

NUPOD PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS
Wissenschaft, System, Theorie und Philosophie des Rechts

DGP / CNPq / UFPB / PRPGP-UEPB
Corpo Editorial 25/7

CONSELHO EDITORIAL

Alicia Enriqueta Carmen Ruiz (FD/UBA) **/** Antônio Roberto Faustino da Costa (UEPB) **/** Artur Stamford da Silva (FDR/UFPE) **/** Celso Fernandes Campilongo (USP/PUC-SP) **/** Diego Duquelsky (UBA) **/** Enrique Zuleta Álvarez (ANHRA/Argentina) **/** Fabio Saponaro (Unitelma Sapienza, Roma) **/** Giovanni Girelli (Università degli Studi Roma Tre) **/** Javier Espinoza de los Monteros Sanchez (ANAHUAC/México) **/** Jorge E. Douglas Price (UNCOMAHUE) **/** Luciano Nascimento Silva (UEPB/UFPB) **/** Luciano Nuzzo (UFRJ/UNISALENTO) **/** Manoel da Costa Andrade (FD/UC) **/** Ney de Barros Bello Filho (UNB/TRF1) **/** Raffaele De Giorgi (UNISALENTO) **/** Tiago Medeiros Leite (UFCJ/UFCG) **/** Vincenzo Carbone (UNINT)

CONSELHO CIENTÍFICO

Afrânio Silva jardim (UERJ) **/** Ana Carolina Gondim de Albuquerque Oliveira (FESP) **/** Ana Clara Montenegro Fonseca (UFPB) **/** Anne Augusta Alencar Leite (UFPB) **/** Carlos Wagner Dias Ferreira (UFRN) **/** Dimitre Braga Soares de Carvalho (UFRN) **/** Eduardo Ramalho Rabenhosrt (UFPB) **/** Elaine Cristina Pimentel Costa (UFAL) **/** Fernando Joaquim Ferreira Maia (UFPB) **/** Fernando José Ludwig (UFT) **/** Flavianne Fernanda Bitencourt Nobrega (FDR/UFPE) **/** Germano Ramalho (UEPB) **/** Giovanna Truda (UNISA/IT) **/** Glauber Salomão Leite (UEPB) **/** Gonçalo N. C. S. de Melo Bandeira (IPCA/PT) **/** Guilherme de Azevedo (IHU/UNISINOS) **/** Gustavo Barbosa Mesquita Batista (UFPB) **/** Heloisa Estellita (FGV/SP) **/** Hilda Esperanza Zornosa Prieto (Universidad Externado/Colombia) **/** Jonas Eduardo Gonzales Lemos (IFRN) **/** Juliana Magalhães Neuewander (UFRJ) **/** Lucas de Alvarenga Gontijo (PUC/MG) **/** Luigi Di Viggiano (UNISALENTO/IT) **/** Luis Meliante Garce (UdlR/Uruguai) **/** Maren Guimarães Taborda (FSMP/RS) **/** Maria Creusa de Araújo Borges (UFPB) **/** Maria Grazia Russo (UNINT/IT) **/** Maria Pina Fersini (FDUMA/ES) **/** Matías Castro de Achával (UNSE e UCSE/Argentina) **/** Newton de Oliveira Lima (UFPB) **/** Pierre Souto Maior C. Amorim (ASCES) **/** Rafael Diniz Pucci (FDUSP) **/** Roberto Dutra Torres Júnior (LGPP/UENF) **/** Rodrigo Costa Ferreira (UEPB/UFRN) **/** Rômulo Rhemo Palitot (UFPB/UNIPE) **/** Rosmar A. R. C. de Alencar (UFAL) **/** Sven Peterke (UFPB) **/** Talden Farias (UFPB/UFPE) **/** Ventura Enrique Mota Flores (Universidad del Caribe, México) **/** Vincenzo Milittelo (UNIPA/ITA) **/** Welton Roberto (UFAL)

José Irivaldo Alves O. Silva
Organizador



papel da palavra
CAMPINA GRANDE
1ª Edição | 2026

MÚLTIPLAS ESCALAS DE GOVERNANÇA DA ÁGUA

Casos do Brasil, Portugal, México e Inglaterra



Copyright © 2026 **José Irivaldo Alves O. Silva**
Todos os direitos e responsabilidades reservados e protegidos pela Lei 9.610.
É permitida a reprodução parcial desde que citada a fonte.

AUTORES NESTA OBRA:
Ana Gonçalves - Anandra Gorges Martendal - Ângela Maria Cavalcanti Ramalho - Bruno Jandir Mello - Carla Gomes - Cristiane Mansur de Moraes Souza - Diderot Moreno Herrera - Fabiane Gartz - Federico Márquez - Gabriel Aldrovandi Assink - Inês Rafael - Ivonei José Wilhelm - João Guerra - João de Deus Leite - José Irivaldo Alves Oliveira Silva - Laura Aguirre - Lídia Terra - Luisa Schimdt - María Caballero - Maryny Dyellen Barbosa Alves - Midian Ferreira dos Santos Silva - Patrícia Dornelles de Aguiar - Rafael Albuquerque Xavier - Ramon Santos Souza - Rosa Martha Arébalo Bustamante

Editor literário: Linaldo B. Nascimento
Coedição: **NUPOD Publicações**
Capa, projeto gráfico e diagramação: Papel da Palavra

OBRA EDITADA POR FINALISTA EIXO INOVAÇÃO prêmio Jabuti CBL Câmara Brasileira do Livro

Produzido e registrado por © 2026 Agência Editorial **Papel da Palavra**
Prefixo na Agência Brasileira desde 2015 | papeldapalavra.com
CNPJ 23.325.026/0001-05

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M961

Múltiplas escalas de governança da água : casos do Brasil, Portugal, México e Inglaterra / organizador José Irivaldo Alves O. Silva. — 1. ed. — Campina Grande : Papel da Palavra, 2026.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-92771-83-6 (Recurso eletrônico)
DOI: https://doi.org/10.29327/5867498

1. Direito de águas. 2. Desenvolvimento de recursos hídricos - Aspectos ambientais. 3. Abastecimento de água - Política governamental. 4. Água – Manejo. 5. Direito à água. 6. Mudanças climáticas - Aspectos sociais. 7. Água – Conservação. I. Silva, José Irivaldo Alves O.

1. ed. CDD23: 346.81046

APOIO

CNPq

PARCERIA

Universidade Estadual da Paraíba · Universidade Federal de Campina Grande · University of Central Lancashire UCLan · UFMT Universidade Federal do Norte do Tocantins · U LISBOA Universidade de Lisboa · USP · FURB Universidade de Blumenal · Universidad Veracruzana · UFPB

“O controle da água é o controle da vida.”

KARL A. WITTFOGEL

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO, **11**
PROF. DR. **JOSÉ IRIVALDO ALVES O. SILVA**

1 ARRANJOS INSTITUCIONAIS, GOVERNANÇA AMBIENTAL E TERRITÓRIOS HIDROSSOCIAIS NO ÂMBITO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL: PANORAMA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DE 2014 A 2024, **13**
ANANDRA GORGES MARTENDAL
GABRIEL ALDROVANDI ASSINK
CRISTIANE MANSUR DE MORAES SOUZA
IVONEI JOSÉ WILHELM
BRUNO JANDIR MELLO

2 FRONTEIRAS, CENÁRIOS E PLANO DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA, **45**
ÂNGELA MARIA CAVALCANTI RAMALHO
JOSÉ IRIVALDO ALVES OLIVEIRA SILVA

3 MUDANÇAS CLIMÁTICAS, SECAS E IMPACTOS NA SEGURANÇA HÍDRICA EM CAMPINA GRANDE, PARAÍBA, BRASIL, **77**
RAFAEL ALBUQUERQUE XAVIER
RAMON SANTOS SOUZA
CARLA GOMES
LUÍSA SCHMIDT
JOSÉ IRIVALDO ALVES OLIVEIRA SILVA

4 OS DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS NO VALE DO ITAJAÍ: UM ESTUDO DE CASO NA SUB-BACIA DO RIO ITAJAÍ-MIRIM (SC), **95**
CRISTIANE MANSUR DE MORAES SOUZA
BRUNO JANDIR MELLO
PATRÍCIA DORNELLES DE AGUIAR
FABIANE GARTZ
IVONEI JOSÉ WILHELM

5 ENTRE ÁGUA CORRENTE E ÁGUA PARADA EM BABAÇULÂNDIA (TO): DAS PRÁTICAS SOCIOESPACIAIS DA RESISTÊNCIA DOS PESCADORES E DO APICULTOR, **129**
MIDIAN FERREIRA DOS SANTOS SILVA
JOÃO DE DEUS LEITE
ROSA MARTHA ARÉBALO BUSTAMANTE

6 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E RESILIÊNCIA HÍDRICA: BOAS PRÁTICAS DE GOVERNANÇA ADAPTATIVA NO MUNICÍPIO DE LOULÉ, PORTUGAL, **167**
CARLA GOMES
LUÍSA SCHMIDT
LÍDIA TERRA
INÊS RAFAEL

7 GOVERNANÇA E CULTURA DA ÁGUA EM PORTUGAL: CRISE CLIMÁTICA, DEPENDÊNCIA HÍDRICA, IMAGINÁRIOS E JUSTIÇA AMBIENTAL, 191
JOÃO GUERRA
ANA GONÇALVES

8 RESISTÊNCIA SOCIAL E GOVERNANÇA HÍDRICA EM XALAPA (MÉXICO): LIÇÕES PARA A GESTÃO DA ÁGUA EM TERRITÓRIOS HIDROSSOCIAIS NO BRASIL, **219**
BRUNO JANDIR MELLO
CRISTIANE MANSUR DE MORAES SOUZA
JOSÉ IRIVALDO ALVES OLIVEIRA SILVA
JOÃO DE DEUS LEITE

9 TENSIONES INTERGENERACIONALES Y DE LEGITIMIDAD EN LAS FORMAS DE ORGANIZACIÓN COMUNITARIA EN LAS TRAYECTORIAS DE LUCHA POR EL AGUA EN XALAPA, **245**
DIDEROT MORENO HERRERA
LAURA AGUIRRE
MARÍA CABALLERO
FEDERICO MÁRQUEZ

10 ESCALAS DE REGULAÇÃO DA MINERAÇÃO E A PROTEÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS: ESTADO DA ARTE DA ESTRUTURA DA REGULAÇÃO MINERÁRIA UM ESTUDO COMPARADO ENTRE BRASIL E REINO UNIDO, **271**
MARYNY DYELLEN BARBOSA ALVES
JOSÉ IRIVALDO ALVES OLIVEIRA SILVA

11 ARRANJOS INSTITUCIONAIS E GOVERNANÇA AMBIENTAL EM TERRITÓRIOS HIDROSSOCIAIS: O PAPEL DA LGA NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA INGLATERRA, **305**
ANANDRA GORGES MARTENDAL
CRISTIANE MANSUR DE MORAES SOUZA

SOBRE OS AUTORES, **339**

APRESENTAÇÃO

Esta coletânea surge dos esforços de pesquisa do Projeto "DESAFIOS ESCALARES DA GOVERNANÇA DA ÁGUA EM TERRITÓRIOS HIDROSSOCIAIS NO BRASIL EM CONTEXTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UM ESTUDO COMPARADO COM MÉXICO, PORTUGAL E INGLATERRA" (Chamada Pública MCTI/CNPq no 14/2023 - Apoio a Projetos Internacionais de Pesquisa Científica, Tecnológica e de Inovação – FAIXA 1 – PROJETO DE COOPERAÇÃO). Por sua vez, essa proposta deu continuidade aos esforços expressivos de revisão teórica-metodológica, pesquisas colaborativas e produções científicas desenvolvidas quando do projeto "*Arenas, Disputas e Desafios nos Múltiplos Arranjos de Gestão das Águas"* (chamada MCTI/CNPq n.28/2018, UNIVERSAL), processo 424330/2018-0), entre os anos de 2019-2023.

Partimos da compreensão que a crise da água é principalmente uma questão de governança. Analisaram-se os mecanismos de gestão das águas implementados em dois diferentes territórios sociopolíticos, econômicos e ambientais do Brasil, de modo a revelar como os conflitos, disputas e desafios são tecidos nas arenas decisórias e engendram diferentes arranjos institucionais. Durante o projeto finalizado constatou-se *no conjunto das práticas políticas* relações clientelistas, diante das demandas de grupos sociais com baixa capilaridade de representação nos fóruns políticos e institucionais responsáveis pela gestão de recursos hídricos, entraves para o enfrentamento da segurança hídrica e emergência climática.

Frente aos problemas brasileiros de injustiça ambiental e hídrica observa-se que ambos os modelos de governança da água descentralizados e participativos e os centralizados e mercantis, não são capazes de

apresentar territórios resilientes às mudanças climáticas. Portanto, há a necessidade de analisar como prioridades as questões do planejamento urbano e regional que envolvem os temas de prevenção de desastres naturais e injustiça ambiental enfocando as vulnerabilidades das populações que estão mais expostas aos problemas das questões de segurança hídrica e mudanças climáticas.

A gestão da água no Brasil ocorre de forma desigual e conflituosa a partir de relações que se definem por fluxos de capital/normas e poder e não enfrentam as prioridades de segurança hídrica e emergência climática, sob o enfoque de prospecção de casos no México, na Inglaterra e em Portugal.

As evidências de que a hipótese é plausível podem ser explicadas pela abordagem do problema no Semiárido (PB), onde o acesso à água apresenta severos problemas de ordem qualitativa e quantitativa; em Babaçulandia (TO), onda a relação multiescalar capital/água se estabelece a partir da implantação da hidrelétrica de Estreito, que inunda 80% do município e exclui arranjos produtivos de pescadores, extrativistas e etc, deixando um rastro de miséria e exclusão; e no Alto Vale do Itajaí (SC) onde a população indígena fica sem acesso à água e dividida nas terras que sobram, a partir da instalação da barragem para a contenção das cheias na margem esquerda do Rio Itajaí.

Esses são alguns dos casos brasileiros que serviram de paradigmas para uma análise comparativa com o planejamento nos países parceiros. Seguindo etapas de descrição, explicação e avaliação do problema, a metodologia busca comparar modelos de governança das águas implantados no Cariri Nordestino, Santa Catarina e Amazonia (TO) para ilustrar os desafios que se apresentam como entraves para uma governança descentralizada e participativa, com modelos implementados nos países parceiros da presente proposta. Ao final propõem-se formas de desenvolvimento de autonomia nas populações e de governança multinível que ajudem a superar as situações de injustiça ambiental evidenciadas.

Brasil, 14 de março de 2026

PROF. DR. JOSÉ IRIVALDO ALVES OLIVEIRA SILVA

COORDENADOR DO PROJETO

1

ARRANJOS INSTITUCIONAIS, GOVERNANÇA AMBIENTAL E TERRITÓRIOS HIDROSSOCIAIS NO ÂMBITO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL: PANORAMA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DE 2014 A 2024

ANANDRA GORGES MARTENDAL
GABRIEL ALDROVANDI ASSINK
CRISTIANE MANSUR DE MORAES SOUZA
IVONEI JOSÉ WILHELM
BRUNO JANDIR MELLO

1. INTRODUÇÃO

Nos debates contemporâneos sobre o desenvolvimento regional, ganham destaque subtemas a ele interconectados, como: territórios hidrossociais, arranjos institucionais, governança ambiental e aprendizagem social. Os territórios hidrossociais são compreendidos como sistemas complexos que envolvem não apenas o ciclo natural da água, mas também as dinâmicas sociais, econômicas, culturais e políticas que moldam o uso e o significado desse recurso. Essa abordagem busca superar a visão fragmentada da água como um insumo isolado, reconhecendo as interações entre pessoas, instituições e territórios. Ao integrar múltiplas dimensões, os territórios hidrossociais oferecem uma leitura mais crítica e situada da gestão dos recursos hídricos, promovendo uma perspectiva mais participativa e contextualizada.

Nesse cenário, os arranjos institucionais se destacam como estruturas responsáveis por organizar e coordenar ações coletivas, estabelecendo diretrizes para a tomada de decisões e para as interações entre diferentes atores. Esses arranjos não apenas formalizam regras e práticas, mas também podem criar espaços propícios ao diálogo, à negociação e à construção coletiva de soluções, especialmente quando incorporam processos de aprendizagem social. A aprendizagem social, nesse contexto, é entendida como a capacidade de diferentes grupos e instituições aprenderem juntos a partir da experiência, do conflito e da cooperação. Assim, reconhecendo saberes diversos e construindo compromissos compartilhados em torno de objetivos comuns, tornando-os mais resilientes.

A governança ambiental, por sua vez, se apresenta como uma abordagem ampla e articulada, capaz de integrar atores estatais e não estatais em torno da proteção do meio ambiente e do enfrentamento de desafios como a crise climática. Trata-se de uma responsabilidade que vai além do poder público, exigindo coordenação entre diferentes escalas de governo e a efetiva participação da sociedade civil. Nesse processo, a aprendizagem social pode desempenhar um papel essencial ao favorecer a construção

de entendimentos coletivos sobre os usos da água e ao estimular práticas mais democráticas e inclusivas na gestão dos territórios.

Este artigo visa estudar teoricamente experiências de arranjos institucionais na área da governança ambiental, considerando como pano de fundo os territórios hidrossociais e o desenvolvimento regional, em quatro diferentes contextos geográficos e sócio climáticos: Brasil, Reino Unido, México e Portugal, entre os anos de 2014 e 2024. Para tanto, propõe-se primeiramente pesquisar teoricamente experiências de arranjos territoriais institucionais nos países anteriormente citados, com vistas a ilustrar a metodologia de aprendizagem social das comunidades envolvidas nas experiências territoriais selecionadas. Posteriormente descrever as características das experiências selecionadas, a fim de abstrair casos de aprendizagem social das comunidades envolvidas. Por fim, avaliar as diferentes experiências e sua efetividade para a governança ambiental e desenvolvimento regional.

A primeira parte deste artigo se refere a esta introdução. Na segunda parte apresenta-se o referencial teórico, seguido da metodologia. Os resultados são apresentados na quarta parte. Na sequência, as considerações finais e o encerramento com as referências.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A governança ambiental é um campo interdisciplinar que envolve a interação de múltiplos atores e níveis de governança, desde o local até o global, visando a implementação de políticas ambientais eficazes e integradas. De acordo com Schmidt e Guerra (2010), a ideia de desenvolvimento sustentável, promovida por instâncias de governança global desde a Agenda 21, tem contribuído para uma maior conscientização ambiental e para ações mais objetivas na promoção da sustentabilidade local. Além disso, em um estudo comparativo, Gunningham e Holley (2016) argumenta que a governança ambiental eficaz depende não apenas de regulamentações formais, mas também de incentivos e redes colaborativas que conectem diversos setores da sociedade. Esses aspectos ressaltam que, embora a governança

ambiental tenha um caráter global, sua implementação exige adaptações que considerem os contextos locais.

A governança ambiental refere-se ao conjunto de práticas, políticas e mecanismos que visam a gestão sustentável dos recursos naturais, envolvendo a participação de diversos atores, como governos, organizações não governamentais, comunidades locais e setor privado. Segundo Jacobi e Sinisgalli (2012), a governança ambiental deve ser entendida como um processo de construção social que integra a dimensão ecológica, econômica e cultural, objetivando a sustentabilidade. Essa abordagem enfatiza a necessidade de diálogo entre os diferentes interesses e a criação de arranjos institucionais que garantam a equidade e a justiça ambiental.

Nesse contexto, a governança ambiental também está intimamente ligada à capacidade de adaptação e resiliência dos ecossistemas e das comunidades que dependem deles. Fikret *et al.* (2007) destacam que a governança eficaz requer a integração de conhecimentos tradicionais e científicos, além da participação ativa das comunidades locais na tomada de decisões. Essa perspectiva reforça a importância de processos colaborativos e descentralizados, que permitam a gestão compartilhada dos recursos naturais e a redução de conflitos socioambientais.

A cultura nacional e as especificidades regionais exercem influência direta sobre as práticas de governança ambiental, afetando desde a formulação de políticas públicas até os modos de organização institucional. Estudos como o de Pinheiro *et al.* (2023) indicam que dimensões culturais, como a distância do poder, o individualismo e a masculinidade, podem moldar a forma como diferentes sociedades percebem e se engajam com questões ambientais. Dumitru *et al.* (2023) mostram que no sul da Europa iniciativas coletivas, como cooperativas de energia, predominam com participação ativa mais evidente na Espanha, e abordagens transformadoras mais fortes em Portugal, refletindo valores históricos e tradições comunitárias locais. Esses achados reforçam a importância de considerar as dimensões culturais na construção de estratégias eficazes de governança ambiental, capazes de dialogar com os valores locais e promover ações sustentáveis contextualizadas.

O status de emergência de partidos ecológicos em países lusófonos, como Brasil e Portugal, exemplifica a crescente institucionalização das questões ambientais nas agendas políticas nacionais. Barros (2015) analisa como esses partidos têm influenciado a formulação de políticas públicas voltadas para a sustentabilidade, promovendo uma maior conscientização ambiental e a integração de princípios ecológicos nas decisões governamentais. Além disso, Lima *et al.* (2024) destacam que o Brasil, mesmo enfrentando desafios socioeconômicos, conta com iniciativas regionais importantes, como as ações na região da Amazônia Legal, buscando promover a preservação ambiental e a inclusão comunitária. Esses esforços demonstram como a articulação local pode ser fundamental para enfrentar desafios ambientais globais.

A governança ambiental enfrenta desafios significativos, especialmente em regiões com alta complexidade socioecológica, como os territórios hidrossociais. Swyngedouw (2009) argumenta que a governança da água, por exemplo, deve considerar as dinâmicas de poder e as desigualdades sociais que influenciam o acesso e a distribuição dos recursos hídricos. Além disso, Loureiro e Cunha (2016) ressalta que a governança ambiental deve ser inclusiva e participativa, garantindo que as vozes dos grupos marginalizados sejam ouvidas e que suas necessidades sejam atendidas. Esses autores destacam a importância de uma abordagem multiescalar e interdisciplinar para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos.

A governança ambiental oferece um arcabouço essencial para compreender as dinâmicas que envolvem os territórios hidrossociais, nos quais a água é entendida não apenas como um recurso natural essencial à vida, mas também como um elemento profundamente enraizado nas interações sociais, políticas e culturais. De acordo com Boelens *et al.* (2016), os territórios hidrossociais são espaços onde as práticas humanas, os discursos e as instituições moldam e são moldados pelas características materiais da água. Empinotti *et al.* (2021) destacam que essas relações transcendem as fronteiras físicas e administrativas, envolvendo redes complexas de atores e escalas que refletem disputas de poder e dinâmicas de governança.

Os territórios hidrossociais são espaços onde as interações entre sociedade e água são moldadas por redes multiescalares que transcendem as fronteiras físicas das bacias hidrográficas, assumindo configurações dinâmicas e flexíveis que refletem relações hidrossociais complexas. Boelens *et al.* (2018) destacam que essas interações são influenciadas por dinâmicas sociais, estruturas preexistentes e escalas de poder, resultando em múltiplos territórios que se articulam e tensionam para garantir o acesso à água, muitas vezes de forma desigual.

No contexto global, a compreensão dos territórios hidrossociais é fundamental para analisar as desigualdades e a precariedade no acesso à água. Gouveia *et al.* (2023) realizaram uma revisão sistemática integrativa da literatura científica no campo da ecologia política, utilizando os conceitos de ciclos, territórios e escassez hidrossociais para investigar essas questões. Os resultados indicam que conflitos pela água aumentam em diversos países, geralmente devido à escassez, dificultando o abastecimento populacional e resultando em disputas políticas.

A integração do conceito de territórios hidrossociais na gestão das bacias hidrográficas permite repensar a governança dos recursos hídricos, considerando as múltiplas escalas e dimensões envolvidas. Boelens *et al.* (2016) argumentam que essa abordagem possibilita uma compreensão mais profunda das relações entre transformações territoriais, estruturas político-administrativas e dinâmicas de poder na tomada de decisão sobre o acesso e controle da água.

Analisando os territórios hidrossociais fica evidente como as interações entre sociedade e recursos hídricos são influenciadas por relações de poder e práticas institucionais que determinam o acesso e o controle da água. Hommes *et al.* (2016) destacam que essas dinâmicas produzem configurações territoriais complexas e frequentemente desiguais, marcadas por disputas entre diferentes atores sociais. Nesse contexto, compreender essas interações torna-se essencial para repensar os arranjos institucionais voltados à governança da água. Budds e Hinojosa (2012) acrescentam que essa governança envolve processos e estratégias político-organizacionais que transcendem os modelos tradicionais de planejamento, operando por

meio de redes de poder multiescalares que articulam diferentes interesses e formas de negociação.

Os arranjos institucionais na governança da água são fundamentais para garantir uma gestão eficiente e equitativa dos recursos hídricos. Os arranjos institucionais são estruturas e mecanismos estabelecidos para coordenar ações em uma organização ou sistema, proporcionando diretrizes para a tomada de decisões, ações e interações entre seus membros. Eles buscam reunir e promover o envolvimento dos diversos atores e entes no processo decisório, na implementação e na avaliação de políticas públicas, para que essas possam gerar resultados satisfatórios em diferentes localidades (Lotta; Vaz, 2015). Woodhouse e Muller (2017) analisam as diferentes concepções de governança da água, destacando que, nas narrativas focadas na escala da bacia hidrográfica, o termo "escassez" tornou-se central nos discursos de restrição da água em favor da preservação e recuperação dos ecossistemas. Essa perspectiva enfatiza a necessidade de estruturas institucionais que considerem as especificidades locais e promovam a sustentabilidade ambiental.

No contexto brasileiro, a gestão descentralizada dos recursos hídricos e a inclusão da sociedade civil nas decisões reconfiguraram o modelo de governança. Espinoza (2013) destaca que essa abordagem trouxe avanços significativos, mas também desafios relacionados à coordenação entre diferentes níveis de governo e à efetiva participação pública. A análise dos arranjos institucionais na governança da água revela a necessidade de estruturas flexíveis e inclusivas que considerem as dinâmicas dos territórios hidrossociais e revela a importância de mecanismos que assegurem a integração e a cooperação entre os diversos atores envolvidos. Arjomandi *et al.* (2022) exploram a adequação dos sistemas de governança da água por meio de uma abordagem de mecânica estatística, destacando a importância de estruturas institucionais adaptativas que respondam às especificidades locais. Compreender essas configurações é essencial para repensar os arranjos institucionais na governança da água, considerando as múltiplas escalas e dimensões envolvidas.

A inter-relação entre arranjos institucionais e governança ambiental destaca a importância de arranjos adaptativos que integrem múltiplos atores e escalas de atuação. Junqueira e Rosolen (2022) enfatizam a relevância de ecossistemas que transcendem fronteiras estaduais na manutenção dos recursos hídricos, ressaltando a necessidade de uma governança que promova a cooperação interinstitucional e intergovernamental. Essa abordagem é fundamental para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos e garantir a sustentabilidade dos recursos naturais.

Ao levantar o tema desenvolvimento regional, podemos também trazer à tona o conceito da aprendizagem social, uma vez que ambos guardam uma interessante relação entre si. A aprendizagem social é uma teoria desenvolvida pelo psicólogo canadense Albert Bandura, que investiga desde os anos 1950 os fatores que influenciam o comportamento social das pessoas. O professor Bandura é adepto do enfoque social cognitivo e estuda o comportamento humano na interação entre o sujeito e seu entorno. A teoria da aprendizagem social destaca o aprendizado por meio da observação e da interação entre o sujeito e o ambiente que o cerca. Ou seja, a aprendizagem social consiste em aprender de outras pessoas e aprender com outras pessoas.

O conceito de aprendizagem social figura entre diversas correntes das ciências sociais, e quando aplicado à temática do desenvolvimento, visa contribuir para explicitar os objetivos de todos os atores envolvidos no processo, alcançar soluções mais democráticas para as questões socioambientais e maneiras mais adequadas de lidar com os conflitos (Hart, 2007). Todo o processo que permeia esse conceito, traz aos atores envolvidos a necessidade de aceitar a diversidade de interesses, de argumentos e de conhecimentos, e de perceber que um problema complexo pode ser resolvido por meio de práticas coletivas, que se sustentam na disseminação de informações, conhecimentos e atividades em rede (Wals, 2007).

A abordagem centrada na aprendizagem social visa criar um espaço de possibilidades integradoras, de modo a construir identidades coletivas em espaços de convivência e debates. Deste modo, abrem-se caminhos para fortalecer os espaços de diálogos horizontalizados de aprendizagem e do

exercício da democracia participativa, mediando experiências de diferentes sujeitos sociais locais na construção de projetos coletivos de intervenção (Jiggins, 2007). Esse processo implica aprender no e do ambiente, a partir da reflexão crítica dos desafios comuns, dos conhecimentos que os atores envolvidos dispõem para resolvê-los, da reflexão sobre si mesmo e sobre as relações com os outros. Dessa forma, visando a negociação de interesses para uso democrático e sustentável do ambiente. Essencialmente, implica reconhecer o lugar em que se vive e aprender na e da realidade (Santos; Jacobi, 2011).

Intimamente ligados estão os conceitos de desenvolvimento e aprendizagem social, na medida em que o desenvolvimento regional requer a participação dos atores locais para que se concretize a melhoria da qualidade de vida e aumento do bem-estar local, na medida em que estes percebam as possibilidades e potencialidades do seu entorno. Ao vivenciar profundamente as experiências proporcionadas pela convivência e pelo meio no qual estão inseridos, os atores locais experimentam a aprendizagem social, que passa a ser o mecanismo que proporciona o aprender no e com o local e com as pessoas, criando espaços democráticos de diálogo, com vistas a encontrar os caminhos para a implementação de projetos coletivos de intervenção.

A análise dos arranjos institucionais e da governança ambiental revela a complexidade e a interdependência dos sistemas que regulam o uso e a conservação dos recursos naturais. Estudos como o de Lotta, Klanovichs e Favareto (2024) destacam a importância de estruturas institucionais adaptáveis para enfrentar desafios ambientais globais, enfatizando a necessidade de coordenação multiescalar e a integração de diversos atores sociais e econômicos. Além disso, pesquisas de Borsatto, Antunes Junior e Souza-Esquerdo (2020) evidenciam que a descentralização da gestão pública no Brasil contribuiu para a formação de arranjos institucionais locais, como consórcios e associações, que desempenham papéis cruciais na governança territorial. Essas análises ressaltam a necessidade de fortalecer a coordenação entre diferentes níveis de governo e setores da sociedade para promover uma gestão ambiental eficaz e sustentável.

A articulação entre os conceitos de desenvolvimento regional, arranjos institucionais, territórios hidrossociais, governança ambiental e aprendizagem social revela a complexidade dos processos que moldam as dinâmicas socioambientais contemporâneas. A promoção do desenvolvimento regional requer o fortalecimento da capacidade local de ação coletiva, o que envolve tanto a valorização das especificidades territoriais quanto a construção de arranjos institucionais flexíveis e adaptativos (Borsatto; Antunes Junior; Souza-Esquerdo, 2020) (Lotta; Klanovichs; Favareto, 2024). Nesse contexto, a compreensão dos territórios hidrossociais oferece uma perspectiva crítica sobre os conflitos e as desigualdades em torno do acesso à água, ao considerar as interações multiescalares entre atores, saberes e estruturas de poder (Boelens *et al.*, 2016). Complementarmente, a aprendizagem social emerge como uma estratégia fundamental para a construção de espaços de diálogo, negociação e ação coletiva, contribuindo para práticas mais justas e sustentáveis de governança ambiental (Jiggins, 2007). A interdependência entre esses conceitos permite repensar a gestão socioambiental de maneira integrada, participativa e situada nas realidades locais.

3. METODOLOGIA

A metodologia segue três etapas e cumpre ações de 1) seleção e identificação dos artigos de interesse; 2) organização dos dados coletados e descrição sistemática dos pontos de interesse e; 3) análise das experiências dos arranjos institucionais a partir das informações obtidas. Na etapa 1 aconteceu o levantamento bibliométrico no banco de dados do Portal de Periódicos CAPES, na base Scopus. A fim de identificar os artigos de interesse foram utilizados como termos de pesquisa as seguintes palavras-chave: "arranjo institucional", "território hidrossocial" e "governança ambiental". Adicionalmente foram utilizados como filtros as seguintes opções: apenas artigos; revisado por pares; publicados entre 2014 e 2024; e o filtro de países para selecionar os quatro territórios de interesse: Brasil, Reino Unido, México e Portugal. Adicionalmente foi aplicado um filtro manual para verificar se as publicações tratavam dos territórios de interesse.

Estas ferramentas de busca permitem considerar critérios de seleção específicos, como credibilidade e visibilidade dos autores e artigos publicados na comunidade acadêmica. Essa metodologia tem como característica a leitura do comportamento científico da área. Na etapa 2, foi confeccionada uma planilha estruturada com os seguintes campos: país, tipo de arranjo, território hidrossocial de atuação, atores envolvidos e área de atuação do arranjo. Os dados levantados serviram de base para a etapa 3, de análise da atuação dos arranjos institucionais de cada um dos quatro territórios de interesse, considerando a ótica da aprendizagem social.

4. RESULTADOS

Ao todo foram encontrados 44 artigos nos filtros "arranjo institucional", "governança ambiental" e "território hidrossocial", contudo alguns desses artigos foram excluídos pois tratavam de estudos em áreas diversas daquelas pretendidas para análise neste trabalho. Assim, por fim restaram 33 artigos, sendo desse total, 16 artigos britânicos representando a maior amostra, seguido por 11 artigos brasileiros, 5 artigos mexicanos e 1 artigo português.

Os arranjos institucionais para a gestão ambiental revelam expressivas variações entre Brasil, Reino Unido, México e Portugal, refletindo as especificidades históricas, políticas e socioeconômicas de cada país. No caso brasileiro, há uma coexistência entre modelos inovadores e desafios estruturais persistentes. Os consórcios interestaduais no semiárido nordestino, por exemplo, representam experiências relevantes de articulação intergovernamental e planejamento compartilhado. Em contraste, na Macrometrópole Paulista, observa-se uma governança fragmentada, na qual diferentes níveis de governo e setores atuam de forma descoordenada, dificultando respostas integradas frente a crises hídricas.

O Reino Unido, por sua vez, configura-se como um laboratório de inovações institucionais, sobretudo na articulação entre ciência, mercado e política. O modelo da hélice tripla em Oxfordshire exemplifica como universidades, empresas e governo coproduzem soluções ambientais,

enquanto no Noroeste da Inglaterra políticas regionais buscam superar desigualdades históricas por meio do chamado novo regionalismo.

No México, a complexidade institucional é atravessada por uma tensão entre saberes tradicionais e abordagens técnicas contemporâneas. Pesquisas como a realizada em Amealco mostram que comunidades rurais ainda utilizam sistemas ancestrais de captação de água da chuva, em uma gestão baseada em práticas culturais e coletivas. Por outro lado, no Vale do Mexicali, os conflitos se intensificam entre os interesses da agricultura industrial e os direitos hídricos de povos originários, evidenciando desigualdades de acesso e uso da água. A análise do conselho do rio Usumacinta reforça esse cenário ambíguo: embora haja avanços em mecanismos participativos, como a inclusão de diversos atores sociais no processo decisório, estruturas de poder tradicionais ainda marginalizam mulheres e comunidades indígenas.

Em Portugal, a construção de políticas ambientais tem sido fortemente influenciada pelas diretrizes da União Europeia. O projeto de Évora, nesse sentido, destaca-se como referência ao implementar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de forma pioneira, por meio de uma governança multinível articulada, que conecta o local ao global com foco na sustentabilidade territorial.

A comparação entre esses países revela não apenas diferentes formas de organização institucional, mas também os discursos que orientam a gestão da água. Enquanto no Brasil a escassez hídrica é frequentemente o foco das políticas públicas, o caso de Mato Grosso, analisado em um dos estudos revisados, chama atenção para o uso do discurso da abundância de recursos como instrumento de invisibilização de falhas na governança. Essa retórica, presente em contextos com supostos excedentes hídricos, pode mascarar conflitos de uso, ausência de controle social e fragilidade institucional. Assim, os estudos apontam que a eficácia dos arranjos institucionais depende menos da adoção de modelos externos e mais da capacidade de construir soluções ancoradas no território, sensíveis às dinâmicas locais e comprometidas com a justiça socioambiental e a sustentabilidade de longo prazo.

O quadro 1 apresenta os arranjos institucionais em cada um dos quatro recortes geográficos de interesse deste artigo e relaciona a atuação de cada um deles ao território hidrossocial ao qual pertencem.

Quadro 1 – Os arranjos institucionais nos recortes geográficos em estudo.

Arranjos institucionais				
	País	**Tipo de arranjo institucional**	**Título do artigo**	**Território hidrosocial**
1	Brasil	Governança multinível.	Oportunidades e desafios para a localização do ODS 6: uma experiência na região metropolitana de São Paulo	ABC Paulista
2	Annecy (França)	Consórcio Interestadual do Nordeste (CNE)	Estratégias criativas para a formulação de políticas espaciais no "novo regionalismo de esquerda" brasileiro: combatendo as desigualdades e a COVID-19 na região Nordeste	Nordeste
3	Brasil	Rede de Extensão Tecnológica	Redes de extensão tecnológica e desenvolvimento regional: um estudo de caso no Brasil	Rio de Janeiro
4	Brasil	Governança regional, Mercovale, parcerias público-privadas	Estratégias integradas de regeneração em regiões industriais: uma abordagem ao cenário pós-década de 1990 no Sul do Estado do Rio de Janeiro	Sul Fluminense, Vale do Paraíba

Arranjos institucionais				
	País	**Tipo de arranjo institucional**	**Título do artigo**	**Território hidrosocial**
5	Brasil	Segurança Hídrica	Water Security, Climate Change, and the São Paulo Macrometropolis: Challenges from a Critical Perspective	Região Metropolitana de São Paulo
6	Brasil	Infraestrutura hídrica	The Role of Small-Scale Hydraulic Infrastructure in Transforming Hydrosocial Territories in a Catchment in Ceará, Brazil	Bacia do Forquilha, Nordeste do Brasil
7	Brasil	Alocação de água	Patterns of injustices in water allocation mechanisms in the Brazilian Amazon: Palm oil expansion and the reshaping of hydrosocial territories	Estado do Pará, Brasil
8	Brasil	Ciclos hidrossociais	Hydrosocial cycles, territories, and scarcity: shaping inequalities and exclusion in water access - an integrative systematic review	América Latina (países em desenvolvimento)
9	Brasil	Governança da água	Water governance and the hydrosocial territory of the Teles Pires River Basin in the Brazilian Amazon	Bacia do Rio Teles Pires, Mato Grosso (Região Hidrográfica Amazônica)
10	Brasil	Uso e distribuição de água	Scales of water injustice: A case study in Ilhabela - North Coast of São Paulo	Ilhabela, Litoral Norte de SP
11	Brasil	Governança ambiental	Local environmental governance, public policies and deforestation in Amazônia	Amazônia

Arranjos institucionais				
	País	**Tipo de arranjo institucional**	**Título do artigo**	**Território hidrosocial**
12	Reino Unido	Estratégia econômica	Um propósito central? Acompanhando a evolução das abordagens estratégicas para o desenvolvimento econômico na Escócia	Escócia
13	Reino Unido	Coordenação interministerial	Transição, Coesão e Política Regional na Europa Central e Oriental: Conclusões	Europa Central e Oriental
14	Reino Unido	Instituições e território	As instituições são importantes para o desenvolvimento regional? As instituições são importantes para a melhoria do território?	Regiões do Reino Unido
15	Reino Unido	Colaboração público-privada, investimento-anjo, pesquisa universitária	Fraqueza como força nas ciências biológicas escocesas: a base institucional das cadeias de produtos com base no conhecimento em uma região menos favorecida	Reino Unido
16	Reino Unido	Hélice tripla (universidade-indústria-governo)	Hélice tripla e desenvolvimento regional: uma perspectiva de Oxfordshire, no Reino Unido	Reino Unido
17	Reino Unido	Política monetária	Discricionariedade restrita na política monetária e regional do Reino Unido	Reino Unido (Inglaterra)

Arranjos institucionais				
	País	**Tipo de arranjo institucional**	**Título do artigo**	**Território hidrosocial**
18	Reino Unido	Consórcios regionais de universidades	Universidades e Desenvolvimento Territorial: Remodelando o Papel Regional das Universidades do Reino Unido	Regiões do Reino Unido
19	Reino Unido	Agências de desenvolvimento regional	Do "novo localismo" ao "novo regionalismo"? As implicações das agências de desenvolvimento regional para as relações cidade-região	Noroeste da Inglaterra
20	Reino Unido	Produção agroecológica	Editorial: The social side of agroecological systems: farmers' adaptation capacity	Global (com foco em agricultores e sistemas agroecológicos)
21	Reino Unido	Justiça hídrica	Riverhood: political ecologies of socionature commoning and translocal struggles for water justice	Global (com foco em movimentos sociais e rios)
22	Reino Unido	Governança hídrica	Water governance and the hydrosocial territory of the Teles Pires River Basin in the Brazilian Amazon	Bacia do Rio Teles Pires, Mato Grosso, Brasil
23	Reino Unido	Gestão hídrica	The paradox of water abundance in Mato Grosso, Brazil	Mato Grosso (Brasil)
24	Reino Unido	Territórios hidrossociais	Hydrosocial territories: a political ecology perspective	Geral (abordagem global)

Arranjos institucionais				
	País	**Tipo de arranjo institucional**	**Título do artigo**	**Território hidrosocial**
25	Reino Unido	Estudo teórico sobre economia verde	Editorial: Environmental Governance of Urban and Regional Development – Scales and Sectors, Conflict and Cooperation	Escala urbana e regional no Reino Unido
26	Reino Unido	Desenvolvimento regional	Critical thresholds, evaluation and regional development	Europa (escala regional)
27	Reino Unido	Políticas regionais	A new space for sustainable development? Regional environmental governance in the North West and the West Midlands of England	Regiões da Inglaterra
28	Portugal	Políticas urbanas	Políticas Urbanas no Quadro da Agenda 2030: Equilíbrio e Perspectivas em Portugal. O Caso de Évora	Portugal (Évora SUD)
29	México	Abordagem etnográfica	Almacenamientos Pluviales no Valle de Amealco, México. Vaivenes na Sustentabilidade	Amealco de Bonfil, Estado de México
30	México	Participação cidadã	The Visibility of Citizen Participation and the nvisibility of Groundwater in Mexico	Valles Centrales e Valle de Mexicali, México
31	México	Gênero em territórios hidrossociais	Gender and IWRM in Mexican water territories: Between political requirements and versatility of implementation	México (ênfase no conselho do rio Usumacinta)

Arranjos institucionais				
	País	**Tipo de arranjo institucional**	**Título do artigo**	**Território hidrosocial**
32	México	Caracterização de território	Objective six of sustainable development 2030: Characterization in hydrosocial territory in the south of the State of Mexico	México (Coatepec Harinas, Estado de México)
33	México	Manejo florestal comunitário	Territorial impact of the community forest management in the sierra norte de puebla, 2002-2017	Sierra Norte de Puebla (México)

Fonte: elaborado pelos autores.

No Brasil, os arranjos institucionais para a gestão ambiental são marcados por uma diversidade de modelos, que refletem a complexidade do território e a multiplicidade de atores envolvidos. Destacam-se experiências de governança multinível, como no ABC Paulista, consórcios interestaduais, como o Consórcio do Nordeste, e comitês de bacias hidrográficas, como o do Rio Teles Pires. Essas estruturas têm como objetivo integrar diferentes esferas de governo e segmentos sociais, promovendo uma gestão mais participativa e territorializada. No entanto, enfrentam desafios recorrentes, como a centralização decisória em esferas superiores, disputas de competências e conflitos territoriais.

Em Portugal, os arranjos institucionais são mais fortemente influenciados pelas diretrizes da União Europeia, com ênfase na sustentabilidade urbana, articulação entre escalas e incentivo à participação cidadã.

No México, prevalecem modelos comunitários de gestão da água, sustentados por conselhos de bacia e pelo uso de tecnologias tradicionais de captação, mas essas práticas frequentemente esbarram em tentativas de centralização promovidas pelo Estado.

Já no Reino Unido, os arranjos se concentram em estratégias de inovação institucional e desenvolvimento regional, com destaque para o modelo da hélice tríplice, como observado em Oxfordshire, onde universidades, setor produtivo e governo co-produzem soluções. Além disso, agências regionais atuam na descentralização de políticas públicas, buscando reduzir desigualdades históricas e promover maior coesão territorial.

O quadro 2 apresenta os atores e a área de atuação dos arranjos institucionais de cada um dos quatro recortes geográficos estudados neste artigo.

Quadro 2 – Atores e área de atuação dos arranjos institucionais nos países em estudo.

Arranjos institucionais			
	País	**Atores**	**Atuação/Características/Agendas**
1	Brasil	Poder Público; Sociedade Civil; Setor privado	Saneamento e Água Potável
2	Annecy (França)	Governadores do Nordeste; C4NE; cientistas e universidades	Autonomia regional
3	Brasil	Governo Federal, ICTs, SEBRAE, FINEP, FAPERJ, empresas	Suporte tecnológico a MPMEs, inovação, capacitação
4	Brasil	Prefeituras, sindicatos, empresas, sociedade civil	Revitalização, integração regional, diversificação econômica
5	Brasil	Acadêmicos, profissionais, múltiplos atores humanos e não-humanos	Discussão sobre segurança hídrica como processo e meta; mobilização de escalas, saberes e relações hidrossociais; foco na governança da água sob mudanças climáticas

Arranjos institucionais			
	País	**Atores**	**Atuação/Características/Agendas**
6	Brasil	Estado, comunidades locais, grupos vulneráveis	Expansão de infraestrutura hídrica descentralizada; criação de territórios hidrossociais; enfraquecimento da ação coletiva
7	Brasil	Estado, comunidades locais, setor do agronegócio (produção de dendê)	Governança hídrica frágil; distribuição desigual de outorgas; reforço de assimetrias de poder; conflitos e injustiças hídricas
8	Brasil	Grupos sociais locais, setores econômicos, Estado	Análise de exclusão e desigualdade no acesso à água via lógicas de mercado; quebra de práticas tradicionais; manipulação de infraestrutura e gestão
9	Brasil	Governo, comitês de bacia hidrográfica	Governança centralizada e parcialmente implementada; influência do uso da terra e do modelo econômico neoliberal na formação do território hidrossocial
10	Brasil	Governo local/ regional grupos sociais locais	Reescalonamento territorial e administrativo; injustiça hídrica motivada por fatores sociopolíticos e econômicos
11	Brasil	Governo brasileiro; comunidades locais	Analisa políticas públicas e ocupação histórica da Amazônia; propõe a Governança Ambiental Local (LEG) como modelo participativo e descentralizado de gestão florestal
12	Reino Unido	Governo escocês, administrações locais	Transformação econômica, crescimento, igualdade, sustentabilidade ambiental
13	Reino Unido	Governo central, órgãos subnacionais, agências de desenvolvimento, setor privado	Reforma administrativa, infraestrutura institucional, legislação, áreas assistidas
14	Reino Unido	Governos, Empresas, Instituições, Comunidades	Colaboração, Competição, Regulação

Arranjos institucionais			
	País	**Atores**	**Atuação/Características/Agendas**
15	Reino Unido	Universidades, governo escocês, empresas de ciências da vida	Promoção de inovação, captura de valor em cadeias globais de conhecimento, desenvolvimento econômico regional
16	Reino Unido	Universidade de Oxford, laboratórios governamentais, empresas de biotecnologia	Desenvolvimento regional com foco em biotecnologia, papel secundário da universidade no nível regional, ênfase na disponibilidade de habilidades
17	Reino Unido	Tesouro de Sua Majestade, Agências de Desenvolvimento Regional	Política Monetária e Regeneração Regional
18	Reino Unido	Universidades, governos regionais, agências de desenvolvimento	Desenvolvimento econômico e social, inovação, transferência de tecnologia
19	Reino Unido	Governo central, RDAs, autoridades locais, empresas, parceiros regionais	Promoção do desenvolvimento econômico regional, coordenação de políticas
20	Reino Unido	Agricultores, pesquisadores, formuladores de políticas, atores institucionais	Adaptação a mudanças climáticas por meio de estratégias cognitivas e institucionais; percepção social do risco; fortalecimento da capacidade adaptativa
21	Reino Unido	Movimentos por justiça hídrica, comunidades locais, coalizões transnacionais	Contestação aos modelos hidráulico-burocráticos; valorização de ontologias alternativas dos rios; articulação multiescalar por justiça socioambienta

Arranjos institucionais			
	País	**Atores**	**Atuação/Características/Agendas**
22	Reino Unido	Comitês de Bacia, governo, usuários locais	Governança centralizada, parcialmente implementada; construção do território hidrossocial marcada por uso da terra e modelo neoliberal
23	Reino Unido	Elite política e econômica, técnicos do setor público, sociedade civil	A "abundância hídrica" é disputada entre uma visão dominante, que a usa como valor positivo (marketing, desenvolvimento), e uma crítica, que aponta descuido e má governança
24	Reino Unido	Diversos atores com interesses territoriais	Conflitos territoriais hidrossociais envolvem não apenas o controle da água, mas também disputas por significado, normas, identidade, autoridade e discursos
25	Reino Unido	Governos nacionais, regionais e urbanos	Analisa a tentativa dos governos de alinhar crescimento econômico com proteção ambiental, promovendo investimentos em economia verde como estratégia de desenvolvimento sustentável
26	Reino Unido	Projeto SRDTOOLS; tomadores de decisão regionais	Propõe o uso de limites críticos como critério de avaliação no desenvolvimento regional sustentável, visando melhorar a governança ambiental e a tomada de decisão
27	Reino Unido	Agências de Desenvolvimento Regional; câmaras regionais; stakeholders locais e regionais	Analisa o uso da escala regional para formular políticas ambientais e de desenvolvimento sustentável, destacando inovações, oportunidades e barreiras à atuação regional
28	Portugal	Governo, autoridades locais, UE, cidadãos, stakeholders	Implementação de políticas urbanas sustentáveis e colaboração inter-regional
29	México	Comunidades locais, práticas tradicionais	Uso de humedales antrópicos como tecnologias sustentáveis de captação de água da chuva; gestão territorial baseada em interações ecológicas e sociais

Arranjos institucionais			
	País	**Atores**	**Atuação/Características/Agendas**
30	México	Cidadãos organizados, governo, atores econômicos	Conflitos sobre águas subterrâneas devido à gestão centralizada e interesses econômicos; participação cidadã promove políticas públicas mais sustentáveis e equitativas
31	México	Estrutura Federal da água, conselhos de bacia, engenheiros, mulheres	Participação de gênero limitada na GIRE; persistência de estruturas de poder masculinas; queda da influência da GIRE desde os anos 1990
32	México	Pequenos empreendedores, produtores e unidades de irrigação	Atuam na agricultura e floricultura, organizando-se socialmente para acesso à água; constroem territorialidade e configuram o território hidrosocial a partir dessa prática
33	México	Comunidades locais; gestores de manejo florestal	Avalia os impactos do Manejo Florestal Comunitário (CFM) entre 2003-2017, mostrando aumento da cobertura florestal e benefícios na governança ambiental e organização coletiva do território

Fonte: elaborado pelos autores.

A configuração dos atores institucionais e sociais envolvidos na gestão ambiental varia significativamente entre os países analisados. No Brasil, essa composição é heterogênea, envolvendo desde os três níveis de governo até organizações da sociedade civil, como ONGs e movimentos sociais, além do setor privado – com forte presença do agronegócio – e instituições de ensino e pesquisa, como universidades e o SEBRAE. Essa diversidade de agentes contribui para a complexidade da governança, marcada por interesses divergentes e disputas territoriais.

Em Portugal, os arranjos são protagonizados pelo governo nacional, autoridades locais e a União Europeia, que atua tanto no financiamento quanto na definição de diretrizes políticas, enquanto a população tem participação crescente em processos decisórios, especialmente em contextos urbanos.

No México, destacam-se comunidades indígenas, organizações civis, o governo federal e setores econômicos com interesses conflitantes sobre o uso da água, revelando uma arena de disputas marcada por desigualdades históricas.

Já no Reino Unido, prevalecem arranjos colaborativos entre universidades, como Oxford, empresas de base tecnológica, agências governamentais e órgãos regionais, que articulam esforços para promover inovação, desenvolvimento territorial e políticas públicas mais integradas.

As agendas prioritárias em torno da governança ambiental assumem diferentes contornos em cada país, refletindo seus contextos políticos e socioeconômicos. No Brasil, destacam-se como temas centrais a universalização do saneamento básico (alinhado ao ODS 6), a valorização da autonomia regional – especialmente nas iniciativas do Nordeste – e o incentivo à inovação tecnológica, com foco no fortalecimento de pequenas empresas e soluções descentralizadas. Contudo, essas pautas coexistem com intensos conflitos envolvendo o agronegócio, a gestão dos recursos hídricos e os impactos socioambientais decorrentes da exploração econômica.

Em Portugal, prevalece uma orientação mais alinhada à Agenda 2030, com ênfase na sustentabilidade urbana, na integração entre planejamento territorial e políticas ambientais, e na promoção da participação cidadã como elemento estruturante da governança.

No México, as bandeiras mais mobilizadoras giram em torno da gestão comunitária da água, da resistência à privatização dos serviços hídricos e da incorporação da perspectiva de gênero nas políticas públicas, em um contexto marcado por desigualdades e lutas históricas por reconhecimento e justiça.

Já no Reino Unido, as prioridades concentram-se em estratégias de inovação em biotecnologia, desenvolvimento regional equilibrado e regeneração urbana, impulsionadas por parcerias robustas entre o meio acadêmico, o setor produtivo e instituições governamentais, consolidando um modelo de governança voltado à competitividade e à sustentabilidade.

Em síntese, no contexto brasileiro, os arranjos institucionais evidenciam uma multiplicidade de formatos e níveis de articulação, refletindo tanto

a extensão territorial quanto a complexidade das estruturas de governança. Experiências como os consórcios interestaduais no Nordeste e os modelos de governança multinível, como no ABC Paulista, buscam integrar diferentes esferas de governo e atores sociais na gestão ambiental. Ainda que enfrentem entraves como a centralização decisória, conflitos de competência e baixa efetividade dos instrumentos participativos, esses arranjos têm potencial para fortalecer o desenvolvimento regional, especialmente quando vinculados a iniciativas de saneamento, revitalização territorial e inovação. A partir dessas experiências, observa-se que uma descentralização bem coordenada pode contribuir para tornar a governança ambiental mais próxima das realidades locais e dos territórios hidrossociais.

Já no caso do México, observa-se uma ênfase significativa na gestão comunitária dos recursos hídricos, ancorada em práticas ancestrais e em uma forte organização social de base. Sistemas tradicionais de captação da água da chuva, conselhos de bacia com representação plural e o protagonismo de comunidades indígenas e rurais são marcas de um arranjo institucional construído "de baixo para cima". Essas experiências demonstram capacidade de promover desenvolvimento regional com identidade, equidade e sustentabilidade, embora sejam constantemente tensionadas por políticas centralizadoras e interesses econômicos hegemônicos. Mesmo diante dessas ameaças, os arranjos mexicanos oferecem exemplos potentes de governança ambiental que alia conhecimento tradicional, participação ativa e compromisso territorial.

Em Portugal, os arranjos institucionais destacam-se por sua forte influência das diretrizes da União Europeia e pela articulação entre escalas nacionais, regionais e locais. O exemplo da cidade de Évora mostra como políticas públicas podem ser implementadas de forma integrada ao planejamento urbano e à sustentabilidade territorial, com atenção especial aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. A estrutura institucional portuguesa combina mecanismos técnicos e participativos, ainda que estes últimos, muitas vezes, se limitem a processos consultivos. Apesar disso, há avanços importantes na construção de uma governança ambiental orientada por planejamento estratégico, pela colaboração intergovernamental

e pela valorização da inovação como ferramenta para o desenvolvimento regional equilibrado.

No Reino Unido, por sua vez, os arranjos institucionais ganham destaque pelo protagonismo da inovação institucional e da colaboração entre universidades, setor produtivo e governo — com ênfase no modelo da hélice tríplice. A experiência de Oxfordshire e as políticas regionais escocesas ilustram como a ciência e a tecnologia podem ser articuladas para impulsionar o desenvolvimento territorial e fomentar a regeneração urbana. Embora a governança ambiental não apareça como eixo central nos casos analisados, a lógica de articulação intersetorial, o estímulo à pesquisa aplicada e a criação de redes institucionais coesas contribuem, de forma indireta, para soluções mais sustentáveis. No entanto, a limitação da participação comunitária direta e a menor atenção às especificidades dos territórios hidrossociais sugerem um modelo eficaz do ponto de vista técnico, mas com alcance socioambiental restrito.

Embora a aprendizagem social seja frequentemente destacada como um caminho promissor para fortalecer a governança ambiental e os processos de desenvolvimento regional, sua presença concreta nos arranjos institucionais analisados ainda é limitada e desigual. Em alguns contextos, como nas experiências comunitárias no México ou nas redes de colaboração no Reino Unido, há sinais de que o conhecimento coletivo e a participação ativa dos atores sociais contribuem para soluções mais adaptadas aos territórios. No entanto, na maioria dos casos, o que se observa são formas de participação mais formais do que efetivas, muitas vezes restritas a consultas superficiais ou processos já definidos previamente. Falta, ainda, um compromisso mais claro com a escuta dos saberes locais, com a mediação dos conflitos e com a criação de espaços reais de diálogo e decisão compartilhada. A aprendizagem social, para ser significativa, precisa ir além da troca de informações: exige reconhecer as diferenças de poder, lidar com os conflitos de forma transparente e criar oportunidades reais, para que todos os atores sociais possam contribuir efetivamente para o desenvolvimento de políticas públicas. Sem esse compromisso, os arranjos

institucionais tendem a reproduzir desigualdades e a enfraquecer a própria ideia de governança democrática e sustentável.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos artigos selecionados nos convida a refletir sobre como diferentes países vêm lidando com questões profundas e urgentes envolvendo o território, o meio ambiente e as formas de organização institucional. Brasil, Reino Unido, México e Portugal revelam, cada um à sua maneira, caminhos possíveis, limites evidentes e tensões ainda abertas na construção de práticas mais justas e sustentáveis de governança territorial.

No caso brasileiro, o que salta aos olhos é a recorrência de conflitos em torno da água, da terra e da gestão dos recursos naturais, especialmente em contextos como o da Amazônia. A noção de território hidrossocial aparece com força, ao mostrar que os rios não são apenas cursos d'água, mas espaços de vida, cultura e disputa. Apesar da presença de políticas públicas e estruturas institucionais, a prática ainda revela um distanciamento em relação às realidades locais. Os instrumentos de participação muitas vezes se mostram frágeis, protocolados ou inacessíveis às comunidades que deveriam ser as protagonistas dessas decisões. Há um esforço do Estado, mas também há silêncios, exclusões e um abismo entre discurso e prática.

No México, os contrastes são evidentes. As comunidades assumem o centro da gestão ambiental, com experiências consistentes de manejo florestal comunitário que aliam sustentabilidade, identidade e autonomia. A governança é construída de baixo para cima, com forte vínculo entre os saberes tradicionais e a organização social. Todavia, é preciso cautela para não idealizar essas experiências. Elas são potentes, mas também vulneráveis, ameaçadas por políticas instáveis, falta de apoio institucional e pela lógica de mercado que insiste em se impor sobre territórios que resistem à sua colonização. Ainda assim, o México mostra que há caminhos concretos para uma governança enraizada no território e comprometida com as pessoas que dele vivem.

Em Portugal, evidencia-se um exemplo interessante de articulação entre instituições sólidas, planejamento estratégico e participação cidadã. Inserido no contexto da União Europeia, o país consegue construir modelos de governança e arranjos institucionais voltados à sustentabilidade urbana e à cooperação regional. Contudo, nem tudo são flores: embora se fale em participação, muitas vezes ela se restringe ao nível consultivo, sem garantir que a população realmente influencie decisões importantes. A técnica ainda ocupa um lugar de destaque que, por vezes, sufoca a escuta e o diálogo com os saberes locais. O desafio aqui parece ser menos sobre estruturar o sistema e mais sobre abrir espaço para o inusitado, para o dissenso e para a construção coletiva real.

O Reino Unido, por sua vez, parece menos envolvido com a agenda ambiental direta nos artigos analisados, mas contribui com reflexões sobre inovação institucional e redes de colaboração entre universidades, governos e setor privado. A ausência de uma abordagem mais centrada nos territórios e nas comunidades levanta questionamentos. Estaria a sustentabilidade subordinada a uma lógica de eficiência e inovação econômica? Falta, talvez, um olhar mais sensível à dimensão humana e ecológica das transformações territoriais.

No conjunto, os resultados mostram que os territórios hidrossociais não são simples objetos de planejamento, mas espaços vivos, atravessados por histórias, afetos, disputas, negociações e aprendizagem social. A governança ambiental, se quiser ser mais do que uma diretriz técnica, precisa reconhecer essa complexidade, acolher os conflitos e construir pontes entre o institucional e o popular, entre o formal e o vivido. Já os arranjos institucionais precisam deixar de ser meras engrenagens burocráticas para se tornarem dispositivos de escuta, diálogo e transformação social. Cada país traz aprendizados e alertas e, ao final, o que se coloca é a urgência de reimaginar o modo como nos relacionamos com a natureza, com os territórios, e sobretudo, entre nós e um futuro mais sustentável.

REFERÊNCIAS

ARJOMANDI, Peyman *et al.* Exploring Water Governing System Fit Through a Statistical Mechanics Approach. **Water Research**, v. 215, p. 118272, maio 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.118272.

BARROS, Antonio Teixeira de. Política partidária e meio ambiente: a adesão dos partidos políticos brasileiros à agenda verde. **Opinião Pública**, v. 21, n. 3, p. 693-733, dez. 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1807-01912015213693.

BOELENS, Rutgerd *et al.* Hydrosocial territories: a political ecology perspective. **Water International**, v. 41, n. 1, p. 1-14, 2 jan. 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1134898.

BOELENS, Rutgerd; PERREAULT, Tom; VOS, Jeroen. **Water Justice**. [*S. l.*]: Cambridge University Press, 2018. ISBN 9781316831847.

BOELENS, Rutgerd *et al.* Hydrosocial territories: a political ecology perspective. **Water International**, v. 41, n. 1, p. 1-14, 2 jan. 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1134898.

BORSATTO, Ricardo Serra; ANTUNES JUNIOR, Wolney Felippe; SOUZA-ESQUERDO, Vanilde Ferreira. Território, arranjos institucionais e os desafios para a governança territorial: apontamentos do Território Sudoeste Paulista (SP). **Redes**, v. 25, n. 3, p. 940-961, 28 set. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.17058/redes.v25i3.15251.

BUDDS, Jessica; HINOJOSA, Leonith. Restructuring and rescaling water Governance in mining contexts: the co-production of waterscapes in Peru. **Water alternatives**, vol. 5, n. 1, p. 119-137, fev 2012. Disponível em: https://www.water-alternatives.org/index.php/alldoc/articles/vol5/v5issue1/161-a5-1-8/file.

DUMITRU, Adina Claudia *et al.* Mapping energy citizenship in the south of Europe. **Frontiers in Psychology**, v. 14, 9 ago. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1112457.

EMPINOTTI, Vanessa Lucena *et al.* Desafios de governança da água: conceito de territórios hidrossociais e arranjos institucionais. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 102, p. 177-192, ago. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35102.011.

ESPINOZA, Rodrigo de Freitas. Desafios e avanços na governança das águas: apontamentos da literatura sobre a gestão descentralizada de recursos hídricos no Brasil.

Caderno Eletrônico de Ciências Sociais, v. 1, n. 1, p. 121, 28 out. 2013. Disponível em: https://doi.org/10.24305/cadecs.v1i1.5970.

FIKRET, Berkes; ARMITAGE, Derek; DOUBLEDAY Nancy. **Adaptive co-management**: Collaboration, learning, and multi-level governance. Vancouver: UBC Press, 2007. 344 p. ISBN 9780774813839.

GOUVEIA, Andreza Garcia de; FORMIGA-JOHNSSON, Rosa Maria; BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva. Ciclos, territórios e escassez hidrossociais na construção de desigualdades e exclusão do acesso à água: uma revisão sistemática integrativa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 62, 14 set. 2023. Disponível em: https://doi.org/10.5380/dma.v62i0.83893.

GUNNINGHAM, Neil; HOLLEY, Cameron. Next-Generation Environmental Regulation: Law, Regulation, and Governance. **Annual Review of Law and Social Science**, v. 12, n. 1, p. 273-293, 27 out. 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1146/annurev-lawsocsci-110615-084651.

HART, Paul**.** Social learning as action inquiry: exploring education for sustenaible societies. In: **Social Learning- towards a sustainable world**. Wageningen: Wageningen Academic Editors, 2007.

HOMMES, Lena; BOELENS, Rutgerd; MAAT, Harro. Contested hydrosocial territories and disputed water governance: Struggles and competing claims over the Ilisu Dam development in southeastern Turkey. **Geoforum**, v. 71, p. 9-20, maio 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2016.02.015.

JACOBI, Pedro Roberto; SINISGALLI, Paulo Antonio de Almeida. Governança ambiental e economia verde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1469-1478, jun. 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1590/s1413-81232012000600011.

JIGGINS, J. *et al*. Social learning in situations of competing claims on water use. In: **Social Learning- towards a sustainable world**. Wageningen: Wageningen Academic Editors, 2007.

JUNQUEIRA, Denise; ROSOLEN, Vânia. **A governança ambiental no comitê de bacia do Rio Araguari**. In: PIRES, E. L. S., ed. Governança de territórios em desenvolvimentos desiguais: uma análise crítica [online]. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2022, pp. 131-162. ISBN: 978-655954-252-9. https://doi.org/10.7476/9786559542529.0007.

LIMA, Thamires Barroso *et al.* Iniciativas Inteligentes e Sustentáveis em Cidades da Amazônia Legal. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, v. 12, n. 38, 30 set. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.17271/2317860412382024544 5.

LOTTA, Gabriela Spanghero; VAZ, José Carlos. Arranjos Institucionais de Políticas Públicas: aprendizados a partir de casos do Brasil. **Revista do Serviço Público**, v.66, n.2, p. 171-194, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.21874/rsp.v66i2.409.

LOTTA, Gabriela Spanghero; KLANOVICHS, Huila; FAVARETO, Arilson. Arranjos institucionais, formas de coordenação e problemas complexos internacionais. **Revista do Serviço Público**, v. 75, n. 1, p. 80-101, 8 abr. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.21874/rsp.v75i1.9875.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; CUNHA, Cláudia Conceição. Educação ambiental e gestão participativa de unidades de conservação. **Revista Prâksis**, *[S. l.]*, v. 1, p. 35–42, 2016. DOI: 10.25112/rp.v1i0.632. Disponível em: https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistapraksis/article/view/632.

PINHEIRO, Alan Bandeira; OLIVEIRA, Marcelle Colares; LOZANO, M. Belén. The effects of national culture on environmental disclosure: A cross-country analysis. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 34, n. 91, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1808-057x20221636.en.

SANTOS, Vânia Maria Nunes dos; JACOBI, Pedro Roberto. Formação de professores e cidadania: projetos escolares no estudo do ambiente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 263-278, maio/ago. 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1517-97022011000200004.

Schmidt, Luisa; Guerra, João. (2010). Da governança global à sustentabilidade local: Portugal e o Brasil em perspectiva comparada. **Revista de Ciências Sociais**, 41-2, 106-124. Disponível em: https://periodicos.ufc.br/revcienso/article/view/462.

SWYNGEDOUW, Erik. The Political Economy and Political Ecology of the Hydro-Social Cycle. **Journal of Contemporary Water Research & Education**, v. 142, n. 1, p. 56-60, ago. 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1936-704x.2009.00054.x.

WALS, Arjen E. J. Social learning towards a sustainable world: Principles, perspectives and praxis. In: **Social Learning- towards a sustainable world**. Wageningen: Wageningen Academic Editors, 2007.

WOODHOUSE, Philip; MULLER, Mike. Water Governance - An Historical Perspective on Current Debates. **World Development**, v. 92, p. 225-241, abr. 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.11.014.

2

FRONTEIRAS, CENÁRIOS E PLANO DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA

ÂNGELA MARIA CAVALCANTI RAMALHO
JOSÉ IRIVALDO ALVES OLIVEIRA SILVA

1. INTRODUÇÃO

O capítulo faz um desenho das fronteiras geopolítica das relações de disputas, poder e os conflitos moldados pela vulnerabilidade socioambiental das mudanças climáticas no semiárido do Nordeste, com implicações na escassez de água, aumento de eventos extremos como secas, inundações, alteração no padrão das chuvas e na temperatura, desertificação do bioma Caatinga além da precariedade da infraestrutura em áreas de mais vulneráveis dos territórios.

Esses fatores criam fronteiras de riscos e vulnerabilidades nos territórios, pois falta políticas e projetos para mitigação e adaptação dos desastres mais frequentes, informações sistemáticas sobre as implicações além da sensibilidade e aproximação dos gestores com a população mais vulnerável que demanda ações de resiliência, planejamento territorial, gestão de recursos naturais e desenvolvimento sustentável.

Com efeito, os cenários são os processos dos fenômenos que ocorrem, e as projeções futuras do fator climático no caso de estudo o semiárido, diante dos diferentes impactos como emissões de gases de efeito estufa, alterações na temperatura e precipitação, secas prolongadas e as ações antrópicas. As projeções se apresentam como ferramenta para a tomada de decisões sobre mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Também são narrativas de futuros criadas para a sociedade e as instituições tendo em vista a formação técnica para tomada de decisão e planejamento para e construir uma infraestrutura resiliente tornando inovadora.

Na tessitura "fronteiras e cenários" é possível referir-se a um duplo sentido, na geografia as linhas divisórias entre territórios, os aspectos naturais como o fator climático e os eventos extremos a exemplo das secas, já os artificiais o contexto social, as articulações e relações políticas, também as zonas de influência do poder econômico. No viés da geopolítica da água no Nordeste não são barreiras físicas, mas sim as linhas de tensões diante da gestão dos recursos naturais em uma região com características geográficas e climáticas que dificultam seu acesso igualitário.

Assim, são necessários a construção de caminhos futuros a serem traçados em alguns territórios, são simbolicamente importantes dentre eles apresentamos o Plano de adaptação climática uma proposta de gestão e corresponsabilização do poder político e da sociedade por meio de uma maior percepção dos riscos climáticos.

Neste Sentido, "a justiça climática precisa deixar de ser apenas um princípio e se tornar um fim, que oriente governos, empresas e sociedade civil". É necessário garantir participação efetiva e o reconhecimento do papel fundamental das populações mias vulneráveis na promoção da qualidade de vida, em direção a um desenvolvimento justo e sustentável. Portanto, a Justiça climática precisa ser mais do que um conceito: deve orientar políticas públicas, decisões econômicas e ações sociais em direção a um futuro mais justo e resiliente.

Quando as políticas públicas enfatizam a adaptação, é possível reduzir os impactos das mudanças climáticas e proteger as comunidades mais vulneráveis e mitigar os efeitos das injustiças climáticas. A repetição de fenômenos climáticos extremos ao longo dos anos evidencia a persistência dessas injustiças, as populações mais afetadas são geralmente aquelas em situação de maior vulnerabilidade socioeconômica, refletindo aspectos de desigualdade racial e étnica (Jacobi, 2024).

No redesenho dos cenários socioambiental e as trajetórias futuras, é preciso instigar os elementos críticos com um caráter instrumental e participativo, os avanços nesse campo remetem-se às conquistas e resistências, capitaneadas pelos movimentos sociais redimensionando o paradigma da Justiça ambiental com o envolvimento de todos os grupos sociais vulneráveis e excluídos do processo de decisão como mulheres, povos indígenas, minorias étnicas, comunidades pobres, refugiados climáticos que são afetados, o que agrava as desigualdades socioambientais preexistentes.

A tarefa de apreender esses fenômenos socioambientais exige um esforço de problematizar os nexos entre sociedade e ambiente a partir das relações políticas que circunda, posto que tanto a questão ambiental quanto as questões afetas a vulnerabilidade da população pode levar a

tomada de consciência dos riscos que ameaçam o planeta diante do desconhecimento das teias que vinculam "questão social e questão ambiental".

Neste sentido, as discussões aqui travadas trazem significados amplos, com abordagens que lançam luz sobre a pluralidade de leituras e representações socias dos cenários de mudanças climáticas no semiárido, numa perspectiva que pensa transpor os limites territoriais para compreender os fenômenos políticos, sociais e climáticos associados às fronteiras.

2. CLIMA, TEMPERATURA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO SEMIÁRIDO DO NORDESTE

O Semiárido brasileiro ocupa uma área de 969.589 km2, com clima semiárido quente e seco, com longas estiagens, ocorre em áreas de alta pressão, entre os paralelos de 20º e 30º, em ambos os hemisférios. o clima semiárido apresenta algumas características como altas temperaturas, índice pluviométrico baixo com chuvas irregulares ou escassas e mal distribuídas. Com secas prolongadas e as altas temperaturas, somadas aos solos pedregosos e de baixa fertilidade, a vegetação arbustiva, as principais formas de vegetação encontradas nas áreas de ocorrência do semiárido são as savanas e os estepes (IBGE, 2024).

O fator climático é um fenômeno que caracteriza a região semiárida, com baixa umidade, calor intenso e irregularidades nas precipitações. Quanto aos problemas ambientais, o principal deles atualmente é o fenômeno da desertificação, que se caracteriza por ser a degradação físico-química do solo, que leva ao seu esgotamento e à impossibilidade de uso futuro, se práticas e medidas de recuperação não sejam aplicadas no tempo necessário.

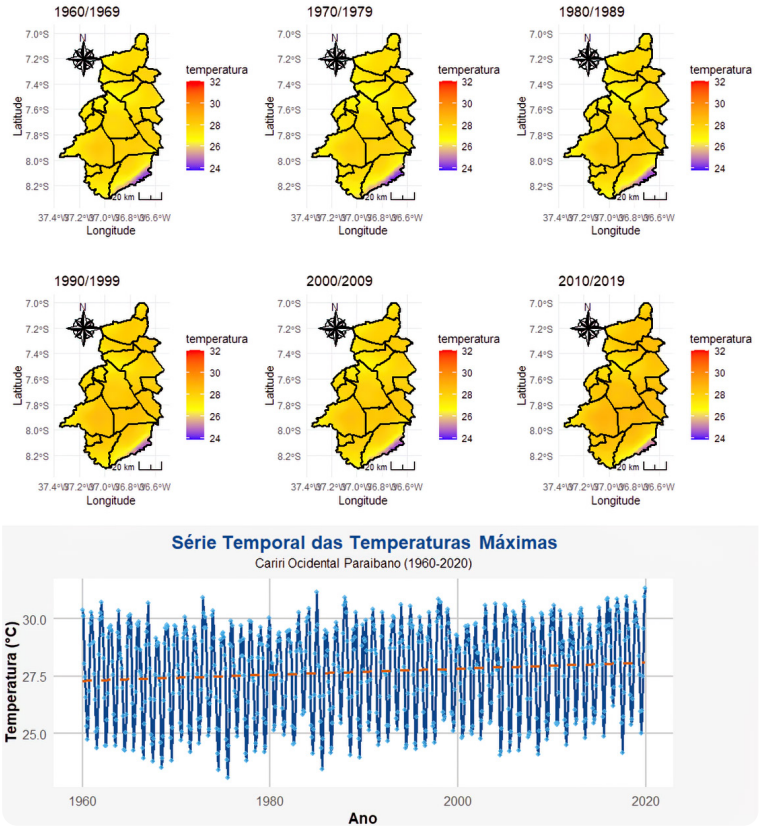
O bioma Caatinga é bastante sensível às variações climáticas, observa-se que as mudanças ambientais no âmbito local ampliam os desafios diante dos riscos de maior aridez. O aumento das temperaturas e a intensificação de eventos climáticos extremos estão acelerando a degradação do solo, a perda de biodiversidade e a ameaça crescente de desertificação.

A história do Semiárido do Nordeste está relacionada às secas, cujos efeitos se apresentam nas mais variadas formas, seja pelo aumento do desemprego rural, fome, pobreza, ou pela consequente migração climáticas das áreas afetadas. Devido à irregularidade das chuvas e aos baixos índices pluviométricos (abaixo de 800 mm por ano) grande parte da região enfrenta um problema de falta de água, sendo considerado um obstáculo ao desenvolvimento, os potenciais impactos negativos sobre os recursos hídricos e a agricultura de sequeiro compromete a vida da população na região, também coloca em risco sua biodiversidade e os serviços ecossistêmicos essenciais.

As políticas governamentais para o semiárido estiveram sempre voltadas para beneficiar os grandes proprietários de terra da região, prevalecendo a lógica de "combate à seca," uma lógica política, uma negação ao modo de viver do sertanejo. Contudo, a cultura, o pertencimento e o conhecimento dos habitantes do semiárido sempre foram negados nos momentos de decisão sobre como lidar e resistir aos problemas climáticos da região.

No caso de estudo do clima da região semiárida do Cariri Oriental, é marcado por variações climáticas intensas, com períodos de chuvas irregulares e altas temperaturas. Diante dos cenários climáticos apresentamos um mapeamento climático com recorte temporal entre as décadas de 1960 e 2021, utilizando dados de temperatura máxima, mínima obtidos do banco de dados *WorldClim,* juntamente com informações sobre relevo e altitude do Topodata, ambos em formato *raster* e dados do IBGE. A análise foi realizada utilizando o software R, com a criação de gráficos de série temporal e mapas que ilustram:

Figura 1 – Histórico de temperatura máxima e série temporal da microrregião do Cariri Ocidental paraibano



Fonte: Autores, 2025.

As temperaturas máximas demonstram uma tendência de elevação ao longo do tempo. Inicialmente os valores orbitavam entre 25 °C e 28 °C, com ciclos anuais bem demarcados. Após os anos 1990, é evidente um deslocamento das máximas médias para patamares acima de 28 °C. Picos extremos tornam-se mais comuns nos últimos anos, atingindo ou ultrapassando 30 °C. A reta de tendência confirma esse aquecimento sistemático nas máximas.

A tendência quanto ao nível de aquecimento no presente estudo pode ser relacionada com dados obtidos no estudo de Salvador *et al.*, (2024) que identificou um aumento de 2,41% na temperatura de um munícipio

do Cariri Ocidental entre a década de 80 e as primeiras décadas dos anos 2000, não sendo identificado nas análises dos dados anuais. Indicando a necessidade de uma escala de tempo maior para que uma alteração climática seja observada.

Nesse sentido, é importante relacionar os dados locais com os dados globais. De acordo com o Observatório do Clima (2023) a temperatura média global durante as primeiras décadas dos anos 2000 (2011 a 2020) ficou 1,1ºC acima da média marcado por um intenso El Niño. Fenômeno climático resultado do aumento da temperatura da superfície do mar no pacífico equatorial com forte influência nas variabilidades do clima da área estudada.

Na discussão dos resultados obtidos por Salvador *et al.*, (2024) os pesquisadores apontam os anos de 1983, 1993, 1998 como anos de seca severa na região recorte geográfico do estudo, durante esse período houve a ocorrência de altos índices de temperatura e baixos índices de precipitação sendo indicado pelos autores a relação das secas com o fenômeno do El Niño.

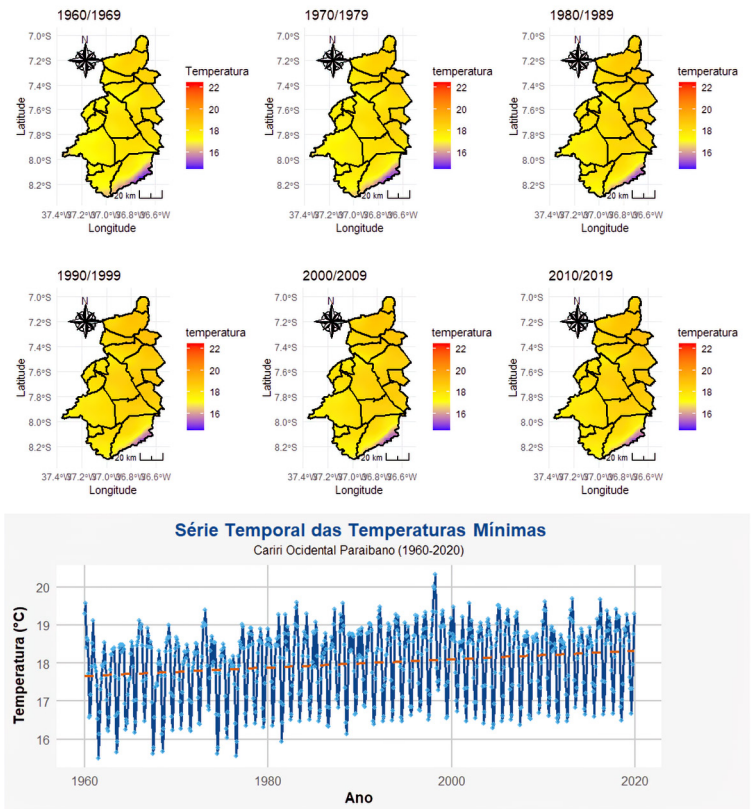
No que tange os resultados deste trabalho e tomando como referência o histórico da temperatura mínima com início nas décadas de 60 e 70 verifica-se uma variação entre 18 °C e 20 °C, com predominância de tons amarelos claros. A região apresenta um padrão térmico ameno e relativamente uniforme. As áreas mais frias, com menos de 18 °C, concentram-se no extremo sul. Não sendo verificado sinais de aquecimento significativo.

A partir de 1980, percebe-se uma sutil elevação das mínimas, com expansão das áreas entre 20 °C e 22 °C. A elevação das mínimas de 18°C para 20 °C se intensifica, a partir de 1990. As áreas abaixo de 18 °C quase desaparecem. A década marca uma mudança mais clara no padrão dos mapas (Figura 2).

A partir da primeira década do século XXI, as mínimas continuam subindo, com todo o Cariri Ocidental apresentando temperaturas acima de 18 °C. Grande parte da região já está entre 20 °C e 22 °C. Ao longo das décadas, o Cariri Ocidental apresentou um aumento consistente nas temperaturas mínimas. As noites, antes amenas, tornaram-se cada vez mais

quentes, especialmente a partir dos anos 2000. As áreas com mínimas abaixo de 18 °C extinguiram-se. Esse padrão evidencia um claro processo de aquecimento também durante os períodos noturnos.

Figura 2 – Histórico de temperatura mínima e série temporal da microrregião do Cariri Ocidental paraibano



Fonte: Autores, 2025

Observa-se uma tendência de aumento gradual das temperaturas mínimas ao longo das décadas. Nos primeiros anos, os valores estavam geralmente abaixo de 18 °C, com flutuações sazonais bem definidas. A partir dos anos 1990, há elevação perceptível nas mínimas, ultrapassando frequentemente os 19 °C. A variabilidade continua alta, mas com maior

frequência de valores mais elevados. A linha de tendência reforça o aquecimento contínuo no período analisado.

A análise das temperaturas máximas e mínimas do presente estudo, dialoga com o estudo do Cariri Ocidental realizado por Medeiros *et al.*, (2021) ao analisarem as médias anuais do município de Monteiro -PB, localizado na região do Cariri, os pesquisadores verificaram uma flutuação da temperatura máxima entre 32,7 e 32,4ºC nos meses de novembro a janeiro com um valor anual de 30,4ºC. Os autores identificam também uma variabilidade da mínima que ocorre de 19,6ºC, 19,7ºC e 19,8ºC nos meses de dezembro, fevereiro e março com uma taxa média anual de 18,0ºC.

Os parâmetros observados tem relação direta com o comportamento das precipitações. Os meses com maiores incidências de chuvas são janeiro a maio, com oscilações entre 66,6 e 146,5mm, nos meses de junho a dezembro a variabilidade climática nos índices pluviométricos oscilam de 10,4 a 50,6 mm (Medeiros *et al.*, 2021)

Durante a década de 60 a chuva média mensal se concentrava entre 40mm e 60 mm em boa parte do Cariri Ocidental. O norte da região foi mais seco, entre 30 e 40 mm e uma distribuição razoável de chuva. A partir da década de 70, em algumas áreas do centro-sul as chuvas ultrapassaram os 70 mm (tons roxos), para esse mesmo período e analisando a mediana de precipitação para a década Medeiros *et al.*, (2023) identificaram que a média se mantinha na tendência, porém verificou pico de precipitação na década de 1970. Já o norte continuou mais seco, com menos de 40 mm em média. Esse período mostra uma divisão clara entre áreas secas e áreas relativamente úmidas. Na década seguinte as precipitações se mantêm na média de 40 a 60 mm.

Nos anos 90 observa-se uma diminuição das chuvas em toda a área de estudo, possivelmente com precipitações inferiores a 40 mm mensal. Foi o período mais seco, com destaque para o centro-norte. A situação de seca se mantém ao longo dos anos 2000 com chuvas entre 30 mm e 50 mm na maior parte da região. Com exceção da região norte com precipitações superior em comparação com a década anterior. E a região nordeste

que teve um leve aumento, passando de 50 mm em alguns pontos. Mesmo assim, foi um período ainda seco no geral.

Sendo assim, os eventos como secas prolongadas e falta de disponibilidade hídrica torna grupos sociais mais vulneráveis socioeconomicamente, o que instiga o debate em direção a estratégias de adaptação, preparação e enfrentamento das populações, com uma divisão mais justa de ações, responsabilidades com o plano para identificar os riscos climáticos e definir as medidas de adaptação e redução dos impactos das mudanças climáticas.

Diante do cenário climático da região semiárida do Cariri Ocidental da Paraíba, apontamos para a importância do Plano de Adaptação Climática nos territórios tendo como meta enfrentar os impactos presentes e futuros e reduzir a vulnerabilidade e os danos causados pelas mudanças climáticas aos sistemas naturais e humanos.

3. CONSTRUÇÃO DO PLANO DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA LOCAL

É importante que também seja analisada a fundo planejamentos climáticos realizados por municípios da mesma região Nordeste, para que se possa identificar assim diretrizes que sejam condizentes, e então dessa forma tornar a agenda climática desse projeto o mais pautada na realidade possível. Alguns exemplos de municípios nordestinos que se preocuparam em ter um planejamento climático são os seguintes: Fortaleza (Ceará); João Pessoa (Paraíba); Recife (Pernambuco); Teresina (Piauí); Salvador (Bahia).

Percebe-se que todos os Municípios citados são Capitais, portanto das 9 capitais nordestinas 5 possuem um planejamento climático. Se olharmos sob uma perspectiva Nacional, apenas 13 capitais das 27 do Brasil possuem de fato um Planejamento direcionado à atual realidade climática, como é o caso de São Paulo (SP), a primeira a adotar uma política climática, Belo Horizonte (MG), Rio de Janeiro (RJ), Brasília (DF), Curitiba (PR), Florianópolis (SC), Porto Alegre (RS), Manaus (AM), Palmas (TO), e Porto Velho (RO).

Alguns municípios brasileiros de pequeno e médio porte também estão avançando significativamente. Treze cidades se destacam por construir

seus Inventários Municipais de Emissões de Gases de Efeito Estufa, permitindo que os governos locais conheçam o perfil das emissões em diferentes setores e orientem seus planos de ação climáticos, como é o caso de Abaetatuba (PA), Barcarena (PA), Brasiléia (AC), Cáceres (MT), Cariranha (BA), Cordeirópolis (SP), Formoso de Araguaia (TO), Francisco Morato (SP), Indiaroba (SE), São Cristóvão (SE), Jandaíra (RN), Sirinhaém (PE), e Sobral (CE).

Quadro 1 - Lista de diretrizes encontradas nos planejamentos climáticos

Reduzir a disposição de resíduos em aterro (Recife – PE) JÚLIO, Geraldo et al. **Plano Local de Ação Climática da Cidade do Recife**. ICLEI. Pernambuco, 2020. Disponível em: americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/sites/78/2020/12/plac-recife-digital-v5.pdf
Promoção de redução do consumo de energia de todos os setores econômicos (Fortaleza – CE) BEZERRA, Roberto et al. **Plano Local de Ação Climática da Cidade de Fortaleza**. ICLEI. Ceará, 2020. Disponível em: 20-fortaleza-acaoclimat-digital-copy-1.pdf (iclei.org)
Ampliação da quantidade e acessibilidade de áreas verdes da cidade (Fortaleza – CE) BEZERRA, Roberto et al. **Plano Local de Ação Climática da Cidade de Fortaleza**. ICLEI. Ceará, 2020. Disponível em: 20-fortaleza-acaoclimat-digital-copy-1.pdf (iclei.org)
Criar protocolos de mitigação de gases do efeito estufa para a realização de grandes eventos (Salvador – BA) NETO, Antônio el al. **Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima de Salvador**. ICLEI. Bahia, 2020. Disponível em: http://sustentabilidade.salvador.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020-/12/Salvador_Plano_de_Acao.pdf
Inclusão e redução da vulnerabilidade social (João Pessoa – PB)

LUCENA, Cícero et al. **Plano Local de Ação Climática da Cidade de João Pessoa**. ICLEI. Paraíba, 2023. Disponível em: americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/sites/78/2023/06/sumario-joao-pessoa-web.pdf

Estabelecer uma governança climática e ambiental e uma política de enfrentamento à mudança do clima (Teresina – PI)
LEAL, José et al. **Plano de Ação Climática da Cidade de Teresina**. Consórcio Codex/I Care. Piauí, 2023. Disponível em: 202310_TERESINA_PROD4_PLANO_ACAO_CLIMATICA_VF.pdf - Google Drive

---

Fonte: Elaboração Própria

No município de Cabaceiras-PB, houve discussões sobre problemas sociais e ambientais causados pelas mudanças climáticas. Iniciativas educacionais focadas em educação ambiental envolvem diretamente os alunos, incluindo seus pais. Destacam-se o projeto Guardiões da Caatinga, formado por estudantes da rede pública, e o Encontro Municipal de Educação Ambiental, realizado anualmente desde 2013. Ambos visam a preservação do bioma local e a discussão de questões socioambientais.

Outra ação relevante é a gestão de resíduos sólidos, com coleta seletiva realizada três vezes por semana em residências e centros comerciais, inclusive na zona rural, resultado da educação ambiental nas escolas. Durante a Festa do Bode Rei, ocorre o Recicla Bode em parceria com catadores, com 100% de aceitação da população à coleta seletiva.

O lixão a céu aberto foi fechado, atualmente o lixo é direcionado para um aterro sanitário em Catolé de BoaVista em Campina Grande - PB. Tentativas de consórcio para construção de aterro sanitário com municípios vizinhos foram economicamente inviáveis, mas há proposta para um centro de triagem já com local de instalação demarcado.

As ações, alinhadas com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, envolvem diversas Secretarias em educação ambiental. O Plano Municipal de Saneamento Básico está em fase final, com parceria da Universidade Federal da Paraíba, abrangendo a área urbana, e acesso à água na área rural

por meio de cisternas, com orientações de manejo e análises de água realizadas pela Secretaria da Saúde, que realiza análises de água, distribuição e orientação do uso do cloro para tratamento da água, o que contribuiu muito para a queda nos índices de dengue no Município.

Figura 3 - Entrevistas em formato de Grupo Focal, Município de Cabaceiras, realizado em 30 de outubro de 2023.



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Desafios Ambientais em Destaque:

- **Dificuldade de Engajamento da População:**
  - » Envolver a população na questão ambiental tem sido desafiador.
  - » Há uma necessidade de internalizar a importância das questões ambientais.

- **Resistência na Política Compartilhada:**
  - » Existe resistência em avançar com questões ambientais, especialmente em relação aos impactos dos curtumes de couro no Rio Taperoá.
  - » Fiscalização para adequação dos processos produtivos é uma necessidade urgente.
- **Desafio Crítico na Arborização e Desmatamento:**
  - » O desmatamento de plantas nativas para produção de carvão vegetal é um ponto crítico.
  - » É essencial desenvolver uma política específica para enfrentar esse problema.
- **Necessidade de Integração Prática com a Sociedade:**
  - » Avançar de forma integrada com a sociedade é crucial.
  - » Considerando o cenário de mudanças climáticas e a baixa precipitação, é vital integrar ações práticas.
  - » O município é o segundo com menor índice pluviométrico no Brasil, com cerca de 300mm de chuva por ano, de acordo com o INMET.

Ainda foi realizada mais uma visitação no município de Cabaceiras onde uma reunião foi realizada e que marcou o início do diagnóstico participativo para o Plano Piloto de Ação Climática em Cabaceiras. Participaram representantes de diversas secretarias, onde se abordou temas como mudanças climáticas e responsabilidades públicas e privadas. Durante a exposição, foram discutidos desafios locais e propostas de ações, como arborização urbana, compensação para produtores rurais, sistemas agroflorestais e energia renovável. O grupo gestor concordou em dar continuidade ao plano, foi ainda enfatizada a importância da participação de diversos setores da sociedade para abordar as diferentes realidades locais.

Figura 4 - Exposição dos temas prioritários ao plano



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Durante a apresentação, o professor incentivou os participantes a contribuírem com suas observações sobre os desafios locais e a necessidade de mudanças diante de uma emergência climática, destacando questões importantes.

A discussão abordou os seguintes tópicos:

- **Arborização urbana:**
  - » Engajamento da comunidade em processo de arborização urbana.
  - » Ênfase na utilização de espécies nativas.
- **Compensação para produtores:**
  - » Meios de compensar pequenos produtores para preservar vegetação da Caatinga.
  - » Importância das Reservas Legais nesse contexto.
  - **Sistemas Agroflorestais (SAF):**
  - » Experiência bem-sucedida de SAF em propriedade local.
  - » Recuperação e manutenção de fontes de água subterrâneas.

- **Energias renováveis:**
  - » Necessidade de avaliar prós e contras das fontes de energias renováveis.
  - » Impactos dessas fontes na realidade local.

Uma última reunião foi realizada em 16 de julho do corrente ano. basicamente foram realizados encontros nas comunidades da Ribeira, na sede do Polo UAB da UEPB em Cabaceiras e na Associação dos moradores de Caruatá. Nas reuniões, foram discutidos problemas como queima de dejeto das oficinas de couro, desertificação, descarte descontrolado de lixo, falta de tratamento de esgoto e proteção da caatinga. Foram apresentadas soluções como estudos para alternativas viáveis para o descarte correto dos resíduos, conscientização sobre o descarte adequado do lixo e implantação de tecnologias para saneamento. Estiveram presentes, estudantes e professores do curso técnico integrado ao ensino médio em Agronegócio. Presidente da câmara e vereadores.

Algumas pontos importantes das reuniões incluem a iniciativa dos moradores para a coleta seletiva de resíduos recicláveis e lixo eletrônico, a coesão da organização social das comunidades, o impacto da caprinocultura e ovinocultura na desertificação local, o retorno dos nativos devido aos eventos turísticos e ao beneficiamento do couro de caprinos, a mudança na prática agrícola devido às secas frequentes e a disponibilidade de água encanada proveniente de poços tubulares não jorrantes nas comunidades. Além disso, cerca de 10 cisternas estão cadastradas na Operação Carro-pipa.

A reunião iniciou-se ressaltando a importância crucial da comunicação direta com a instância federal para abordar questões relacionadas ao clima, utilizando a Plataforma S2iD. Ela destaca as falhas evidentes na comunicação com o governo estadual, sublinhando a necessidade de superá-las para garantir uma abordagem eficaz diante dos desafios climáticos.

Um ponto alarmante é a ausência de uma Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o que reflete na falta de discussões significativas sobre problemas ambientais no município. Embora haja uma preocupação latente

por parte de alguns membros da comunidade, essa preocupação não se traduz em ações coletivas efetivas.

Além disso, é notável a escassez de iniciativas promovidas pelo poder público para abordar o desenvolvimento sustentável e as questões climáticas. A maioria das iniciativas parece estar concentrada na Apa8Verde - Associação de Proteção Ambiental. A educação ambiental no ensino básico é realizada de maneira pontual e encontra-se atualmente inativa, criando uma lacuna na conscientização ambiental e na compreensão das mudanças climáticas entre os estudantes.

No que diz respeito à gestão de resíduos sólidos, a seleção individual realizada pelos catadores revela uma lacuna na formação associativa e na implementação de práticas mais eficientes. Embora exista um plano para a construção de um centro de triagem pelo Governo do Estado, os atrasos burocráticos estão impedindo sua efetivação, evidenciando a falta de coordenação entre os diferentes níveis de governo.

A falta de diálogo entre o setor público e privado é outro obstáculo significativo para avançar em projetos de redução de emissões. O distanciamento entre esses setores, juntamente com a sociedade civil, destaca a necessidade urgente de uma colaboração mais estreita para enfrentar os desafios climáticos de forma eficaz.

Além disso, o impacto das mudanças climáticas na economia local é evidente, especialmente com a proibição de outorgas durante a estiagem, afetando tanto a área urbana quanto rural. Esses desafios são exacerbados pela falta de um plano de mitigação dos impactos das mudanças climáticas na população local.

Foi compartilhada uma experiência marcante da política de emergência durante a seca extrema de 1998, destacando a falta de planejamento local para lidar com situações semelhantes no presente. A inexistência de um plano concreto para mitigar os impactos das mudanças climáticas evidencia a necessidade urgente de ações coordenadas e eficazes para proteger a população local dos desafios climáticos futuros.

Figura 5 - Entrevistas em formato de Grupo Focal, Município de Boqueirão em 17 de outubro de 2023.



Fonte: Dados da pesquisa (2023)

Desafios Ambientais em Destaque:

- **Comunicação e Coordenação Governamental:**
  - » Falhas na comunicação entre instâncias federal e estadual dificultam abordagens eficazes para questões climáticas.
  - » Ausência de uma Secretaria Municipal de Meio Ambiente reflete na falta de discussões sobre problemas ambientais locais.

  Escassez de Iniciativas e Educação Ambiental:
  - » Poucas iniciativas do poder público para promover o desenvolvimento sustentável e lidar com questões climáticas.
  - » Educação ambiental no ensino básico é pontual e inativa, criando lacunas na conscientização sobre mudanças climáticas.

- **Gestão de Resíduos Sólidos e Diálogo Setorial:**
  - » Lacunas na gestão de resíduos sólidos, especialmente na formação associativa dos catadores.
  - » Falta de diálogo entre setor público e privado dificulta avanços em projetos de redução de emissões e outras iniciativas climáticas.
- **Impacto Econômico e Falta de Planejamento:**
  - » Impactos econômicos das mudanças climáticas são evidentes, especialmente com proibições de outorgas durante estiagens.
  - » Falta de planejamento local para lidar com situações extremas destaca a necessidade urgente de ações coordenadas e planos de mitigação das mudanças climáticas.

O Secretário Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) iniciou sua exposição sobre os desafios e avanços na pauta ambiental. Ele destacou o desafio do imediatismo do pragmatismo político, ressaltando a necessidade de planejamento e práticas contínuas, independentemente do representante executivo eleito. Como avanço, o secretário mencionou a unidade de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos, enfatizando a conclusão do Plano de Resíduos Sólidos. Na zona rural, a coleta seletiva já está em andamento em uma comunidade.

Em novembro de 2023, teve início a última etapa do Projeto do Aterro Sanitário do município, em parceria com o Governo do Estado. Enquanto a obra não é finalizada, os resíduos são encaminhados para um aterro sanitário em Pernambuco. Para envolver a comunidade escolar, foi criado o Programa Escola Sustentável, que seleciona semestralmente sete agentes ambientais por edital, com bolsa, para atuar em conjunto com a SEMMA e a Secretaria de Saúde.

Por fim, o secretário ressaltou a importância de valorizar o ecoturismo local, formalizar a Associação de Artesãos e promover a distribuição de mudas.

Figura 6 - Exposição das ações municipais na gestão ambiental



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Após isso começou a exposição sobre as mudanças climáticas, discutindo suas origens e conceitos, bem como as responsabilidades públicas e privadas relacionadas à emergência climática. Ele destacou a importância do Plano Local de Ação Climática.

Figura 7 - Exposição dos temas prioritários para o Plano de Ação Climática



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Depois da exposição, o professor começou uma dinâmica que tinha como objetivo coletar informações dos participantes sobre os problemas enfrentados e possíveis soluções. Os presentes foram divididos em quatro grupos, cada um representando diferentes setores, para discutir e fazer sugestões. O objetivo era identificar os projetos necessários para lidar com as mudanças climáticas em Serra Branca e iniciar a elaboração do esboço do Plano Local de Ação Climática.

GRUPO 1

Problema	Solução
Participação empresarial	ICMS ambiental
Uso energético (setor público)	Definir implantação de energias renováveis nos setores públicos, legislação e %
Educação	Legislação para efetivar ações. Ex- Escola Sustentável
Monitoramento	Criar um grupo de monitoramento das ações ambientais (PDCA)

Figura 8 – Discussão em grupo



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

GRUPO 2

Problema	Solução
Descarte (queimada) irregular do lixo na Zona Rural	Ampliação da coleta na Zona Rural
Seca/desertificação	Recuperação de áreas degradadas (áreas ciliares)
Doenças transmissíveis (Mosquitos)	Evitar água parada. Campanhas sobre saúde (colaboração entre secretarias

Figura 9 - Exposição do grupo 2.



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

GRUPO 3

Problema	Solução
Falta de água	Perfuração de poços Uso de tecnologias sociais Privatização da CAGEPA
Esgotos a céu aberto	Saneamento básico
Ausência de árvores e podas incorretas	Projeto de arborização Profissionais adequados
Emissão de gases (obs: nesse caso foi citado o caso da padaria, emissão biogênica)	Fiscalização efetiva

Figura 10 - Exposição do grupo 3.



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

GRUPO 4

Problema	Solução
Saneamento básico	Implantação de drenagem e tratamento dos efluentes
Demarcação de Reserva Legal	Fiscalizar e estabelecer área de reserva local
Ausência do plano de coleta seletiva	Disponibilização de lixeiras com identificação de categoria para cada tipo de resíduo
Assoreamento de rios e corpos hídricos	Preservação e recuperação das áreas de vegetação ao entorno
Agricultura predatória	Agricultura sustentável

Figura 11 - Exposição do grupo 4.



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

A dinâmica proporcionou uma compreensão mais aprofundada das percepções das pessoas sobre os potenciais impulsionadores da crise climática global no município de Serra Branca, ao mesmo tempo em que destacou algumas soluções sugeridas pelos próprios participantes.

A participação ativa da sociedade civil serve como uma ferramenta fundamental para os gestores públicos encarregados de mitigar

tais problemas. A consideração das diferentes perspectivas dos cidadãos se reflete das suas variadas funções na sociedade, e essa fato revela-se fundamental no processo de entendimento de cada localidade. Após isso foram realizadas mais duas visitas no município em questão para que se pudesse dessa maneira elucidar ainda mais à realidade da cidade.

Uma dessas visitas foi realizada no dia 15 de abril de 2024, onde pode ser realizado uma pequena reunião com os gestores responsáveis pela gestão da secretaria ambiental da cidade. Alguns temas foram abordados, como é o caso da não existência de levantamentos dos poços, e também da inexistência de mapeamento das áreas subterrâneas. Também foi dito que a maior parte das escolas do município não se sentem motivadas em ajudar com o tema da educação ambiental. Foi feito também uma verificação dos esgotos do município, onde pode ser verificado que não há reaproveitamento da água. A maior parte do tempo é seco. O rio é sub bacia do rio Paraíba.

A terceira e última visitação foi realizada no dia 8 de maio de 2024, na qual foi realizada uma visitação na secretaria da educação, onde uma conversa com a gestora responsável pôde ser realizada e elucidada algumas questões. 19 escolas participam do escolas sustentáveis, três escolas particulares e o restante públicas. Foi entendido que o desejo da secretaria de educação é de inserir o tema de educação ambiental e climática nas escolas se assim houver a oportunidade, e para isso é necessário que haja materiais disponíveis para que dessa forma se possa aplicar esse conhecimento nas escolas.

4. AGENDA DE AÇÕES CLIMÁTICAS DIRECIONADA PARA MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE

Ao reunir as diretrizes da literatura, e diretrizes utilizadas nos planejamentos climáticos do Nordeste, além de levar em consideração os desafios específicos de Serra Branca, Boqueirão e Cabaceiras, pode-se então criar uma agenda capaz de orientar os municípios menores. Essa agenda oferece um guia claro para lidar com as mudanças climáticas, apontando as ações

consideradas mais importantes e urgentes para que assim, seguindo a agenda, essas comunidades consigam se tornar mais resilientes e melhor preparadas em combater o perigo que a realidade climática traz às pessoas e ao planeta. O quadro seguinte da agenda climática mostra o nível da importância de cada ação realizada classificando-as em pesos de um a três, quanto maior o número mais importante e essencial é a ação.

Além disso, é válido citar que estas medidas estão estabelecidas pela Lei nº 14.904, de 27 de junho de 2024 que estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima.

Quadro 2 - Agenda Climática para municípios de pequeno porte

Maior gerenciamento da mobilidade urbana e impactos sociais causado pelas mudanças climáticas (Peso 1)
As mudanças climáticas, como a elevação do nível do mar e o aumento da temperatura, têm causado a migração de populações costeiras e insulares para áreas urbanas, afetando a mobilidade urbana e resultando em consequências socioeconômicas e ambientais significativas. O deslocamento forçado de áreas rurais para urbanas pode levar à exclusão social, dificuldades de integração e condições precárias de vida. É crucial gerenciar esses deslocamentos populacionais para evitar crises humanitárias e apoiar a adaptação das comunidades afetadas.
Maior gerenciamento dos incêndios florestais que causam prejuízos a saúde pública (Peso 2)
A fumaça dos incêndios florestais aumenta a poluição do ar, aumentando o risco de doenças respiratórias e cardiovasculares, especialmente em crianças, idosos e pessoas com doenças crônicas. Isso pode agravar condições de saúde existentes, aumentando a demanda por serviços médicos e afetando a qualidade de vida. Medidas de prevenção são urgentemente necessárias para proteger a saúde pública.
Buscar melhorar o envolvimento das pessoas com idades mais avançadas e comunidades mais afetadas pelas mudanças climáticas (Peso 2)

O envolvimento dos idosos na gestão de desastres é crucial devido à sua experiência e sensibilidade às mudanças climáticas. Líderes comunitários ligados à agricultura têm uma percepção mais aguçada das mudanças climáticas, o que facilita o apoio das comunidades a medidas de redução de riscos.

Gerenciamento dos impactos da urbanização descontrolada e periurbanização (Peso 2)

A expansão urbana em áreas rurais aumenta a produção de gases de efeito estufa, contribuindo para as mudanças climáticas e a degradação ambiental. Para lidar com esses desafios, são necessárias políticas integradas que promovam o crescimento urbano sustentável e a preservação dos recursos naturais, envolvendo comunidades locais e partes interessadas.

Gestão de resíduos orgânicos em pequenas cidades (Peso 2)

A compostagem é uma solução eficaz para lidar com os resíduos orgânicos em pequenas cidades, trazendo benefícios ambientais, econômicos e sociais. Investimentos na coleta e separação de resíduos são fundamentais para garantir a qualidade dos materiais biodegradáveis e reduzir a quantidade de plástico nos aterros.

Maior coordenação entre diferentes setores pra a criação de uma agenda urbana coerente para que adaptações sejam realizadas mais eficientemente (Peso 3)

Uma Agenda Urbana coerente permite que as cidades abordem os desafios de maneira integrada, evitando soluções fragmentadas que podem ser ineficazes ou até mesmo imprudentes. A coordenação entre diferentes setores (água, energia, transporte, saúde, etc.) garante que as ações de adaptação climática sejam complementares e sinérgicas. Além de que com uma abordagem de longo prazo, as cidades podem prever e se preparar melhor para os impactos das mudanças climáticas, tornando a utilização de recursos para antecipar tais problemas mais eficientes, além de diversas outras vantagens.

Reduzir a disposição de resíduos em aterro (Peso 2)

Evitar a descarga de materiais reutilizáveis em aterros promove a economia circular, que reduz o desperdício e mantém materiais em uso através da reciclagem e reutilização. Isso conserva recursos naturais, diminui a demanda por novas matérias-primas, gera empregos na reciclagem e reduz custos de eliminação de resíduos, contribuindo para um sistema econômico mais sustentável e eficiente.

Promoção de redução do consumo de energia de todos os setores econômicos (Peso 1)

Com a promoção de medidas que visam a eficiência energética as empresas podem diminuir seus custos operacionais, aumentar sua lucratividade e melhorar sua competitividade no mercado. Além disso, a redução do consumo de energia contribui para a preservação do meio ambiente, reduzindo as emissões de gases de efeito estufa e minimizando o impacto negativo no clima.

Ampliação da quantidade e acessibilidade de áreas verdes da cidade (Peso 3)

Com a ampliação de áreas verdes nas cidades diversos benefícios são adquiridos, como é o caso de um maior controle de enchentes, já que as áreas verdes são capazes de absorver água da chuva, reduzindo assim o escoamento artificial, o que minimiza o risco de enchentes. A presença de áreas verdes também está associada a uma melhoria na qualidade do ar, pois ajuda a reduzir a poluição do ar e a melhorar a qualidade do ar para os habitantes da cidade. Fora outros diversos benefícios como promover um maior bem estar e saúde mental, controle de enchentes e valorização do espaço urbano.

Criar protocolos de mitigação de gases do efeito estufa para a realização de grandes eventos (Peso 1)

A criação de protocolos de mitigação de GEE para grandes eventos não só contribui para a preservação ambiental, mas também oferece diversas vantagens econômicas, sociais e de governança, fortalecendo a sustentabilidade e a responsabilidade corporativa dos organizadores. Ao adotar tais medidas, é possível realizar eventos de forma mais consciente e alinhada com os desafios globais relacionados às mudanças climáticas, tornando o tema ainda mais conhecido pelo grande público.

Inclusão e redução da vulnerabilidade social (Peso 3)

As iniciativas deste eixo são direcionadas para promover a educação ambiental e sanitária, a capacitação profissional, o incentivo à criação de empregos, a transição para a agroecologia e a garantia da segurança alimentar. Esses elementos aumentam consideravelmente a chance de as pessoas conseguirem se adaptar diante de eventos extremos e diminuem sua vulnerabilidade, mitigando assim os impactos das ameaças climáticas nas comunidades mais vulneráveis.

Aplicar um sistema de Agricultura Regenerativa (Peso 3)

a forma como tratamos o solo pode impactar as mudanças climáticas com consequências benéficas ou prejudiciais, dependendo se o solo é preservado ou degradado. A agricultura regenerativa visa melhorar a saúde do solo e restaurar solos degradados, o que melhora a qualidade da água, vegetação e produtividade da terra. Esses métodos aumentam o carbono orgânico no solo existente e constroem novo solo, capturando carbono da atmosfera. Além disso, melhoram a estrutura, saúde e fertilidade do solo, a produtividade das culturas, a retenção de água e a recarga de aquíferos, reduzindo inundações, secas e erosão do solo

Estabelecer uma governança climática e ambiental e uma política de enfrentamento à mudança do clima (Peso 3)

A definição de uma estrutura de governança climática e ambiental cria mais confiabilidade na gestão dos desafios impostos pelas consequências da mudança do clima, de maneira a garantir que as ações de mitigação e adaptação propostas, e em especial, as medidas de adaptação que impactam diretamente a população em situação de vulnerabilidade social, sejam realizadas. Envolver a população em discussões que auxiliem na governança dos riscos climáticos e ambientais também torna mais robusta e efetiva a ação dos diversos entes da Prefeitura

Inserção de atividades rurais no meio urbano (Peso 2)
A integração de hortas em corredores verdes é uma contribuição significativa para melhorar as condições microclimáticas e reduzir os efeitos das ilhas de calor, bem como para melhorar a gestão da reciclagem de resíduos e reduzir a distância percorrida pelos alimentos, localizando a produção de alimentos e dando acesso ao solo preparado para fins de jardinagem.

Aplicar conhecimentos práticos de adaptação às mudanças climáticas nas escolas (Peso 3)
Aplicar conhecimentos práticos de adaptação às mudanças climáticas nas escolas podem oferecer diversos benefícios. Já que aumenta isso pode aumentar a consciência e a compreensão dos alunos sobre as causas, efeitos e soluções para as mudanças climáticas, promovendo uma educação informada e maior conscientização sobre práticas sustentáveis. Além de também desenvolver habilidades práticas e técnicas, estimular o pensamento crítico e a solução de problemas. Ao promover esse tipo de ação os alunos se tornam mais propensos a aderir ações ecológicas em suas vidas diárias e influenciar suas comunidades.

Fonte: Elaboração Própria

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cenários do semiárido do Nordeste diante dos desafios dos eventos climáticos extremos, mais especificamente a seca, demanda uma abordagem sistêmica e preditiva tendo e vista a adaptação e mitigação climática, que envolva o fortalecimento institucional, capacitação técnica e planejamento diante do agravamento e a complexidade dos múltiplos riscos socioambientais.

Constata- se ausência nos territórios do semiárido de planos de adaptação climática, capacitação técnica e ausência de informações sistemáticas com dados atualizados e preditivos, além de projetos para desenvolver políticas que contribuam para conservar o meio ambiente e mitigar os efeitos da mudança climática.

Sendo fundamental a construção de infraestruturas resilientes ao integrar soluções baseadas na natureza, com serviços ecossistêmicos, dinamizar a governança climática com corresponsabilização da sociedade civil diante dos cenários de riscos climáticos, nas periferias a pobreza e a desigualdade social e ambiental histórica precariza a capacidade adaptativa das populações para lidar com os desastres climáticos.

Na realidade rural os grupos mais vulneráveis como mulheres, crianças, comunidades pobres, idosos, grupos étnicos e povos indígenas são excluídos dos processos de formulação de políticas climáticas, também nos espaços de consultas e decisão. Sendo assim, a proposta é que a justiça climática não de ser um princípio, torne-se um caminho para orientar governos e sociedade civil, na promoção da qualidade de vida com um desenvolvimento justo e sustentável.

Que possamos seguir em frente com um grande desafio que é o de promover relações e processos cooperativos a partir dos diálogos de saberes para multiplicar a aprendizagem social. Ampliar os laços de responsabilidade ética e confiança entre os cidadãos, fortalecendo a ação comunitária ao multiplicar o conhecimento com ação social articulada para promover a capacidade de se lidar com os impactos climáticos nos territórios mais vulneráveis no estudo de caso o semiárido do Nordeste.

REFERÊNCIAS

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2022. Disponível em: ht tps://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edi cao=35938&t=resultados. Acesso em: 19 jul. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Portal de Mapas, 2021. Disponível em: https:// portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage. Acesso em: 26 jan. 2023.

JACOBI, P. R. Políticas Sociais e Ampliação da Cidadania. Rio de Janeiro: FGV, 2000.

IPCC. The Working Group III. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. New York: Cambridge University Press, 2022b. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/. Acesso em: 30 jul. 2024.

WorldClim – Dados Climáticos Globais Fick, S.E., & Hijmans, R.J. (2017). WorldClim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 37(12), 4302–4315. Disponível em: https://www.worldclim.org/data/worldclim21.htmlScienceDirect+6SCIRP+6worldclim.org+6worldclim.org+1worldclim.org+1

OLIVEIRA, L. C. et al. Mudanças climáticas e potenciais impactos negativos no bioma caatinga, semiárido brasileiro. In: AUGUSTI, R. et al. Mudanças climáticas e seus impactos socioambientais: concepções, fundamentos, teorias e práticas mitigadoras, v. 1, n. 1, p. 263-275, 2023

SALVADOR, Maria do Socorro et al Tendências de precipitação e temperatura na Região Semiárida do Brasil: estudo de caso no Cariri paraibano. Revista *RA'E GA - O Espaço Geográfico em Análise*, abril ,2024.

Silva, V.P.R., & Silva, B.M. (2010). *Revista Brasileira de Meteorologia*, 25(2), 197–208. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbmet/a/66z9dCfqpNjpPy8d7VW9tnw/.

Topodata – Modelo Digital de Elevação do Brasil
Valeriano, M.M., Rossetti, D.F., & Kuplich, T.M. (2012). Digital elevation model validation with no ground control: application to the Topodata DEM in Brazil. *Boletim de Ciências Geodésicas*, 18(2), 219–236. Disponível em: https://www.dsr.inpe.br/topodata/

A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: https://www.r-project.org

3

MUDANÇAS CLIMÁTICAS, SECAS E IMPACTOS NA SEGURANÇA HÍDRICA EM CAMPINA GRANDE, PARAÍBA, BRASIL

RAFAEL ALBUQUERQUE XAVIER
RAMON SANTOS SOUZA
CARLA GOMES
LUÍSA SCHMIDT
JOSÉ IRIVALDO ALVES OLIVEIRA SILVA

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o 6° Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC, 2023), entre 3,3 e 3,6 bilhões de pessoas vivem em vulnerabilidade frente as mudanças climáticas. O aumento de eventos meteorológicos e climáticos extremos tem exposto milhões de pessoas a insegurança alimentar aguda e reduzido a segurança hídrica.

Dentre essas áreas vulneráveis, as regiões semiáridas do globo são altamente sensíveis as mudanças climáticas (Silva et al., 2023). O semiárido brasileiro está inserido nesse contexto, possuindo mais de 28 milhões de habitantes (IBGE, 2010), é considerada a zona semiárida mais populosa do mundo (Silva et al., 2023). É uma região vulnerável aos extremos observados da variabilidade climática interanual, principalmente os anos secos, e os cenários de mudanças climáticas globais e regionais indicam que a região será afetada por *déficit* de chuvas e aumento da aridez nas próximas décadas (Marengo et al., 2016, 2020 e 2021).

As secas são fenômenos naturais, causadas por fenômenos meteorológicos (seca meteorológica), que devido as anomalias negativas de precipitação ocorrem déficits hídricos por longo período (Marengo et al., 2017). No semiárido brasileiro, as secas impactam principalmente os residentes vulneráveis, criando situações de escassez de água e riscos à segurança hídrica, energética e alimentar (Eakin et al. 2014; Marengo et al., 2021);

As secas fazem parte da variabilidade climática natural da região, ocorreram no passado, estão ocorrendo no presente e, de acordo com as projeções das mudanças climáticas, provavelmente continuarão e se intensificarão até o final deste século (Cook et al., 2020; Marengo et al., 2016, 2020; Silva et al., 2023).

No Estado da Paraíba, as secas têm sido comuns ao longo dos últimos séculos, particularmente na região conhecida como Cariri Paraibano, que é considerada uma das regiões mais secas do Brasil (Xavier et al., 2012; Dornellas et al., 2017; Ribeiro et al., 2019). Foi exatamente nessa região que foi construído o segundo maior reservatório para abastecimento de água da Paraíba, o açude Epitácio Pessoa.

A barragem do açude Epitácio Pessoa, também conhecido como açude Boqueirão por situar-se no município homônimo, é de grande importância para o Cariri Paraibano e, principalmente, por abastecer grande parte da Região Metropolitana de Campina Grande. O município de Campina Grande é o principal centro econômico regional e possui cerca de 420 mil habitantes (IBGE, 2022).

Desde a inauguração do açude Epitácio Pessoa em 1957, Campina Grande e toda região abastecida por ele enfrentaram a maior crise hídrica desse período, entre os anos de 2012 e 2017. Em 2012 teve início a um novo ciclo de anos secos sucessivos que culminou no início do racionamento do abastecimento de água em dezembro de 2014. Em 18 de junho de 2016 o reservatório atingiu o volume morto e, por conta disto a captação de água passou a ser feita por bombas flutuantes.

A situação de colapso iminente fez com que forças políticas nas esferas estadual e federal se articulassem para acelerar as obras de finalização do eixo leste da transposição do Rio São Francisco. Em abril de 2017, o açude Epitácio Pessoa atingiu o pior nível volumétrico da sua história, com apenas 2,9% da sua capacidade total (AESA, 2019; Ribeiro et. al., 2019), foi quando chegaram as primeiras águas da transposição do Rio São Francisco no reservatório Epitácio Pessoa. A chegada de um volume abaixo do previsto fez com que a situação do racionamento se arrastasse por mais 4 meses. No dia 25 de agosto de 2017 foi decretado pelo Governo do Estado da Paraíba o fim do racionamento de água para Campina Grande e mais 20 municípios, após 2 anos e 8 meses do seu início.

Essa seca de 2012 a 2017 mostrou o quanto a insegurança hídrica continua a estar presente em Campina Grande e seu entorno. Em tempos de mudanças climáticas, acende o alerta sobre as previsões de aumento de temperatura, diminuição dos totais de precipitação, aumento da concentração das chuvas e principalmente, o agravamento do balanço hídrico negativo para as próximas décadas. Por outro lado, destaca-se a crescente demanda hídrica na região. Apenas o município de Campina Grande teve um aumento de 115% na sua população nos últimos 50 anos. O seu PIB

cresceu 107% nos últimos 10 anos, revelando novos padrões de produção e consumo.

Considerando que toda água que abastece Campina Grande e região depende do reservatório Epitácio Pessoa, este estudo tem como objetivo analisar e discutir a segurança hídrica desse açude frente aos processos de mudanças climáticas previstos para o semiárido paraibano.

2. AS SECAS, A AÇUDAGEM E O DESENVOLVIMENTO DE CAMPINA GRANDE NA PARAÍBA

A Seca é um fenômeno natural derivado da insuficiência de precipitação por longo período, gerando escassez de água para as atividades humanas. Na região semiárida do Nordeste brasileiro as secas afetam principalmente populações vulneráveis, colocando em risco à segurança hídrica, energética e alimentar (Eakin et al., 2014). De acordo com Marengo, Torres e Alves (2017), as secas fazem parte da variabilidade natural da região nordeste do Brasil, onde ocorreram no passado, ocorrem no presente e segundo as projeções das mudanças climáticas se intensificarão no futuro.

Existem registros de secas desde o século XVI na região nordeste do Brasil. O histórico das secas pode ser consultado em diversas fontes, dentre elas em Marengo et al., 2017, 2019 e 2020. Uma seca pode durar por um ou mais anos, dependendo da sua intensidade. Foram registrados 49 eventos de secas que juntos duraram por 86 anos, entretanto existem trabalhos que apontam para um número maior de secas, como em Lima e Magalhães (2018). O século XX concentrou o maior número de secas que se tem registro, 16 no total, seguido do século XIX com 13, século XVII com 11 (Tabela 1).

Em relação a duração das secas, destaca-se que no atual século XXI ocorreu a seca mais longa que se tem registro, com 6 anos de duração, de 2012 a 2017. Essa característica chama a atenção pois este século tem apenas ¼ do seu percurso decorrido e o nordeste brasileiro já experimentou 5 eventos de secas, sendo 3 eventos de 1 ano de duração, 1 de dois anos e 1 de 6 anos.

Tabela 1. Distribuição das secas ao longo do tempo e por tempo de duração

Século	Duração da seca						total eventos de seca / total de anos de seca
	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	5 anos	6 anos	
XVI	1						1 / 1
XVII	3						3 / 3
XVIII	6	2	1	1	1		11 / 22
XIX	8	3	1	1			13 / 21
XX	9	4	1	2			16 / 28
XXI	3	1				1	5 / 11

Fonte dos dados: Marengo et al., 2017, 2019 e 2020.

Desta forma, as secas fazem parte da história da região semiárida brasileira, sendo muitas delas catastróficas. A seca de 1877 a 1879 é considerada a mais letal que se tem registro, ficou conhecida como Seca Grande, estima-se que tenham morrido entre 200 e 500 mil pessoas (Villa, 2000; Aceituno et al., 2009). Essa seca também gerou grande êxodo rural para as capitais nordestinas, como Fortaleza que em poucos meses passou de 21 mil para 130 mil habitantes, segundo o censo de 1872 (Melo, 2016). Também houve grande êxodo para outras regiões, estima-se que 120 mil nordestinos foram para a Amazônia e outros 68 mil para as demais regiões (Melo, 2016).

Após a "Seca Grande", inicia-se uma fase de "combate a seca" a partir da adoção de um conjunto de medidas de infraestrutura. O imperador D. Pedro II forma uma comissão de engenheiros para indicarem soluções para o enfrentamento das secas. As principais recomendações foram a construção de estradas e ferrovias, além de sistemas de armazenamento de água, os açudes (Lima e Magalhães, 2018). Nesse momento, é intensificada a política de açudagem como principal solução para os problemas da escassez hídrica no semiárido (Rebouças, 1997; Cirilo, 2008; Pereira Neto, 2017).

Em 1909 foi criada a Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), que posteriormente foi transformada em Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS) em 1919, e em 1945 foi mais uma vez modificada passando a se chamar Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS).

A construção de barragens sempre foi a principal política pública voltada para o abastecimento e enfrentamento das secas no semiárido

brasileiro. Segundo Rebouças (1997) estima-se entre 1200 e 1500 açudes com capacidade acima de 100 mil m^3 e cerca de 450 barragens com mais de 1 milhão m^3 no nordeste brasileiro.

No semiárido paraibano a situação não foi diferente, as secas impuseram realidades de escassez hídrica, gerando fome, mortes e êxodo rural ao longo dos séculos XIX e XX. Atualmente o semiárido abrange 198 municípios no Estado da Paraíba, com uma população de 2,5 milhões de habitantes (IBGE, 2022). Para uma população tão numerosa numa região seca, a açudagem também foi o principal mecanismo estrutural de combate as secas no Estado da Paraíba.

De acordo com a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA), existem 136 açudes sendo monitorados pela agência para fins de abastecimento público no Estado. São 114 açudes com capacidade acima de 1 milhão m3, tendo como maiores os de Acauã (253 milhões m^3), Engenheiro Avidos (293 milhões m^3), Epitácio Pessoa (466 milhões m^3), Mãe D'água (545 milhões m^3) e Coremas (744 milhões m^3).

Desses grandes açudes, destaca-se o Epitácio Pessoa, construído em uma das regiões mais secas do país e fundamental para o abastecimento da maior cidade do interior da Paraíba, Campina Grande. Todavia, a inauguração desse açude ocorreu apenas em 1957 e Campina Grande sempre sofreu com a escassez hídrica. Campina Grande ao longo de sua história teve o abastecimento de água como um entrave ao seu crescimento e a construção de açudes acompanhou o desenvolvimento do município.

Em 1828 foi construído o primeiro reservatório, o Açude Velho, e já em 1830 foi construído o segundo, o Açude Novo (Figura 1). Ambos não supriram a demanda crescente por muito tempo, em 1877 o Açude Novo secou e em 1917 foi inaugurado o terceiro reservatório, o Açude Bodocongó. Entretanto, as águas salobras desse reservatório não permitiram a oferta hídrica desejada e em 1927 Campina Grande passou também a receber água de uma adutora que vinha de um município vizinho chamado Puxinanã. Campina Grande ainda estava longe de uma solução duradoura e em 1939 passou a receber água de uma nova adutora vinda do açude de vaca brava, no município de Areia.



Figura 1. Parte da cidade de Campina Grande com destaque para os açudes Velho, Novo (foi aterrado) e Bodocongó. Foto: Gabriel de Paiva Cavalcante, acervo Geografia da Paraíba, 2024.

O ritmo de crescimento populacional era acelerado, fazendo com que todas as medidas tomadas até então não tivessem efeito de longo prazo. Entre 1920 e 1950 a população de Campina Grande passa de 70 mil para mais de 173 mil habitantes (Figura 2), um aumento de 145% nesse período. Desta forma, foi apenas na década de 50 do século XX que Campina Grande teve sua segurança hídrica ampliada. Em 1951 o Departamento Nacional de Obras contra a Seca (DNOCS) iniciou a construção de uma grande barragem no município de Boqueirão. Essa barragem foi concluída em 1956, inaugurada em janeiro de 1957 e em 1958 foi construída a adutora para levar água para Campina Grande. Assim, o Açude Epitácio Pessoa, ou Açude Boqueirão, com capacidade inicial de 536 milhões m^3, abastece Campina Grande e mais 22 municípios da Paraíba, sendo o principal manancial hídrico para essa região.

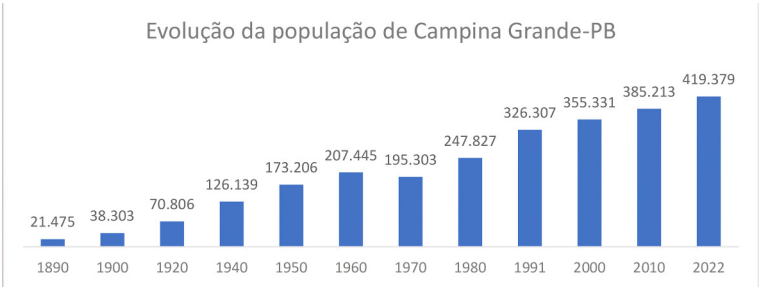


Figura 2. Evolução do crescimento populacional do município de Campina Grande, Paraíba. Fonte: IBGE, 2022.

O Alto curso da Bacia do Rio Paraíba e o Açude Epitácio Pessoa

Para a gestão dos recursos hídricos, o Estado da Paraíba dividiu a bacia do Rio Paraíba em 3 regiões: a região do baixo Paraíba, localizada da barragem Argemiro Figueiredo (Acauã) até a foz no município de Cabedelo; a região do médio Paraíba, situada entre as barragens Epitácio Pessoa e Argemiro Figueiredo; e a região do alto Paraíba, compreendida por toda a área de captação hídrica para o açude Epitácio Pessoa. Como o foco deste estudo é sobre a segurança hídrica no açude Epitácio Pessoa, toda a análise será feita sobre a região do alto Paraíba e suas repercussões sobre a região metropolitana de Campina Grande.

O alto curso da bacia do Rio Paraíba é formado pelas bacias do próprio alto Rio Paraíba mais a do Rio Taperoá, seu maior afluente (Figura 3). Essas duas bacias somadas somam mais de 12 mil km^2 de área e situa-se em uma das regiões mais secas do Brasil, o Cariri Paraibano.

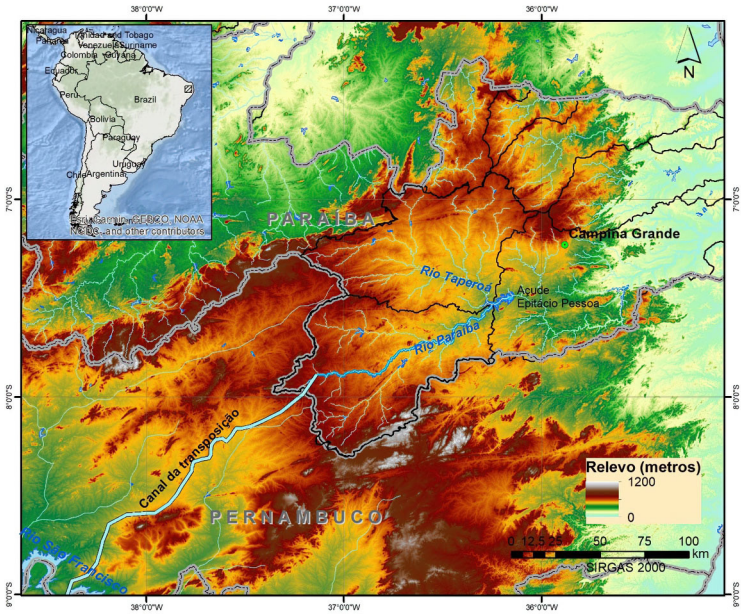


Figura 3. Localização regional da bacia do Alto Paraíba, com destaque para o canal da transposição do Rio São Francisco para o Rio Paraíba até o Açude Epitácio Pessoa. Fonte: os autores, 2025.

A região do Cariri Paraibano, exatamente por ser uma das mais secas do Brasil (Souza, Suertegaray e Lima, 2011), com totais pluviométricos anuais inferiores a 600 mm, é uma região vulnerável a disponibilidade hídrica frente a variabilidade climática. Essa situação é agravada devido à dificuldade em se obter água subterrânea. O Estado da Paraíba está sobreposto predominantemente no sistema hidrogeológico cristalino, que representa 89,8% do território paraibano. Nesse sentido, a ocorrência das águas subterrâneas está condicionada à existência de zonas fraturadas, abertas e interconectadas a áreas de recarga, caracterizando um meio como heterogêneo e anisotrópico com baixíssimas porosidade e permeabilidade, às vezes praticamente nulas, e fraca vocação aquífera, onde a vazão média, em termos de nordeste brasileiro, é de 2 m^3/h/poço (PARAIBA, 2022). A bacia do alto Paraíba encontra-se em sua totalidade sobre sistema hidrogeológico cristalino, tendo assim como principal alternativa para o

abastecimento público em grande escala o uso de barragens para o represamento de águas superficiais.

Diante desse contexto natural, foi construído o açude Epitácio Pessoa exatamente após a confluência do Rio Taperoá com o Rio Paraíba, para atender parte da região Cariri e, principalmente, Campina Grande e entorno. Esse reservatório, apesar de ser o segundo maior do Estado da Paraíba, apresenta certo grau de imprevisibilidade hídrica devido estar numa região de chuvas escassas e irregulares. Seu nível de água depende uma complexa relação entre a dinâmica natural do seu balanço hídrico (entradas de chuvas menos as perdas de água por evapotranspiração) e o sistema de distribuição (incluindo as perdas) e consumo.

A bacia do alto Paraíba, que é a área de captação de chuvas para o açude Epitácio Pessoa, apresenta temperatura média anual de 22,8 C, precipitação média anual de 543 mm e evapotranspiração potencial média anual de 1542,4 mm (Figura 4). A temperatura média é elevada e representativa, pois a mínima é de 19 e a máxima de 23,6, e de modo geral a sub-bacia do rio Taperoá tem médias superiores (Figura 4B).

As chuvas na bacia são representativas do clima semiárido, apresentando médias mínimas anuais de 377 mm e máximas de 857 mm. O volume anual de chuva é superior nas cabeceiras do alto rio Paraíba, principalmente nos municípios de São João do Tigre e Monteiro (Figura 4A). Além dos baixos volumes anuais de chuva observa-se grande variabilidade espacial na bacia.

O alto curso da bacia do Paraíba apresenta altos índices de evapotranspiração potencial, o que é característico das regiões semiáridas. A média anual é de 1542 mm, com mínima de 1380 mm e máxima de 1649 mm. Espacialmente as médias de evapotranspiração potencial foram maiores entre Monteiro e Camalaú e menores em São João do Tigre (Figura 4C). Como podemos verificar, em toda a área da bacia os valores de evapotranspiração potencial (perdas de água) superam os de precipitação (entradas de água), resultando um típico balanço hídrico natural negativo.

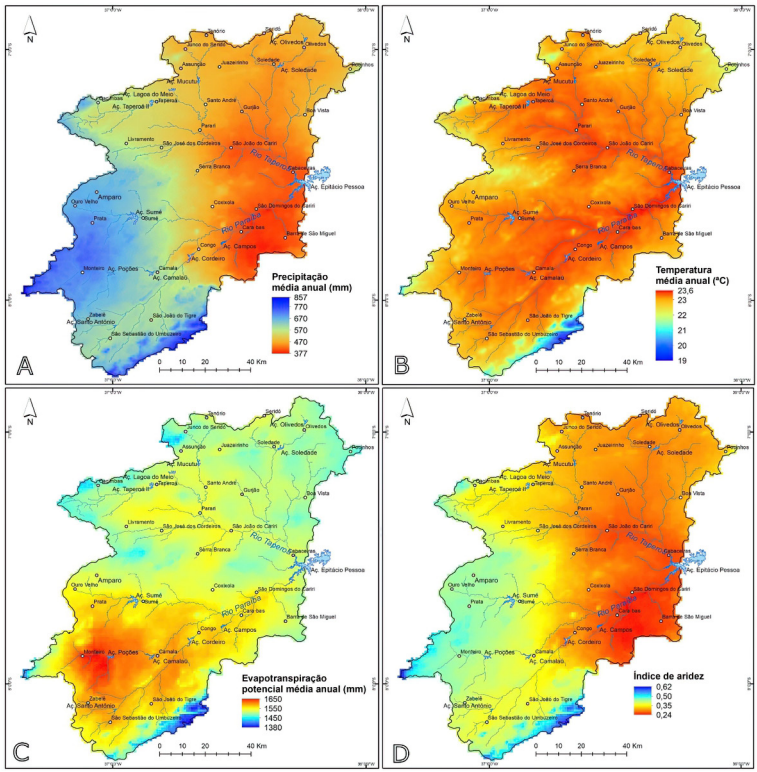


Figura 4. Variáveis climáticas para a bacia do alto curso do Rio Paraíba. Fonte: WorldClim – Global Climate Data platform (Fick and Hijmans, 2017).

Essa relação entre a entrada (chuva) e a saída (evapotranspiração) de água na bacia pode ser também observada através do índice de aridez. Valores abaixo de 0,5 indica ambiente árido, entre 0,5 e 0,65 ambiente subúmido seco e acima de 0,65 subúmido úmido. O valor máximo observado foi de 0,62, mínimo de 0,24 e média de 0,35. Cerca de 98% da área da bacia apresentou valores inferiores a 0,5, sendo enquadrada como ambiente árido. Apenas os setores dos divisores de drenagem da bacia, localizados em Monteiro e São João do Tigre, foram enquadrados em subúmido seco (Figura 4D).

A análise dos dados ambientais do alto curso da bacia do Rio Paraíba confirma o contexto de vulnerabilidade hídrica, onde a situação de déficit hídrico natural é o padrão dominante na região. Nesse sentido, a escassez

hídrica é uma característica natural e isso pode ser observado através das secas ocorridas que levaram o açude Epitácio Pessoa a situações críticas.

3. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SEGURANÇA HÍDRICA EM CAMPINA GRANDE

Independente das mudanças climáticas globais em curso, a região semiárida brasileira sempre foi vulnerável em relação aos recursos hídricos disponíveis para o seu desenvolvimento. Os baixos volumes de precipitação associados as elevadas temperaturas produzem um contexto ambiental de déficit hídrico na maior parte dos meses dos anos. Geralmente, as perdas de água por evapotranspiração são maiores que as entradas através das chuvas. Historicamente, esse cenário natural desfavorável sempre trouxe insegurança hídrica nos reservatórios da região.

A seca de 2012 a 2017 mostrou o quão rápido o açude Epitácio Pessoa foi de 100% de sua capacidade atingida em 2011 para 2,9% em 2016 (Figura 5), ou seja, em apenas 5 anos entrou em colapso. Com as previsões de aumento de temperatura para esse século, os riscos de seca aumentarão significativamente. Segundo Silva et al. (2023), até o final do século o semiárido brasileiro poderá se tornar mais seco, sobretudo com intensificação dos níveis de aridez e expansão territorial de zonas mais áridas, e essa dinâmica é preocupante mesmo nos cenários otimistas de mudanças do clima (SSP 126).

Diante desse cenário, qual o nível de segurança hídrica oferecido pelo açude Epitácio Pessoa para o decorrer desse século? Soma-se a este contexto sensível, os projetos de expansão da infraestrutura hídrica previstos pelo Governo do Estado. Está em curso a construção de uma nova adutora de captação de água no açude Epitácio Pessoa para Campina Grande para reforço no abastecimento. Outro grande projeto é ramal Cariri do Sistema Adutor Transparaíba, que prevê a retirada de 410 l/s de água do Açude Poções para levar para outros 18 municípios do Cariri e Seridó Paraibano (Diniz, 2020). Vale ressaltar que o Açude Poções se situa no mesmo Rio Paraíba, a montante do Açude Epitácio Pessoa.

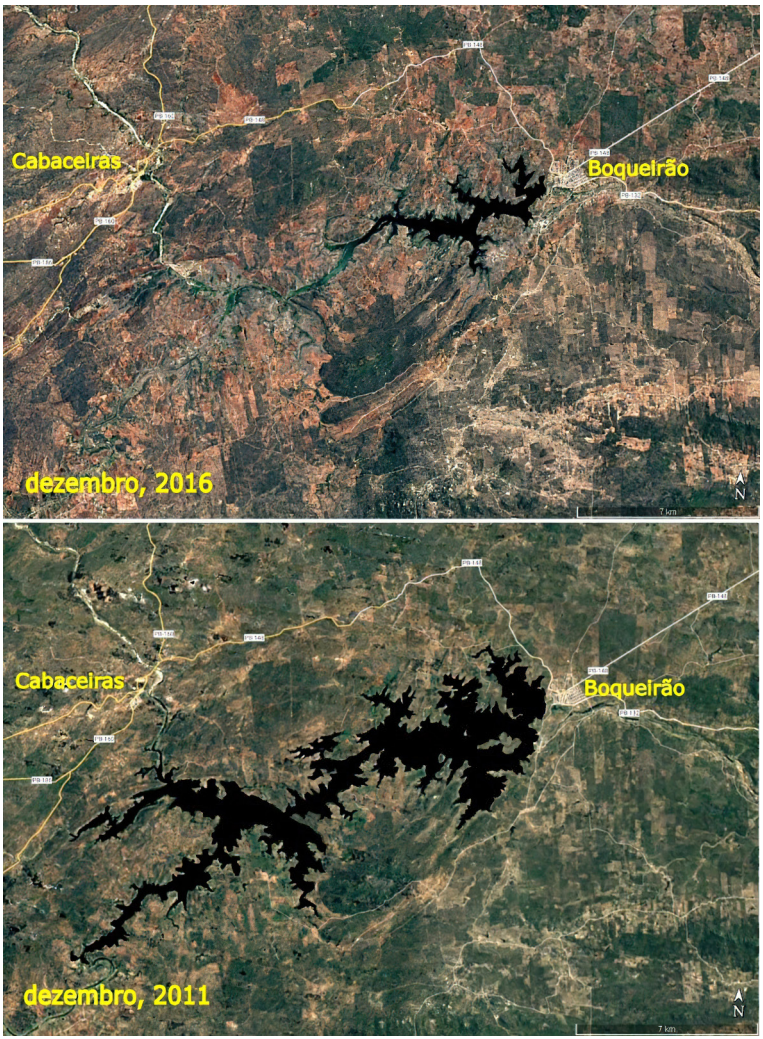


Figura 5. Imagens de Satélite do Açude Epitácio Pessoa. A imagem superior é de dezembro de 2016, representando o período de maior seca do reservatório. A imagem inferior é de dezembro de 2011, representando o último período que o açude verteu (sangrou).

Todos esses reservatórios, incluindo o Rio São Francisco, dependem de água das chuvas para recarga dos mananciais. Em tempos de mudanças climáticas, o futuro é repleto de incertezas, e as previsões são de cenários desfavoráveis para a segurança hídrica no semiárido brasileiro. Existem fortes evidências que as mudanças climáticas irão aumentar o risco e a

severidade das secas, de acordo com a região, estação e o indicador considerado (IPCC, 2014, Cook et al., 2020). Segundo Silva et al. (2023), até o final do século o semiárido brasileiro poderá se tornar mais seco, sobretudo com intensificação dos níveis de aridez e expansão territorial de zonas mais áridas, e essa dinâmica é preocupante mesmo nos cenários otimistas de mudanças do clima (SSP 126).

Ao que tudo indica, o açude Epitácio Pessoa sofrerá cada vez mais com as secas e dependerá muito mais das águas da transposição para sua manutenção hídrica. O problema é que o Rio São Francisco também sofrerá com as mesmas mudanças climáticas, o que coloca em dúvida sua capacidade de manter o abastecimento dos seus cerca de 20 milhões de habitantes e ainda fornecer água para manter os reservatórios atendidos pelos eixos norte e leste da transposição.

Como visto anteriormente, Campina Grande já foi abastecida por diversos reservatórios e sempre conviveu com a insegurança hídrica. Após a construção do açude Epitácio Pessoa houve uma falsa sensação de que o problema do abastecimento estava resolvido. Nos últimos 53 anos o açude Epitácio Pessoa atingiu sua capacidade máxima 16 vezes (1973, 1974, 1975, 1976, 1978, 1981, 1984, 1985, 1986, 1989, 2004, 2005, 2006, 2008, 2009 e 2011). Chama atenção o fato de o açude não ter enchido 100% na década de 90 e nem nos últimos 14 anos. Analisando cenários futuros a partir de modelagem de dados de crescimento populacional e chuvas para o açude Epitácio Pessoa, Silva et al. (2021), mostraram um cenário preocupante. Os autores afirmam que o reservatório pode atingir novamente o volume morto até 2030, mesmo com a transferência de água pela transposição do Rio São Francisco.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A complexa equação hídrica que se apresenta para a região de Campina Grande na Paraíba envolve, de um lado os fatores naturais desfavoráveis para a segurança hídrica, com previsões de agravamento ao longo desse século, e de outro a crescente demanda hídrica de Campina Grande

e região, com previsão de expansão da rede de captação e distribuição nos próximos anos.

Para que essa conta feche será preciso refazê-la constantemente, ajustando sempre as variáveis de modo a equilibrá-las. Não há viabilidade para novos açudes e não existe água subterrânea em quantidade e qualidade para o abastecimento público em grande escala. Não há previsão de novas fontes de água para além da transposição do Rio São Francisco. Desta maneira, ao que tudo indica, Campina Grande dependerá exclusivamente das águas do açude Epitácio para o seu abastecimento ao longo desse século.

Certamente, a chegada das águas do Rio São Francisco trouxe uma segurança maior para a gestão do açude Epitácio Pessoa. Entretanto, não se sabe o tamanho da vida útil desse sistema (Rio São Francisco, transposição, Rio Paraíba, açude Epitácio Pessoa) e, principalmente, o quanto que a bacia hidrográfica do Rio São Francisco também sofrerá com a diminuição das chuvas devido as mudanças climáticas globais.

REFERÊNCIAS

Aceituno, P., Prieto, M.R., Solari, M.E., Martinez, A., Poveda, G. & Galvey, M. (2009) The 1877–1878 El Niño episode: associated impacts in South America. *Climatic Change*, 92, 389–416. https://doi.org/10.1007/s10584-008-9470-5

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Banco de dados hidrológicos. Disponível em: http://www.aesa.pb.gov.br. Acesso em: 7 abr. 2019.

Ambrizzi T, Souza EB, Pulwarty RS (2004) The Hadley and Walker regional circulations and associated ENSO impacts on the South American seasonal rainfall. In: Diaz HF, Bradley RS (eds) The Hadley circulation: present, past and future., vol 21. Kluwer, Dordrecht, pp. 203–235. doi:10.1007/978-1-4020-2944-8_8

Andrade, A. R., Lima, P. R. C., Oliveira, J.V. P., & Lucena, D. B. (2021). ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE PRECIPITAÇÃO E VOLUME NAS SUB-BACIAS CONTRIBUINTES PARA O AÇUDE EPITÁCIO PESSOA. *Revista Brasileira De Climatologia*, *25*. https://doi.org/10.5380/abclima.v25i0.62973

Cook, B.I., Mankin, J.S., Marvel, K., Williams, A.P., Smerdon, F.E. & Anchukaitis, K.J. (2020) Twenty-first century drought projections in the CMIP6 forcing scenarios. *Earth's Future*, 8(6). http://search. proquest.com/openview/891f954bfd2ef00d3d7364cc80c57466/

Diniz, L da S. Sistema adutor transparaíba ramal cariri: síntese da solução técnica. Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), 2020.

Dornellas, P. C; Seabra, V. S.; Xavier, R. A.; Silva, R. M. Estimativa de perdas de solo na bacia do Alto Rio Paraíba, Região Semiárida do Estado da Paraíba. OKARA: Geografia em debate, v. 11, n. 2, p. 338-350, 2017. DOI: https://doi.org/10.22478/ufpb.1982-3878.2017v11n2.37658

Eakin HC, Lemos MC, Nelson DR. 2014. Differentiating capacities as a means to sustainable climate change adaptation. *Global Environmental Change* **27**:1-8.

Fick, S.E., Hijmans, R.J., 2017. WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. Int. J. Climatol. 37, 4302–4315. https://doi.org/10.1002/joc.5086

IPCC (2014) Central and South America. In: Barros, V.R., Field, C.B., Dokken, D.J., Mastrandrea, M.D., Mach, K.J., Bilir, T.E., Chatterjee, M., Ebi, K.L., Estrada, Y.O., Genova, R.C., Girma, B., Kissel, E.S., Levy, A.N., MacCracken, S., Mastrandrea, P.R. & White, L.L. (Eds.) *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Part B: Regional aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom, and New York, NY: Cambridge University Press, pp. 1499–1566.

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

Lima, J. R. de; Magalhães, A. R. Secas no Nordeste: registros históricos das catástrofes econômicas e humanas do século 16 ao século 21. Parc. Estrat. Brasília-DF v. 23 • n. 46 • p. 191-212 • jan-jun 2018.

Lima, V. R. P. De; Seabra, V. Da S.; Xavier, R. A.; Dornellas, P. Da C. Análise do Padrão Espacial do Uso e Cobertura do Solo e da Fragmentação e Conectividade da Vegetação no Semiárido do Nordeste Brasileiro: Bacias Dos Rios Taperoá e Alto Paraíba-PB. Revista de Estudios Andaluces. REA Núm. 37, 25-49, (2019). http://dx.doi.org/10.12795/rea.2019.i37

Marengo, J.A., Torres, R.R.&Alves, L.M. (2016) Drought in Northeast Brazil-past, present, and future. *Theoretical and Applied Climatology*, 129(3–4), 1189–1200.

Marengo, J.A., Alves, L.M., Alvala, R., Cunha, A.P., Brito, S. & Moraes, O.L. (2017) Climatic characteristics of the 2010–2016 drought in the semiarid Northeast Brazil region. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 90(2), 1973–1985.

Marengo, J.A., Cunha, A.,Nobre, C.A. et al. (2020) Assessing drought in the drylands of northeast Brazil under regional warming exceeding 4◦ C. *Natural Hazards*, 103, 2589–2611. https://doi.org/10.1007/s11069-020-04097-3.

Marengo, J.A., Galdos, M.V., Challinor, A., Cunha, A.P., Marin, F.R., Vianna, M.d.S., Alvala, R.C.S., Alves, L.M., Moraes, O.L. & Bender, F. (2021) Drought in Northeast Brazil: A review of agricultural and policy adaptation options for food security. *Climate Resilience and Sustainability*, 1–20. https://doi.org/10.1002/cli2.17

Pereira Neto, M. C. Perspectivas da açudagem no semiárido brasileiro e suas implicações na região do seridó potiguar. Soc. & Nat., Uberlândia, 29 (2): 285-294, mai/ago, 2017. https:// doi: 10.14393/SN-v29n2-2017-7

Silva, J.F.C.B.d., da Silva, R.M., Santos, C.A.G. *et al.* Analysis of the response of the Epitácio Pessoa reservoir (Brazilian semiarid region) to potential future drought, water transfer and LULC scenarios. *Nat Hazards* **108**, 1347–1371 (2021). https://doi.org/10.1007/s11069-021-04736-3

Silva, Lucas Augusto Pereira Da; Silva, Claudionor Ribeiro Da; Souza, Cristiano Marcelo Pereira De; Bolfe, Édson Luís; Souza, João Paulo Sena; Leite, Marcos Esdras. Mapping of aridity and its connections with climate classes and climate desertification in future scenarios – Brazilian semi-arid region. Sociedade & Natureza, *[S. l.]*, v. 35, n. 1, 2023. DOI: 10.14393/SN-v35-2023-67666.

Souza, B. I. de; Suertegaray, D. M. A.; Lima, E. R.V. de. Evolução da desertificação no Cariri Paraibano a partir da análise das modificações na vegetação. GEOGRAFIA, Rio Claro, v. 36, n. 1, p. 193-207, jan./abr. 2011.

XAVIER, R. A.; DORNELLAS, P. C.; MACIEL, J.; BÚ, J. C. Caracterização do regime fluvial da Bacia hidrográfica do Rio Paraíba - PB. Revista Tamoios, v. 8, n. 2, p. 15-28, 2012. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/4745/3736

4

OS DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS NO VALE DO ITAJAÍ: UM ESTUDO DE CASO NA SUB-BACIA DO RIO ITAJAÍ-MIRIM (SC)

CRISTIANE MANSUR DE MORAES SOUZA
BRUNO JANDIR MELLO
PATRÍCIA DORNELLES DE AGUIAR
FABIANE GARTZ
IVONEI JOSÉ WILHELM

1. INTRODUÇÃO

Os desastres socioambientais são eventos que resultam em perdas humanas significativas e danos materiais extensos, prejudicando o desenvolvimento social e econômico das mais diversas regiões do planeta (Steffen et al., 2015; Cui et al., 2020; Tierney, 2020). Essas ameaças ocorrem em todo o mundo com frequência e representam um risco para a organização da sociedade e para os ecossistemas naturais. Nesse sentido, emprega-se o termo "desastre socioambiental" e não "desastre natural" por entender que os desastres são socialmente construídos (Mattedi *et al.,* 2009, p.15). Os eventos que mais causaram mortes e perdas econômicas, no atual século, foram desencadeados pelo clima, como inundações, movimentos de massa, secas, furacões, ciclones e ondas de calor (Tierney, 2020).

A versão de 2019 do Relatório Global de Risco do Fórum Econômico Mundial (WEF, 2019) afirma que os desastres socioambientais apresentam uma tendência de agravamento tanto em termos de probabilidade quanto de impacto. Este processo parece estar associado a dois fenômenos principais: a) o crescente processo de concentração de pessoas, equipamentos e ativos em áreas de riscos; e b) o processo tendencial de agravamento das mudanças climáticas. Assim, as perdas de vidas (impactos diretos) e os danos econômicos (impactos indiretos) são uma ameaça para o desenvolvimento sustentável de diversas localidades em todo o mundo, principalmente nas regiões consideradas subdesenvolvidas (Albala-Bertrand, 1993; Guha-Sapir, 2013; Mattedi, 2017).

Segundo o relatório "O Custo Humano dos Desastres 2000-2019", elaborado pelo escritório da ONU de Redução de Riscos de Desastres (UNDRR), no período de 1980 a 1999, o número de desastres causados pelo clima foi de 3.656. Entre os anos de 2000 e 2019, foram registrados 7.348 desastres, representando um aumento de 99% no número de ocorrências de desastres (UNDRR, 2019). O relatório ainda aponta que, neste último período, os desastres vitimaram 1,5 milhões de pessoas e custaram à economia global cerca de 2,97 trilhões de dólares. De acordo com o Centro de Pesquisa sobre a Epidemiologia de Desastres (CRED, 2023),

apenas no ano de 2022, foram registrados 387 desastres em todo o mundo, resultando em 30.704 mortes e US$ 223,8 bilhões em perdas econômicas.

No Brasil, os desastres mais recorrentes estão, principalmente, ligados ao excesso ou à escassez de chuvas. Os movimentos de massa e as inundações foram responsáveis pelas maiores tragédias nacionais (Carmo; Anazawa, 2014), como a tragédia de Petrópolis em 2022, que resultou em 250 mortes; o Desastre na Região Serrana do Rio de Janeiro em 2011, com 918 óbitos; o desastre de 2008 em Santa Catarina, que causou 135 vítimas fatais (Banco Mundial, 2012); e as intensas chuvas no Litoral Norte de São Paulo em fevereiro de 2023, que vitimaram 59 pessoas e deixaram 4 mil pessoas desalojadas ou desabrigadas (CRED, 2023). Em 2024, o Rio Grande do Sul passou por inundações severas que deixaram 79 mil desabrigado, 183 mortos e R$ 88,9 bilhões em perdas. De acordo com o relatório do CRED (2023), o Brasil ocupou o 5º lugar no ranking mundial de mortes causadas por inundações e o 10º lugar em perdas econômicas (US$ 5,5 bilhões) no ano de 2022.

O aumento dos impactos de desastres no Brasil, na última década, parece estar relacionado a um padrão de ampliação da vulnerabilidade social. A precarização das condições de trabalho passou a promover substancialmente uma maior vulnerabilidade das famílias de classe média e das mais pobres, ampliando a população em áreas de risco (Krein; Colombi, 2019). A redução nos investimentos em prevenção de desastres também contribuiu para o agravamento dessa condição. De acordo com a Associação de Contas Abertas em 2023, o orçamento destinado para Gestão de Risco de Desastres (GRD) obteve cortes graduais desde 2014. O valor disponível para essa finalidade diminuiu de US$ 1 bilhão em 2014 para US$ 250 milhões em 2022. Além disso, registra-se graves deficiências no padrão de urbanização nacional, que não está adaptado às características naturais locais.

Conforme o Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2020), o Estado de Santa Catarina, na região Sul, é o primeiro colocado no ranking nacional de número de áreas de risco cadastradas no país. O Estado apresenta uma população de 434.438 habitantes vivendo em áreas de risco e 2.939 áreas mapeadas. Segundo o Relatório de Danos Materiais e Prejuízos Decorrentes

de Desastres Naturais no Brasil do Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED, 2016), entre 1995 e 2014, Santa Catarina foi o segundo estado brasileiro que mais registrou desastres hidrometeorológicos, com 1.274 ocorrências, ocasionando um custo de 9,7 bilhões de reais ao estado, sendo o segundo com maior prejuízo financeiro. Dentre as seis mesorregiões do estado, o Vale do Itajaí se destaca com cerca de 141 mil pessoas vivendo em áreas de risco (CEMADEN, 2018).

No Vale do Itajaí (SC) foram registrados mais de 70 grandes desastres caracterizados por inundações e movimentos de massa desde o início da colonização. Entre os eventos mais catastróficos estão as "enchentes de 1983" que atingiram 135 municípios, deixando cerca de 198 mil desabrigados e 49 mortes. Em novembro de 2008, ocorreu o evento mais grave da história da região. Foram atingidos mais de 1,5 milhões de pessoas, das quais 135 morreram, cerca de 80 mil ficaram desabrigados e um prejuízo de aproximadamente 4 bilhões em danos materiais (Banco Mundial, 2012; Queiroz, 2009, p. 9; Ávila; Mattedi, 2017). Em 2021, movimentos de massa e enxurradas ocasionaram 21 óbitos e 172 desabrigados (Michel et al., 2020). Em outubro de 2023, a região enfrentou diversas inundações, deixando dois óbitos e cerca de 25 mil pessoas desabrigadas (Defesa Civil de Santa Catarina, 2023).

Esta pesquisa tem como foco de estudo a ocorrência de desastres em um recorte de estudo no Vale do Itajaí, especificamente a Sub-bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Mirim (SBHRIM). A ocorrência constante de desastres socioambientais na SBHRIM é resultado de um processo de urbanização baseado em uma mentalidade de conflito constante com o meio natural, com tentativas de adaptá-lo às necessidades humanas (Ávila; Mattedi, 2017). Os municípios são cortados pelo Rio Itajaí-mirim, que apresentam uma geomorfologia com extensas planícies inundáveis e relevo acidentado. A geologia da região apresenta formações características que determinam a suscetibilidade aos movimentos de massa e às inundações. Combinado a estes fatores, a região registra elevados índices anuais de pluviosidade.

Se, por um lado, observa-se uma tendência de aumento na recorrência de eventos hidrometeorológicos extremos, por outro, nota-se um considerável aumento na urbanização e, consequentemente, na população localizada em áreas de risco. De acordo com dados do IBGE (2010; 2022), a população da SBHRIM passou de 318 mil habitantes em 2010 para aproximadamente 421 mil habitantes em 2022, apresentando uma taxa de crescimento de 5,5% ao ano. Além disso, Jansen *et al.* (2021) e Joner, Ávila e Mattedi (2021) identificaram uma certa fragmentação da GRD entre os municípios da SBHRIM, bem como a centralização das ações pela Defesa Civil. Destaca-se ainda a expansão significativa da especulação imobiliária na região, combinada à falta de uma política habitacional que tem levado os mais pobres a ocuparem áreas de risco.

Assim, destaca-se que o município de Brusque é o terceiro colocado no ranking de maior concentração de áreas de risco do Brasil (CPRM, 2020) e que o município de Itajaí tem mais de 80% do seu território suscetível a inundações graduais. De acordo com dados do CEMADEN (2018), a região abriga cerca de 19.906 habitantes localizados em áreas de risco de desastres. A hipótese desta pesquisa é que existe um número ainda maior de habitantes expostos aos riscos de desastres, uma vez que os mapeamentos indicam que a maior parte da área urbana da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Mirim (SBHRIM) está sujeita a algum tipo de risco.

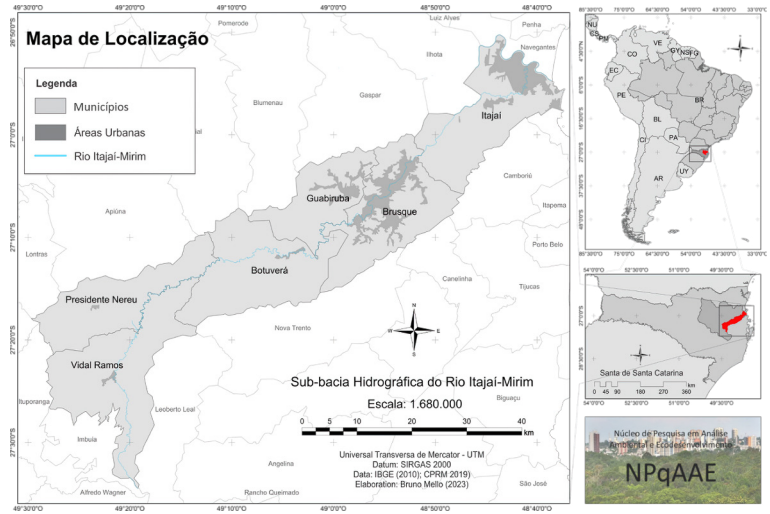
Neste contexto, o objetivo geral do artigo é realizar uma classificação de vulnerabilidade socioambiental às inundações e movimentos de massa no município de Itajaí (SC). Dessa forma, a metodologia explora aspectos da avaliação do risco de desastres a partir da aplicação de um modelo de classificação bivariado. Esta pesquisa pode ser utilizada para ampliar a capacidade adaptativa das cidades e regiões e assim acelerar seus esforços de planejamento urbano, culminando em proposições para o fortalecimento da resiliência aos desastres na região. Destarte, visa-se contribuir para ações de redução de risco de desastres que enfocam a proatividade local e que não se limitem apenas à resposta em emergências climáticas. Além desta introdução, o artigo está dividido em quatro partes: i) caracterização

da área de estudos; ii) metodologia; iii) resultados e discussão e; iv) considerações finais.

2. ÁREA DE ESTUDOS

A Sub-bacia Hidrográfica do rio Itajaí-Mirim (SBHRIM) faz parte da bacia do rio Itajaí e integra o sistema de drenagem de vertente Atlântica. A Bacia do Rio Itajaí, apresenta uma população de aproximadamente 1,5 milhões de habitantes e uma área de cerca de 15,4 mil km² (IBGE, 2022), com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,737 (PNUD, 2010), considerado alto. A SBHRIM possui uma extensão de 1.614,990 km² e abriga uma população de 419.299 habitantes (IBGE, 2022) (Figura 1). É composta pelos municípios de Itajaí, Brusque, Guabiruba, Botuverá, Vidal Ramos e Presidente Nereu. Esta região representa cerca de 7% da população do estado de Santa Catarina e 22% da população do Vale do Itajaí.

Figura 1 - Mapa de localização da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Mirim.



Fonte: Elaborado pelo autor com base em IBGE (2021).

Destacam-se os municípios de Itajaí, com uma população de 264 mil habitantes e Brusque com 141 mil (IBGE, 2022). É relevante mencionar

que a pesquisa foi delimitada aos seis municípios em questão, não incluindo Gaspar, Ilhota e Camboriú, uma vez que a delimitação da Sub-bacia não engloba a área urbana desses municípios. A região possui um longo histórico de ocorrência de desastres socioambientais, como inundações, movimentos de massa e enxurradas com uma população de 19.906 habitantes em áreas de risco. A economia da região é diversificada entre setores primários, industriais e de prestação de serviços. O coeficiente Gini da SBHRIM é considerado médio alto e alcança um índice de 0,586 (PNUD, 2010). Registra-se uma taxa de escolarização de jovens de até 14 anos de 98,5%. Em relação à etnia, de acordo com o IBGE (2010), 13% da população é composta por negros, pardos e/ou indígenas, enquanto mais de 80% são brancos. Culturalmente a região é diversificada, com fortes influências dos imigrantes alemães, italianos, açorianos e povos indígenas.

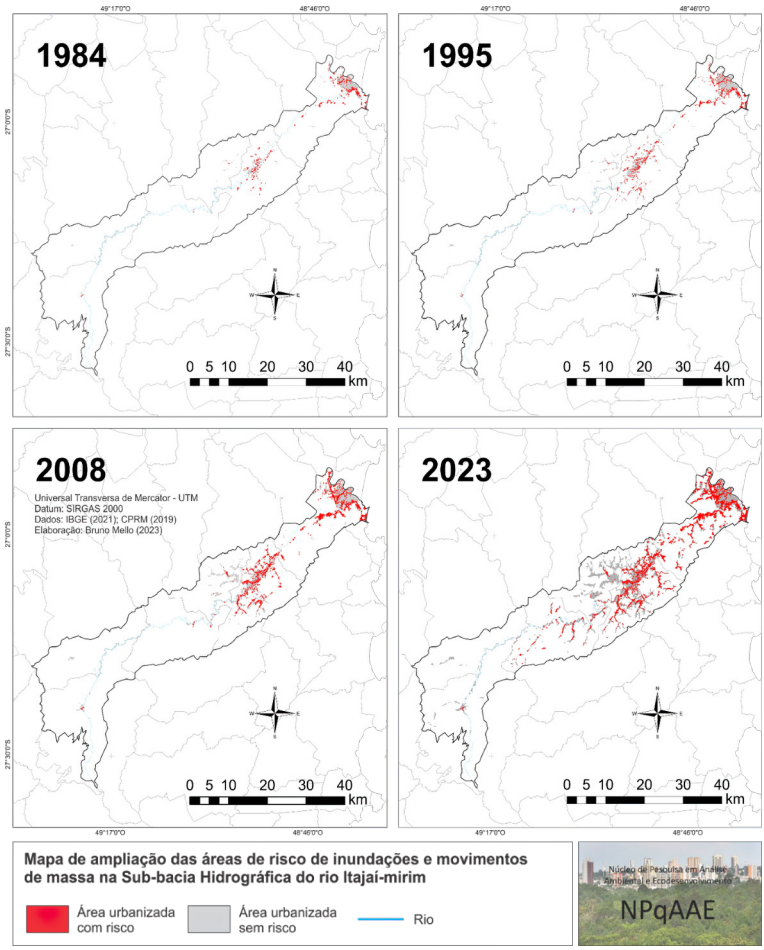
Em relação aos desafios da Gestão de Riscos de Desastres pode-se citar, em primeiro lugar, o aumento da imprevisibilidade dos eventos climáticos extremos. A série histórica de eventos climáticos extremos aponta para o aumento da magnitude. Portanto, o impacto desses eventos está em ascensão em relação ao seu número de ocorrências, o que coloca a SBHRIM em posição de vulnerabilidade e falta de controle dos riscos. O relatório sobre mudanças climáticas do IPCC (2018; 2021), prospectou um aumento dos eventos extremos de alta pluviosidade na região Sul do Brasil e prospecção de aumento da recorrência de inundações nos grandes e médias municípios. Este relatório também alerta para os riscos ocasionados pela devastação e degradação das matas ciliares, da vegetação nativa, pela retificação e canalização dos cursos d'água.

O aumento populacional em áreas de risco na SBHRIM também uma questão crítica. Entre os anos de 1950 e 1980 apresentou uma taxa de crescimento populacional de 1,2% ao ano. Entre 1980 e 2000 a taxa de crescimento populacional foi de 2,55% ao ano. Entre 2000 e 2022, a população da SBHRIM passou de 249.268 habitantes para 419.299, ou seja, crescimento de 3,09% ao ano. O município de Itajaí passou de 147.494 habitantes em 2000 para 264.054 em 2022. A população de Brusque aumentou de 76.058 habitantes em 2000 para 141.385 em 2022.

Guabiruba também registrou um aumento de 12.976 em 2000 para 24.578 em 2022. Vidal Ramos, por outro lado, apresentou uma ligeira queda na população, passando de 6.679 habitantes em 2000 para 6.189 em 2022. Botuverá passou de 3.756 em 2000 para 5.363 em 2022. O município de Presidente Nereu teve uma retração de sua população, passando de 2.305 em 2000 para 2.283 em 2022.

De acordo com a figura 2, ao longo das últimas décadas, ocorreu um aumento exponencial nas áreas de risco na região, impulsionado pelo crescimento urbano desenfreado. Em 1984, os riscos estavam concentrados principalmente nos municípios de Itajaí e Brusque, especialmente em zonas suscetíveis a inundação e enxurradas. Contudo, em 1995, essas áreas se expandiram para as encostas de morros, principalmente no município de Brusque, ampliando significativamente a extensão das ameaças. No ano de 2008, os municípios de Guabiruba, Botuverá e Vidal Ramos experimentaram uma ampliação considerável nas áreas de risco de inundação e enxurradas. Atualmente, quase 80% da área urbana da região está suscetível a algum tipo de risco hidrometeorológico.

Figura 2 - Mapa de ampliação das áreas de risco de inundações e movimentos de massa na SBHRIM entre os anos 1984 e 2023.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados vetoriais de Mapbiomas (2023); CPRM (2019) e IBGE (2021).

As inundações classificadas como de maior risco estão localizadas próximas as margens do rio Itajaí-mirim afetando todos os municípios da SBRIM: afetando respectivamente seguintes bairros: em Brusque: Centro I, Centro II, Santa Terezinha, Águas Claras, Steffen, Guarani entre outros. Em Itajaí: Cidade Nova, Cordeiros, São Vicente, Espinheiros, Murta e Barra do Rio etc. As inundações atingem o centro dos municípios de

Botuverá, de Vidal Ramos e de Guabiruba (2019). O município de Itajaí é severamente afetado por cheias, destacando-se como o mais impactado, principalmente devido à urbanização intensiva na planície de inundação do rio Itajaí-Mirim. Entretanto, praticamente toda a população da SBHRIM é afetada pelo risco das inundações

Em relação aos movimentos de massa e enxurradas o CPRM (2019) catalogou 267 setores de risco 13 setores de risco identificados em Botuverá, a maioria no bairro Centro; 198 setores de risco em Brusque, em todos os bairros, principalmente na Azambuja, Águas Claras, Steffen, Bateas e São Pedro etc.; 24 setores de risco classificados em Guabiraba, em sua maioria no Centro e no bairro Lajeado Baixo; 19 setores de risco no município de Itajaí; 2 setores de risco em Presidente Nereu, no Centro e; 11 setores localizados em Vidal Ramos. A análise detalhada revela que Brusque emerge como o município mais impactado pela complexa interação entre movimentos de massa e enxurradas, em grande parte atribuída à urbanização de morros e encostas.

O município de Itajaí concentra a maior porção de setores censitários em áreas de risco, nos quais encontra-se uma combinação entre população de baixa renda e alta densidade. A renda média familiar dessa população é inferior a 2 salários-mínimos (IGE, 2010) e a densidade populacional média está acima de 150 habitantes por hectare. Nesse contexto, podem-se citar os bairros Cidade Nova, São Vicente, Barra do Rio, Imaruí, Murta, Vila da Paz e Cordeiros em Itajaí. Em Brusque a maior porção desta população habita os barros Azambuja, Águas Claras, Bateas, Zantão e Steffen. Os demais municípios, apesar de apresentar uma população majoritariamente de baixa renda, não se registram elevada exposição aos riscos de desastres.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa com uma abordagem quali-quantitativa, descritiva e avaliativa que utiliza dados alfanuméricos de variáveis socioeconômicas (IBGE 2022; SNIS, 2021; INEP, 2019) e de variáveis de suscetibilidade ambiental (CPRM, 2019) de Itajaí (SC). As variáveis

foram organizadas, transformadas em atributos, normalizadas e agrupadas em duas dimensões principais, revelando: um indicador de exposição ao risco (ER) e um indicador de propensão ao risco (PR). Em seguida, os indicadores construídos (ER e PR) foram interseccionados na Matriz de Risco de Cutter (2011). Esse processo permitiu não apenas a construção de um indicador de vulnerabilidade socioambiental (VSA), mas também a criação de um mapa temático de VSA. Foram selecionadas 18 variáveis, divididas em duas dimensões: i) Exposição ao Risco (ER); ii) Propensão ao Risco (PR). Os pesos para cada variável, foram aplicados de acordo com uma metodologia de julgamento de especialistas (Saaty, 1980).

A Exposição ao Risco (ER) refere-se à população e infraestruturas urbanas localizadas em áreas com predisposições ao impacto por uma determinada ameaça/perigo. A ER visa quantificar o número de pessoas (potenciais perdas de vidas) e a quantidade de infraestrutura em risco (potenciais perdas econômicas). A seleção dessas variáveis foi baseada na bibliografia de Burton, Kates e White (1993), Anderson (2000) e Ruiz (2012). O Quadro 1 apresenta as variáveis utilizadas para classificar a exposição ao risco:

Quadro 1 - Fatores de exposição

Variáveis	Descrição	Peso
Densidade Populacional (hab./ha) x setor de risco (IBGE, 2022).	Quanto maior a concentração de pessoas em áreas de risco, aumenta-se o potencial de vítimas.	0,400
Densidade de Infraestrutura urbana (ed./ha) x setor de risco (IBGE, 2022).	Apresenta tendência em aumentar o potencial de perdas de materiais, dificultando a recuperação e ampliando o custo do desastre. Além disso, considera-se a quantidade de destroços que podem afetar pessoas, causando ferimentos e mortes.	0,150

Variáveis	Descrição	Peso
Número de residências no setor de risco (IBGE, 2022)	Quanto mais domicílios em um setor de risco, maior será infraestrutura urbana exposta aos impactos diretos e indiretos dos desastres. Além disso, quanto mais residências afetadas maior será o número de desalojados e desabrigados.	0,150
Classificação da suscetibilidade aos escorregamentos CPRM (2012/ 2019).	Probabilidade de um evento ocorrer em um determinado local.	0,150
Classificação da suscetibilidade às enxurradas CPRM (2012/2019).	Probabilidade de um evento ocorrer em um determinado local.	0,150
Classificação da suscetibilidade às inundações Bruscas CPRM (2012/ 2019).	Probabilidade de um evento ocorrer em um determinado local.	0,150

Fonte: elaborado pelos autores, a partir do Censo Demográfico, IBGE (2022), CPRM (2012/ 2019).

A Propensão ao Risco (PR) diz respeito aos impactos socioeconômicos do desastre (Vulnerabilidade Social). Para o cálculo de PR considera-se as características da população que podem aumentar a sua capacidade de preparação para resposta, absorção e recuperação após um desastre (Cutter, 2011). As variáveis foram escolhidas por meio do Índice de Vulnerabilidade Social (SOVI®) (Hummel; Cutter; Emrich, 2016). O Quadro 2 apresenta as variáveis utilizadas para classificar a propensão ao risco:

Quadro 2 – Fatores de propensão

Variáveis	Descrição	Peso
Renda Familiar Média Familiar (IBGE, 2022).	A renda média familiar é um dos fatores fundamentais para a propensão da população ao risco de desastres (UNISDR, 2015).	0,400
% Mães chefe de família (IBGE, 2010).	Uma determinada área se caracteriza como um fator de vulnerabilidade social principalmente por sua capacidade reagir e recuperar de desastres, uma vez que a renda dessa população é inferior à da população masculina e/ou casais (IPEA, 2017).	0,050
% População idosa (acima de 60 anos) (IBGE, 2022).	A população idosa em um setor constitui uma vulnerabilidade por conta de fatores como maior intransigência, cognição, conhecimento e dificuldade de mobilidade em emergências (Hai, 2000).	0,075
% População infantil (até 12 anos) (IBGE, 2022).	Segundo Fonseca et al. (2013), o excesso de crianças constitui uma vulnerabilidade por conta de uma menor capacidade de resposta ao perigo (financeira, cognitiva, compreensão do problema, tomada de decisão, entre outros).	0,075
% População negra, parda ou indígena (IBGE, 2010).	A população negra, parda ou indígena são grupos com maior número de indivíduos em situação de vulnerabilidade social e com maior propensão a ocupar áreas de risco (Rocha, 2020).	0,050
IDEB (SAEB/IDEB; INEP, 2019)	Para Cury (2007) a educação é de direito obrigatório aos cidadãos e como tal deve ser assegurada pelo a população sem fazer distinção classe social, etnia, pois o intuito da escola é promover o ensino aprendizagem e inclusão dos estudantes, amenizando desigualdades sociais e vulnerabilidades do sujeito.	0,050

Variáveis	Descrição	Peso
% Domicílios particulares permanentes com 6 ou mais moradores (IBGE, 2010).	Indica que a densidade populacional em residências amplia a situação de vulnerabilidade. Ou seja, mais pessoas podem ser impactadas pelo desastre (UNISDR, 2015).	0,050
% Domicílios alugados (IBGE, 2010).	População em domicílios alugados tende a não apresentar identidade com o local – diminuindo o conhecimento, a resposta e o engajamento para a gestão – além de menor capacidade de investimento no imóvel para absorção do impacto (Cutter, 2011)	0,050
% Domicílios permanentes tipo casa (IBGE, 2010).	A variável tipo casa, principalmente de um pavimento e/ou precárias, tendem a apresentar menores possibilidades estruturais para absorver os impactos, e assim estão mais vulneráveis aos danos ocasionados por inundações, movimentos de massa e enxurradas (Cutter, 2011).	0,050
% domicílios com esgotamento sanitário (SNIS, 2021).	Influência no agravamento do impacto dos eventos climáticos, implicando não apenas na degradação do meio ambiente e mas também na dificuldade de recuperação do local afetado.	0,025
%Vias sem Drenagem (SNIS, 2021).	Tem impacto direto para potencializar inundações, movimentos de massa e enxurradas (Tasca; Pompeo; Finotti, 2017).	0,100
% Domicílios sem coleta de lixo adequada (SNIS, 2021).	O lixo /resíduos sólidos acumulados nas vias impacta diretamente na drenagem de águas pluviais, pois, existe o potencial de entupimento de bocas de lobo, valas, canais etc.	0,050

Fonte: elaborado pelos autores, a partir do Censo Demográfico, IBGE (2022;2010), SAEB/IDEB; INEP (2019) e SNIS (2021).

Com os dados alfanuméricos das variáveis de ER e PR dos setores censitários, coletados, organizados e tabulados no formato Microsoft Excel, o próximo passo foi realizar a normalização dessas variáveis. A normalização de variáveis é um processo usado para transformar as medidas de diferentes variáveis em uma escala comum. Esse procedimento é aplicado quando as variáveis possuem escalas diferentes e é desejável compará-las ou combiná-las de alguma forma. A técnica utilizada nesta etapa foi a min-max e a normalização z-score (também conhecida como padronização). Neste processo, os valores de referência são extraídos da fração entre ocorrência da variável no setor censitário e a quantidade total de domicílios ou pessoas no respectivo setor, dependendo da variável. A normalização das variáveis utilizou parâmetros máximos e mínimos entre 0 e 1. Destarte, 0 corresponde à situação ideal, ou desejável, e 1 corresponde à pior situação.

Para realizar o processo de normalização das variáveis se utilizou em um caso a equação (1) e outro a equação (2) a saber: para as variáveis que apresentam atributos com relação direta com a vulnerabilidade (quanto maior o valor da variável, mais baixa a vulnerabilidade), foi utilizada a Equação (1). Já para as variáveis com relação indireta com a vulnerabilidade (quanto menor o valor da variável, maior a vulnerabilidade), foi utilizada a Equação (2).

$$Ips = \frac{Is - Imin}{Imax - Imix} . p \quad (1)$$

$$Ips = \frac{Is - Imax}{Imin - Imax} . p \quad (2)$$

Onde:
(Ip) valor normalizado da variável no setor censitário;
(Is) valor original da variável no setor censitário;
(Imax) e (Imin) respectivamente, o valor máximo e mínimo da variável dentro o universo de setores censitários.
(p) condiz ao peso aplicado a cada variável.

Com a obtenção dos atributos normalizados (Ips) para cada variável pode-se calcular o indicador de exposição e o de propensão ao risco a partir da Equação (3).

$$Ivx = \sum_{i=1}^{n} x_i \quad (3)$$

Onde:
Ivx = representa a média dos valores para índice;
Xi =são os valores individuais para variável. Cada Xi representa um valor específico dentro do conjunto de dados;
n = é o número total de valores ou observações no conjunto de dados. Representa o limite superior de cada índice (ou seja, o último valor de i);
i = é uma variável que representa a posição ou o índice de cada valor na soma. Começa em 1 e aumenta até n, o número total de valores.

Esta etapa recorreu a inteligências artificiais para a tabulação e realização dos cálculos. Se utilizará o algoritmo de aprendizado estatístico Frequency Ratio, desenvolvido em R para calcular aVSA e fazer intersecção dos atributos. A intersecção dos atributos de exposição e propensão ao risco nos permite estabelecer a classificação da vulnerabilidade socioambiental (Cutter, 2011). Isto é, a convergência de situações limite de espectro "explosivo" que comportam a ocorrência, no mesmo tempo e espaço, de inúmeras situações estressoras de ordem natural e antrópica (Ludwig; Mattedi, 2016). Assim, ao se cruzarem e interagirem, estas vulnerabilidades produzem resultados danosos à determinada população e ao meio ambiente do entorno.

Dessa forma, a classificação da vulnerabilidade socioambiental é determinada na matriz de impacto (Quadro 3): EB – Muito Baixa – cor verde escura; B – Baixa – cor verde; MB – Média Baixa – cor verde clara; M - Média - cor amarela; MA – Média Alta – cor laranja; A – Alta – cor vermelha e; EA – Muito Alta – cor ocre. O resultado desta interação

captura a dinâmica que configura uma determinada espacialidade, procurando circunscrever sua escala.

Para a construção do mapa base foram utilizados os vetores dos setores censitários do IBGE (2021). Esta cartografia é imprescindível, haja vista que os dados censitários alfanuméricos apenas podem ser aplicados em mapeamentos por meio deste vetor. Os dados vetoriais (áreas de alta suscetibilidade a movimentos de massa, área urbana edificada e limites municipais) foram disponibilizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2019). Por meio do uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) Esri Arcgis 10.8©, interseccionou-se o mapa de áreas suscetíveis a movimentos de massa com os mapas de área urbana e de setores censitários do IBGE (2021).

Quadro 3 - Matriz de impacto

		Exposição ao risco (ER)									
Propensão ao risco (Pr)		0 - 0,099	0,100-0,199	0,200 - 0,299	0,300 - 0,399	0,400 - 0,499	0,500 - 0,599	0,600 - 0,699	0,700-0,799	0,800 - 0,899	0,900-1
	0,900 - 1	M	M	MA	MA	A	A	EA	EA	EA	EA
	0,800-0,899	M	M	M	MA	MA	A	A	EA	EA	EA
	0,700-0,799	MB	M	M	M	MA	MA	A	A	EA	EA
	0,600-0,699	MB	MB	M	M	M	MA	MA	A	A	EA
	0,500-0,599	B	MB	MB	M	M	M	MA	MA	A	A
	0,400-0,499	B	B	MB	MB	M	M	M	MA	MA	A
	0,300-0,399	B	B	B	MB	MB	M	M	M	MA	MA
	0,200-0,299	EB	B	B	B	MB	MB	M	M	M	MA
	0,100-0,199	EB	EB	B	B	B	MB	MB	M	M	M
	0 – 0,099	EB	EB	EB	B	B	B	MB	MB	M	M

Fonte: Elaborado pelo autor com base Cutter (2011)

Assim, obteve-se o mapa base para receber os índices interseccionados de propensão e exposição ao risco por meio da matriz de Cutter (2011) (Quadro 3). Dessa forma, a classificação da vulnerabilidade socioambiental, obtida a partir de dados alfanuméricos, foi relacionada ao mapa base e, assim, desenvolvido o mapa de VSA de Itajaí (Figura 3). Por fim,

foi realizada uma descrição das áreas de alta e muito alta vulnerabilidade, identificando características que as tornam paisagens de risco[1].

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

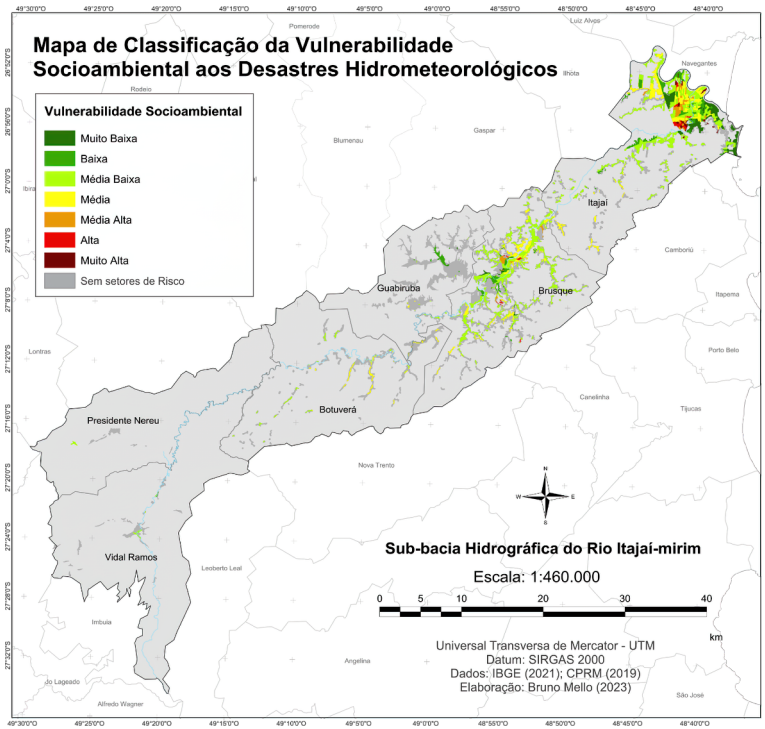
Na SBHRIM, o índice de exposição ao risco (Er) é de 0,468, enquanto o índice de propensão ao risco (Pr) é de 0,497. O índice de vulnerabilidade socioambiental aos desastres na SBHRIM é de 0,483, indicando que a região possui uma classificação de Média VSA (Figura 3). Os resultados apontam que dos 486 setores censitários da SBHRIM:

- **54 setores são classificados como Muito Baixa VSA**, um total de 32.664 hectares, o que representa 20,2% da área da SBHRIM. Foi contabilizada uma população de 20.649 habitantes, com renda média familiar de 5,68 salários-mínimos ao mês. Registrou-se um total de 7.037 residências;
- **55 setores são classificados como Baixa VSA**, um total de 33.338 hectares, o que corresponde a 20,8% do território. Foi contabilizada uma população de 36.765 habitantes, com renda média familiar de 4 salários-mínimos ao mês. Registrou-se um total de 11.736 residências;
- **179 setores são classificados como Média Baixa VSA** que abrangem um total de 61.972 hectares, o que representa 38,6% do território. Contabilizou-se uma população de 119.022 habitantes, com renda média familiar de 3,3 salários-mínimos ao mês. Foram registradas 37.608 residências;
- **67 setores são classificados como Média VSA** que abrangem um total de 29.647 hectares, o que representa 18,3% do

[1] O termo Paisagem de risco ou "*hazardscape*" foi definido pela primeira vez por Corson em 1999. Essas paisagens podem ser compreendidas como o resultado de uma combinação de fatores naturais e sociais, como a topografia, o uso da terra, a infraestrutura urbana e a presença de populações vulneráveis.

território. Foi contabilizada uma população exposta de 58.892 habitantes, com renda média familiar de 2,9 salários-mínimos ao mês. Foram registradas 17.662 residências;

- **59 setores são classificados como Média Alta VSA**, um total de 741 hectares, o que representa 0,32% do território. Foi contabilizada uma população exposta de 37.498 habitantes, com renda média familiar de 2,2 salários-mínimos ao mês. Foram registradas 11.716 residências;
- **39 setores são classificados como Alta VSA** que abrangem um total de 337 hectares, o que representa 0,16% do território. Foi contabilizada uma população exposta de 25.963 habitantes, com renda média familiar de 2 salários-mínimos ao mês. Foram registradas 8.098 residências;
- **33 setores são classificados como Muito Alta VSA** que abrangem um total de 194 hectares, o que representa 0,12% do território. Foi contabilizada uma população exposta de 23.287 habitantes, com renda média familiar de 1,8 salários-mínimos ao mês. Foram registradas 6.868 residências, todas no município de Itajaí.Figura 3 - Mapa de Classificação de Vulnerabilidade Socioambiental da SBHRIM.



Fonte: Elaborado por Bruno Mello (2024).

Em Botuverá, o índice médio de exposição é de 0,263, enquanto o índice de propensão é de 0,512, resultando na classificação de Média Baixa VSA. No município de Brusque, o índice médio de exposição aos riscos é de 0,490, enquanto o índice de propensão é de 0,412, sendo classificado como média VSA. No município de Guabiruba, o índice médio de exposição é de 0,219, enquanto o índice de propensão é de 0,490, classificando o município como Média Baixa VSA. Em Itajaí, o índice médio de exposição aos riscos (Er) é de 0,537, enquanto o índice de propensão ao risco (Pr) é de 0,501, classificando o município como Média Alta VSA. Em Presidente Nereu (SC), o índice médio de exposição aos riscos é de 0,052, enquanto o índice de propensão é de 0,530. Nesse caso, a classificação resultante foi Muito Baixa VSA. Em Vidal Ramos, o índice médio de exposição aos riscos é de 0,120, enquanto o índice de propensão é de 0,540, sendo classificado como Média Baixa VSA.

Nesse contexto, foram identificadas as áreas de risco com as situações mais críticas de Itajaí: i) São Vicente; ii) Cidade Nova; iii) Imaruí (Barra do Rio); iv) Murta; v) comunidades do bairro Fazenda; vi) Nossa Senhora das Graças e; vii) Cordeiros. No Bairro São Vicente (Figura 4A), as áreas de maior vulnerabilidade localizam-se nas extremidades das vias que margeiam os braços canalizado e não canalizado do Rio Itajaí-Mirim. Ambas as áreas apresentam uma paisagem de risco semelhante, com dezenas de residências construídas em madeira, de apenas um pavimento, implantadas nas margens do braço não canalizado do rio Itajaí-Mirim.

Figura 4 – áreas de alta e muito alta VSA em Itajaí.



Legenda: A - Bairro São Vicente; B – Bairro Cidade Nova; C – Bairro Imaruí; D – Bairro Cordeiros

Fonte: elaborado pelos autores.

O bairro Cidade Nova (Figura 4B) apresenta centenas de residências de madeira situadas às margens do rio Itajaí-Mirim, em áreas de mangue e mata ciliar. Essas condições de ocupação urbana representam

sérios riscos para a população residente nessas áreas, já que as habitações precárias são altamente vulneráveis a desastres. A comunidade do Imaruí (Figura 4C) está localizada às margens do Rio Itajaí-Açu e é frequentemente afetada por inundações e está sob efeito de maré alta. existem aproximadamente 1,2 mil residências em situação de alta precariedade com a ausência de infraestrutura de rede geral de coleta e tratamento de esgoto sanitário, bem como de sistemas de drenagem de águas pluviais, entre outros serviços essenciais. No bairro Cordeiros (Figura 4D) também se registra diversas residências expostas as frequentes inundações do rio Itajaí-açu. Por outro lado, as comunidades de Nossa Senhora das Graças e algumas áreas de pobreza situadas no bairro Fazenda estão extremamente vulneráveis a enxurradas e movimentos de massa. Nestas áreas pode-se observar a existência de cortes e aterros nas encostas e devastação de áreas de preservação ambiental.

Em Brusque (SC), foram identificadas cinco paisagens de risco: i) Steffen (Figura 5A); ii) Bateas (Figura 5B); iii) Águas Claras e Primeiro de Maio (Figura 5C); iv) Azambuja e; v) Zantão. No bairro Steffen, é possível identificar três áreas de atenção.

Figura 5– áreas de alta e muito alta VSA em Brusque.



Legenda: A - Bairro Steffen (Brusque); B – Bairro Bateas; C – Bairro Água Claras.

Fonte: elaborado pelos autores.

Na Figura 5(A), podemos observar a paisagem formada pelas ruas Rodolfo Steffen, Olga B. Day e SF 034, onde reside uma população de aproximadamente 350 pessoas, todas vivendo em áreas de alto risco a movimentos de massa. É visível a presença de sinais de movimentos de massa. A Figura 5B mostra uma residência afetada por um movimento de massa no ano de 2020 no bairro Bateas. A Defesa Civil de Brusque estima que 728 pessoas estão expostas ao risco de inundações, movimentos de massa e enxurradas neste bairro. O Bairro Águas Claras e Primeiro de Maio apresenta uma população de aproximadamente 8 mil habitantes, em uma área de 390 hectares, o que resulta em uma densidade demográfica de 20,5 habitantes por hectare (IBGE, 2010). Esse bairro é frequentemente afetado por inundações, movimentos de massa e enxurradas. A Defesa Civil de Brusque estima que 1,8 mil pessoas, em 500 residências, estão expostas ao risco de movimentos de massa e enxurradas nessa região. A Figura 5C

apresenta a realidade da população localizada na porção mais declivosa da rua Valdir Gerarti, no bairro Águas Claras. São aproximadamente 10 residências localizadas em encostas. A infraestrutura urbana é precária, com pequenas residências de madeira, vias estreitas de terra.

Com base nos resultados desta análise, é possível concluir que a SBHRIM apresenta uma vulnerabilidade socioambiental considerada de nível médio frente aos desastres. O estudo indicou que a propensão ao risco desempenhou um papel determinante no aumento da vulnerabilidade socioambiental na SBHRIM. Com isso, é possível identificar uma grande desigualdade socioespacial uma vez que 11,1% da população, ou seja, 49.250 habitantes vivem em áreas de alta e muito alta vulnerabilidade socioambiental, porém isso representa apenas 0,28% do território total da SBHRIM. Nas áreas de Baixa e Muito Baixa VSA representam cerca de 16% da população e seu território compreende mais de 40% da área total da SBHRIM.

Dos seis municípios analisados, Brusque e Itajaí são mais vulneráveis devido à maior concentração populacional e de ativos urbanos (infraestruturas, indústrias, residências etc.) localizados em áreas suscetíveis a inundação, movimentos de massa e enxurradas. Outro fator importante é a tendência de crescimento populacional nestes municípios, impulsionado pelos padrões de desenvolvimento social, econômico e urbano. No município de Itajaí, a construção do Porto de Navegantes em 2009 e a ampliação do Porto de Itajaí atraíram inúmeras empresas de transporte e logística, impactando no aumento do Produto Interno Bruto e, consequentemente, no crescimento populacional. Por sua vez, o crescimento desordenado, principalmente nas margens do rio Itajaí-mirim e encostas de morros, combinado ao aumento da vulnerabilidade social ocorrido nos últimos anos, adensou rapidamente áreas de risco no município.

No município de Brusque, o padrão de desenvolvimento baseado na indústria têxtil e serviços apresenta um fenômeno semelhante ao de Itajaí em relação ao desenvolvimento urbano. Populações mais pobres ocupam áreas de risco de movimentos de massa, enquanto existem populações com maior renda localizadas em áreas de inundação. Nas áreas de risco

de inundações, registram-se estruturas para minimizar este impacto, como retificações de cursos de água, canalizações e drenagem de águas pluviais. Porém, nas áreas de risco de movimentos de massa não existem medidas estruturais de proteção. Entretanto, apesar do índice de VSA elevado, o índice de estruturação organizacional da defesa civil neste município é desenvolvido (Jansen *et al.,* 2021).

Além de Brusque e Itajaí, que apresentam urgência em relação às medidas de GRD, é importante destacar a preocupação com o município de Guabiruba. A população dessa cidade experimentou um elevado crescimento (25% em relação a 2010) devido à ampliação das atividades industriais no município. Além disso, conforme o estudo de Jansen *et al*. (2021), o índice de estruturação organizacional da defesa civil em Guabiruba é considerado muito baixo. Diante desse contexto, o impacto de um evento climático extremo em Guabiruba pode ser catastrófico. Os municípios de Botuverá, Vidal Ramos e Presidente Nereu não registraram crescimento populacional, e existe uma tendência de diminuição da vulnerabilidade social.

Em relação ao mapeamento dos setores de risco do CPRM, apesar da alta tecnicidade e da qualidade do estudo que identifica os setores de risco de movimentos de massa e inundações em Santa Catarina, o município de Itajaí (CPRM, 2012a) parece apresentar menos setores de risco suscetíveis aos desastres socioambientais do que o exposto pela análise da VSA. Sugere-se que se delimite as áreas dos bairros Imaruí, Cordeiros, São Vicente e Bambuzal, no município de Itajaí, como setores de risco. Outra sugestão é delimitar as residências nas margens do braço não canalizado do rio Itajaí-mirim como setor de risco. Em Brusque este problema também ocorre, em menor intensidade (CPRM, 2019), no qual a Defesa Civil Municipal já cadastrou novas áreas de risco de desastres.

Registra-se também, que nas áreas periféricas dos municípios analisados, observa-se um investimento insuficiente na infraestrutura de drenagem de águas pluviais, o que aumenta a exposição da população a inundações e movimentos de massa. Por outro lado, nos distritos centrais dos municípios, se registra um esforço notável na expansão da capacidade de proteção.

Essas medidas têm contribuído para minimizar a vulnerabilidade da população local aos riscos socioambientais localizados nas áreas de alto valor do solo, criando uma clara disparidade entre as áreas centrais e periféricas. Esses fatores culminam em uma significativa vulnerabilidade socioambiental na região, principalmente, nas áreas já estabelecidas como de risco.

Percebe-se assim que a SBHRIM vive um intenso processo de inclusão precária como conceituou o geografo Rogério Hasbaert (2004). Tal fenômeno está ligado ao modelo de desenvolvimento. A ausência de uma política habitacional efetiva contribui para que indivíduos em situação de vulnerabilidade ocupem espaços propensos aos desastres, sem que haja medidas adequadas de prevenção. O panorama evidencia uma verdadeira "indústria da vulnerabilidade", na qual a falta de estratégias para o adequado ordenamento territorial e para a oferta de moradias dignas proporciona a perpetuação do ciclo de precariedade habitacional. Além disso, se observa um esforço "invisível" do mercado imobiliário em evitar o surgimento de novas áreas precárias próximas áreas valorizadas, preservando o valor do solo. Ou seja, o estabelecimento das paisagens de risco na região é resultado de uma interação complexa entre fatores socioeconômicos, políticos e ambientais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise empreendida na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Mirim permitiu compreender a complexidade dos desastres socioambientais como fenômenos profundamente imbricados nas dinâmicas históricas, territoriais e socioeconômicas da região. As evidências coletadas confirmaram que os desastres não são eventos isolados, tampouco naturais em sua origem, mas resultam de um conjunto de decisões humanas, políticas e estruturais que configuram vulnerabilidades e condicionam desigualdades. A trajetória de ocupação desordenada das margens dos rios, a ausência de políticas habitacionais integradas e a fragmentação da governança territorial revelaram-se fatores estruturantes na perpetuação do risco.

Assim, os desastres recorrentes no Vale do Itajaí, particularmente na sub-bacia estudada, não podem ser compreendidos apenas como expressões de eventos climáticos extremos, mas como sintomas de um modelo de desenvolvimento que historicamente negligenciou a capacidade de adaptação e a resiliência das comunidades. O estudo evidenciou, ainda, que a resiliência comunitária na região é um conceito em construção, permeado por percepções contraditórias e por uma sensível distância entre a consciência do risco e a adoção de comportamentos preventivos.

A aparente naturalização da convivência com os desastres, somada à baixa confiança nas instituições responsáveis pela gestão de riscos, reforça a necessidade de repensar as estratégias de educação ambiental e de comunicação de risco, ampliando o papel das comunidades enquanto protagonistas e não apenas receptoras de políticas públicas. Tal constatação remete à urgência de fortalecer mecanismos participativos e interinstitucionais, capazes de articular os saberes locais com o conhecimento técnico e científico. A resiliência, portanto, deve ser compreendida como uma capacidade coletiva de reorganização e transformação diante das adversidades, e não apenas como um retorno à normalidade anterior, pois essa "normalidade" tem sido, historicamente, produtora de vulnerabilidades.

Os resultados indicam que a vulnerabilidade socioambiental na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Mirim encontra-se em um patamar médio, mas com acentuadas desigualdades intraurbanas e intermunicipais. Os setores de maior vulnerabilidade coincidem com as áreas de maior densidade populacional e com deficiências estruturais, revelando um processo contínuo de urbanização precária e de ocupação em áreas suscetíveis a inundações e movimentos de massa. Essa concentração do risco, que afeta principalmente grupos socialmente vulneráveis, demonstra que o planejamento urbano e ambiental permanece condicionado por lógicas de crescimento econômico imediatista, desassociadas das premissas de sustentabilidade e de justiça socioambiental.

Nesse contexto, a política pública ainda se mostra reativa, centrada na resposta emergencial e na mitigação pontual, em detrimento de uma perspectiva preventiva e integradora. A problematização da resiliência como

política pública revela que sua efetividade depende menos da presença de instrumentos normativos e mais da capacidade institucional e social de operacionalizá-los de forma coerente e participativa. A ausência de um plano habitacional regional, o avanço da especulação imobiliária sobre áreas frágeis e a limitada coordenação entre os entes federativos apontam para uma governança fragmentada e, por vezes, contraditória.

O desafio, portanto, transcende o âmbito técnico da gestão de riscos e alcança o campo político, exigindo um reposicionamento do Estado frente à crescente complexidade dos desastres e à intensificação das mudanças climáticas. As políticas de desenvolvimento regional, nesse sentido, devem incorporar a resiliência não apenas como estratégia adaptativa, mas como eixo estruturante de um novo paradigma de planejamento territorial que reconheça a vulnerabilidade como uma questão de justiça e equidade. O estudo também revela a necessidade de reconstruir a relação entre sociedade e natureza sob novas bases éticas e epistemológicas.

A região do Vale do Itajaí, marcada por sucessivas tragédias e pela resiliência silenciosa de suas comunidades, expõe a contradição entre o discurso de sustentabilidade e a prática de urbanização que persiste em ignorar os limites ecológicos do território. Nesse ponto, a crítica se estende à própria noção de "retorno à normalidade" pós-desastre, frequentemente usada como indicador de sucesso das ações de gestão, mas que, na realidade, perpetua a vulnerabilidade estrutural e invisibiliza a desigualdade ambiental. É imperativo que o conceito de resiliência seja ressignificado como potência de transformação, e não de adaptação passiva, reconhecendo que a reconstrução de uma cidade após o desastre deve significar também a reconstrução de seus vínculos sociais, políticos e ecológicos.

Conclui-se, portanto, que a gestão de riscos e desastres na Sub-Bacia do Rio Itajaí-Mirim carece de um enfoque mais integrado, sistêmico e multiescalar, que articule políticas de habitação, saneamento, planejamento urbano e proteção ambiental sob uma mesma lógica de sustentabilidade territorial. A crítica que se impõe é a de que, enquanto o planejamento seguir orientado por interesses fragmentados e de curto prazo, os desastres continuarão a se repetir como tragédias anunciadas. Repensar o desenvolvimento

regional à luz das mudanças climáticas e da resiliência comunitária é, assim, mais do que uma necessidade técnica — é um imperativo ético e político.

Cabe, por fim, questionar: até quando o território permanecerá refém de um modelo de desenvolvimento que o transforma em cenário recorrente de desastres? O futuro do Vale do Itajaí dependerá da capacidade coletiva de transformar essa realidade, reconhecendo que o enfrentamento dos desastres socioambientais é, antes de tudo, uma questão de justiça territorial e de reconstrução de esperanças. Por essa razão, as conclusões desta pesquisa dialogam diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, especialmente aqueles voltados à ação climática (ODS 13), cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11), redução das desigualdades (ODS 10) e vida terrestre (ODS 15).

A integração entre resiliência e desenvolvimento regional sustentável implica reconfigurar as práticas de gestão do território sob uma perspectiva socioecológica, em que o planejamento urbano e ambiental atue como instrumento de mitigação de riscos e de promoção da equidade. Esse alinhamento com os ODS reforça que as soluções locais — como as propostas para a Sub-Bacia do Rio Itajaí-Mirim — têm potencial de inspirar políticas públicas de alcance regional, fortalecendo a governança territorial e contribuindo para a construção de cidades mais justas, seguras e ambientalmente responsáveis. Assim, a resiliência deixa de ser uma mera condição de sobrevivência para tornar-se um projeto coletivo de futuro, sustentado pela ética do cuidado, pela cooperação e pela esperança ativa na transformação dos territórios.

REFERÊNCIAS

ALBALA-BERTRAND, J. M. **The political economy of large natural disasters.** Oxford: Oxford University Press, 1993.

ANDERSON, J. C.; GERBING, D. W. **Predicting the performance of measures in a confirmatory factor analysis with a pretest assessment of their substantive validities.** Journal of Applied Psychology, v. 76, n. 5, pp. 732–740, 1991. Doi: 10.1037/0021-9010.76.5.732

ASSOCIAÇÃO DE CONTAS ABERTAS. **Orçamento prioriza ações de resposta e não de prevenção a desastres,** 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/politica/noticia/2023/02/20/verba-prevista-para-prevencao-de-desastres-e-a-menor-em-14-anos.ghtml>. Acesos: 20 mai. 2024.

ÁVILA, M. R. R.; MATTEDI, M. A. Desastre e território: a produção da vulnerabilidade a desastres na cidade de Blumenau/SC. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 2017. Doi: 10.1590/2175-3369.009.002.AO03

BANCO MUNDIAL. **Loss and Damage Assessment: Flash Floods in Santa Catarina November 2008.** Brasília: Executive Editor, 2012.

BURTON, I.; KATES, R.W.; WHITE, G.F. **The environment as hazard.** The Guilford Press, New York, 1993.

CARMO, R. L.; ANAZAWA, T.M. Disaster mortality in Brazil: what the data show. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, 2014. Doi: https://doi.org/10.1590/1413-81232014199.07432014

CEMADEN - Centro Nacional De Monitoramento e Alertas De Desastres Naturais; DIAS, M.C.A. et al. estimation of exposed population to landslides and floods risk areas in brazil, on an intra-urban scale. **international journal of disaster risk reduction.** V. 31, 2018. Doi: https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.06.002.

CEPED – Centro de Estudos e Pesquisa sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2012.** UFSC, 2012.

_____. **Metodologia de avaliação de vulnerabilidade para mapeamento de áreas suscetíveis a deslizamentos e inundações:** proposta piloto em Santa Catarina. Florianópolis: CEPED UFSC, 2014.

_____. **Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil:** 1995 – 2014. Florianópolis: CEPED UFSC, 2016.

CORSON, M.W. Hazardscapes in Reunified Germany. **Environ. Hazards**, v. 1, 1999.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. FREITAS, L.C.B.; RODRIGUES, J.G. **Setorização de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchentes e inundações**: atualização de mapeamento, Botuverá, Santa Catarina, 2018a. Disponível em: < https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/18510. > Acesso: 10 jun. 2021.

_____. MENEZES, E.P.; RIBEIRO, R.F. **Setorização de áreas em alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchentes e inundações**: Presidente Nereu, Santa Catarina, 2018b. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/19719 >. Acesso: 10 jun. 2021.

_____. BELLETTINI, A.S.; FREITAS, C.V.; OLIVEIRA FILHO, J.M.; PERET, G.H.S.; PEIXOTO, C.A.B. **Setorização de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa, enchentes e inundações**: Brusque, Santa Catarina, 2019. Disponível em:< https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/18513. >Acesso: 10 jun. 2021.

_____. PARISI, G.N.; BELLETTINI, A.S. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Guabiruba, SC. Setorização de áreas de risco, 2016. Disponível em:< https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/18548. > Acesso: 10 jun. 2021.

_____. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**: Itajaí, Santa Catarina, 2012a. Disponível em:< https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/18706. > Acesso: 10 jun. 2021.

_____. THEODOROVICZ, A.; COSTA, F.L.B. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa**:Vidal Ramos, Santa Catarina, 2012b. Disponível em:< https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/18859. > Acesso: 10 jun. 2021.

_____. **Prevenção de Desastres, 2020**. Disponível em:< https://geoportal.cprm.gov.br/desastres/. > Acesso: 10 jun. 2021.

CRED - CENTRE FOR RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGY OF DISASTERS. 2022 **Disasters in numbers.** CRED, 2023. Disponível em: < https://www.preventionweb.net/publication/2022-disasters-numbers?utm_source=PreventionWeb&utm_campaign=8d268f2c6f-PreventionWeb+daily&utm_medium=e-mail&utm_term=0_b73053c1c6-8d268f2c6f-485859101. > Acesso 12 Fev. 2023.

CUI, P et al. Scientific challenges of research on natural hazards and disaster risk. **Geography and Sustainability**, v. 2, 2021.Doi: https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.09.001

CUTTER, S. **Hazards, vulnerability and environmetnal justice.** London: Earthscan, 2006.

_____. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, v. 93, n. 1, 2011, p., 59-70.

DEFESA CIVIL DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Histórico da Gestão de riscos de Desastres na Bacia do Itajaí, 2018**. Disponível em: < https://www.aguas.sc.gov.br/base-documental-rio-itajai/noticias-rio-itajai/item/download/190_d5e1953251bb1b6. > Acesso: 20 mai. 2023.

_____. **Enchentes de outubro de 2023**. Disponível em:< https://www.defesacivil.sc.gov.br/2023/10/. > Acesso em: 6 de novembro de 2023.

GUHA-SAPIR, D; D'AOUST, O; VOS, F; HOYOIS, P. The frequency and impact of natural disasters. In: HUHA-SAPIR, D; SANTOS, I. **The economics impacts of natural disasters.** Oxford: Oxford Press, 2013, p., 7-27.

HASBAERT, R. **O mito da desterritorialização:** do "fim dos territórios" à multi-territorialidade**.** Bertrand Brasil, 2004.

HUMMEL, B.M.L.; CUTTER, S.L.; EMRICH, C.T. Social Vulnerability to Natural Hazards in Brazil. **International Journal of Disaster Risk Science,** v.7, 2016. Doi: 10.1007/s13753-016-0090-9

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA. Censo demográfico 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=35938&t=resultados. Acesso: 19 jul. 2023.

_____. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro, p. 1-251, 2010.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB): Resultados, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados. > Acesso: 30 Jan. 2023

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. _____. Summary for Policymakers. In: Global warming of 1.5°C. [MASSON-DELMOTTE, V.; ZHAI, P.; PÖRTNER, H. O.; ROBERTS, D.; SKEA, J.; SHUKLA, P. R.; PIRANI, A.; MOUFOUMA-OKIA, W.; PÉAN, C.; PIDCOCK, R.; CONNORS, S.; MATTHEWS, J. B. R.; CHEN, Y.; ZHOU, X.; GOMIS, M. I.; LONNOY, E.; MAYCOCK, T.; TIGNOR, M.; WATERFIELD, T. (eds.)]. World Meteorological Organization, Genebra, Suiça, pp. 32, 2018. Disponível em: < https://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_spm_final.pdf. > Acesso em: 25 ago. 2020.

_____. **Climate Change 2021:** The Physical Science Basis 2021.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas da Vulnerabilidade Social nos municípios brasileiros.** Brasília: IPEA, 2017.

JANSEN, G. *et al.*, Organizational-institutional structuring of municipalities in disaster risk governance in river basins. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v.18, 2021. Doi: https://doi.org/10.21168/rega.v18e1

JONER; ÁVILA; MATTEDI. Territorialidade e desastre: a gestão dos desastres no Brasil com base no estudo de caso da Defesa Civil em Santa Catarina. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v.13, 2021. Doi: e20200061. https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20200061

KOBIYAMA, M. *et al.* **Prevenção de desastres naturais**: conceitos básicos. Curitiba: Organic Trading, 2006.

KREIN, J.D.; COLOMBI, A.P.F. Focus on labor reform: deconstruction of social protection in times of authoritarian neoliberalism. **Educ. Soc.,** v. 40, 2019. Doi: https://doi.org/10.1590/ES0101-73302019223441

LUDWIG, L; MATTEDI, M. A. Dos desastres do desenvolvimento, ao desenvolvimento dos desastres. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 39, pp. 23-42, 2016. Doi: 10.5380/dma.v39i0.45575

MARCELINO, E.V.; NUNES, L. H.; KOBIYAMA, M. Mapeamento de risco de desastres naturais do Estado de Santa Catarina. **Caminhos de Geografia**, v.7, n.17, 2006. Doi: https://doi.org/10.14393/RCG71715273

MATTEDI, M. A. O desastre se tornou rotina. In: Frank, B.; Sevegnani, L. (Orgs) **Desastre de 2008 no Vale do Itajaí:** água, gente e política**.** Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí, 2009.

_____. Dilemas e perspectivas da abordagem sociológica dos desastres. **Tempo Social,** V. 29, n. 3, pp. 261-285, 2017. Doi: https://doi.org/10.11606/0103-2070.ts.2017.111685

QUEIROZ, A. D. Prefácio. In: FRANK, B; SEVEGNANI, L. (Orgs.). **Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: água, gente e política.** Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí, 2009.

RUIZ, M. Vulnerabilidad territorial frente a desastres naturales: el caso de la isla de Mallorca (Baleares, España). **Geofocus**, v.12, 2012. Disponível em: < https://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/237 > Acesso: 20 jan. 2024.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.** 2020. Disponível em: < http://www.snis.gov.br/diagnosticos-de-saneamento-basico/diagnostico-snis-2020. > Acesso em: 20 mar. 2021.

STEFFEN, W. et al. **Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure.** The IGBP Book Series, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2004.

_____. Planetary Boundaries: Guiding Human Development on a Changing Planet. **Science**, v. 347, 2015. Doi: 10.1126/science.1259855

TIERNEY, K. **Disasters: a sociological approach.** London: Polity Press, 2020.

UNDRR - Escritório da Redução dos Riscos de Desastres (ONU). **O Custo Humano dos Desastres 2000-2019. (**2019). Disponível em:< https://www.undrr.org/. > Acesso: 15 dez. 2020.

USGS - Serviço Geológico dos Estados Unidos. **February Climate Report, 2023**. Disponível em: < https://earthexplorer.usgs.gov/. > Acesso: 12 mai. 2022.

WILHELM, Ivonei José et al.. A interrelação entre a transfiguração da paisagem e produção dos desastres: o caso das inundações em rio do sul (SC). **Anais do XXI Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional** (Sessão Temática). Campina Grande: Realize Editora, 2025. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/122258. Acesso em: set. 2025.

WILHELM, Ivonei J. **Resiliência como Estratégia de Gestão aos Desastres: Uma Avaliação aa Resiliência Comunitária de Rio do Sul (SC)**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Humanas e da Comunicação, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional. Blumenau, 2025, 135 f.

5

ENTRE ÁGUA CORRENTE E ÁGUA PARADA EM BABAÇULÂNDIA (TO): DAS PRÁTICAS SOCIOESPACIAIS DA RESISTÊNCIA DOS PESCADORES E DO APICULTOR

MIDIAN FERREIRA DOS SANTOS SILVA
JOÃO DE DEUS LEITE
ROSA MARTHA ARÉBALO BUSTAMANTE

1. INTRODUÇÃO

Iniciamos este capítulo, destacando que ele trata, do ponto de vista discursivo, das contradições do Estado e de suas instituições, tendo por base o modelo de desenvolvimento adotado no Brasil. Interessou-nos, mais de perto, o modo como os arranjos produtivos locais dos pescadores e do apicultor são mantidos, mesmo que alterados, em Babaçulândia/TO, nessa perspectiva da contradição. Se, por um lado, há a discursividade de que é necessário assegurar práticas governamentais que representem o avanço do país em diferentes frentes, por outro, mostra-se igualmente importante pensar e problematizar os efeitos que essas ações podem ter, sobretudo, para a população que frontalmente é afetada por elas.

É que os trabalhadores pertencentes a esses arranjos produtivos locais foram impactados pela construção da Usina Hidrelétrica de Estreito (UHE) a partir de 2010. Essa construção trouxe impactos socioambientais, pois o espaço foi alterado: da condição natural do Rio Tocantins para a condição artificial do lago. Antes, o rio era caracterizado por suas águas correntes e por sua vazante, no período de junho a novembro, que oportunizava a formação de bancos de areia, servindo de praias e de local de plantio de alimentos para subsistência da população ribeirinha. Além disso, era possível a retirada de barro para a produção de peças de olaria. Logo, a relação produtiva e social desses trabalhadores foi alterada. Cumpre ressaltar que houve arranjos produtivos locais que foram interrompidos, tais como: barqueiros, barraqueiros, vazanteiros, oleiros e quebradeiras de coco[2].

Não concebemos essa contradição como algo ruim e a ser superado, fazendo-se pensar que atingiríamos, em algum momento da historicidade, a plenitude das relações sociais, como um Estado e com suas instituições plenas e bem-sucedidas. Não tratamos a contradição como algo a

[2] No âmbito do Programa de Pós-graduação em Demandas Populares e Dinâmicas Regionais (PPGDire), esses arranjos produtivos foram tema da dissertação "Arranjos Produtivos interrompidos em Babaçulândia/TO: modos de individuação do sujeito pelo Estado", defendida por Islana Barbosa da Silva, sob a orientação do Prof. Dr. João de Deus Leite.

ser extirpado das relações sociais. Ao contrário, ela é constitutiva e precisa ser concebida em sua dinâmica complexa e desigual. Portanto, tomamos partido pela perspectiva de que, no funcionamento da contradição, efeitos de ruptura são possíveis, apontando para processos discursivos de reprodução/transformação.

Com esses efeitos de ruptura, estamos concebendo que as ações do Estado, no seio de suas instituições, abrem para diferentes efeitos. Assim, não é possível lê-lo tão somente pela via de uma sobredeterminação fechada. É preciso tomar partido pela relação que os indivíduos são levados a ter na injunção com e pelo Estado. Dito de outro modo, e já fazendo relação com as teorizações que aportam este capítulo, o Estado só existe pelos sentidos que as práticas discursivas põem em circulação sobre ele.

Nessa medida, do ponto de vista discursivo, é necessário dimensionar o modo como o Estado e suas instituições, na lógica do capitalismo, fazem significar os modelos de desenvolvimento. Significar, sobretudo, a relação do desenvolvimento com os recursos naturais, não perdendo de vista outras discursividades em jogo no uso e na ocupação dos territórios. Estamos interessados, acima de tudo, no modo como as bases da sociedade capitalista instauram uma forma sujeito histórica, que significa as relações pela dimensão do jurídico, isto é, pela projeção de direitos e de deveres, bem como pela livre circulação na sociedade. Trata-se, portanto, do sujeito jurídico na lógica do Estado jurídico. Se, por um lado, há essa forma sujeito histórica, habilitando na e pela historicidade os sentidos da forma sujeito, por outro, temos de pensar na posição sujeito, a qual é tributária do jogo entre social e singularidade.

Para dizermos da especificidade deste capítulo, o Estado e suas instituições abrigam diferentes práticas discursivas sobre os modelos de desenvolvimento. E, a depender das relações de força e de dominância, um modelo pode se sobrepor a outro, considerando as autorizações que vão sendo produzidas no e pelo capitalismo. Nesse jogo contraditório e desigual, podemos destacar que existem "formações discursivas" diferentes, significando o desenvolvimento e seus agentes de modo dispare. Na incursão teórica, o conceito de formação discursiva será explorado. Por

ora, é necessário antecipar que ela regula o quê pode e deve ser dito nas práticas discursivas. Há a produção de sentido no e pelo Estado e por suas instituições, sendo controlada e autorizada na sociedade.

Buscando pensar no foco deste capítulo, é salientar que, no mínimo, temos duas formações discursivas (uma governamental, portando as insígnias da formação discursiva capitalista, e a outra do cotidiano dos trabalhadores), significando o rio, a terra, as relações produtivas, entre outros. Essas formações discursivas comportam diferentes posições sujeito, não perdendo de vista as contradições das quais falávamos anteriormente. Tratamos, portanto, nas páginas seguintes dessas posições sujeito afetadas pela construção da UHE. Mais especificamente, nos efeitos de ruptura com a configuração até então de seus arranjos produtivos locais, produzindo movimentos de sobrevivência e de adaptação, comportado pela prática socioespacial da resistência (Ribeiro, 2018).

O modelo de matriz energética, no Brasil, por meio do sistema de hidrelétricas, acabou por transformar o espaço natural do Rio Tocantins ao longo de seu curso hídrico. No total, esse rio conta com as seguintes usinas hidrelétricas: Serra da Mesa, Cana Brava, São Salvador, Peixe Angical, Lajeado, Estreito e Tucuruí (Ana, 2025). Todas essas usinas hidrelétricas são de montante a jusante, gerando, conforme consta do *site* da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), aproximadamente 11.500 MW. Esse potencial de geração de energia faz com que essas usinas ocupem o *rank* de terceiro lugar no país. Consideremos, a seguir, o "Diagrama esquemático de hidrelétricas da bacia hidrográfica do rio Tocantins" retirado do *site* da ANA:

Figura 1 – Esquema das usinas hidrelétricas do Rio Tocantins



Fonte: *Site* da ANA, 2025.

A partir desse esquema, notamos que a UHE, para dizermos da que é foco neste capítulo, é classificada como "usina a fio d'água", não sendo necessário a formação de grandes reservatórios de água. A UHE usufrui da força natural da correnteza do rio para gerar energia. Contudo, cabe ressaltar que o represamento de água para a construção da UHE implicou a formação do lago, atingindo um conjunto de municípios do Tocantins e do Maranhão, conforme mostraremos mais adiante. A ANA gera boletins diários para divulgar o acompanhamento do sistema hídrico do Rio Tocantins. Uma vista d'olhos nesses boletins permitiu-nos perceber, por exemplo, que, na temporada de praias (entre julho e setembro), na região interestadual do Rio Tocantins, há um controle na vazão da água. Na UHE, a defluência mínima foi de 744 m^3/s.

No ano de 2002, iniciou-se a adoção de medidas para a implantação da Usina Hidrelétrica de Estreito; a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANELL) realizou a licitação pública nº 01/2002, tendo como vencedores as empresas Suez Energy South América Participações Ltda., BHP Billiton Metais, Vale, Alcoa Alumínio S.A. e Camargo Corrêa Energia (CESTE, 2023).

A autorização para o início da Construção da Usina Hidrelétrica Estreito (UHE) emitida pelo IBAMA se deu no fim do ano de 2006. Somente no ano de 2010 que se deu início a construção da barragem e

no final deste mesmo ano fora iniciado o enchimento do reservatório, que foi concluído em 2011(CESTE, 2023). A inauguração da UHE Estreito foi realizada em outubro de 2012, com a presença da então Presidente da República, Dilma Rousseff. A seguir, vejamos um compilado de registros fotográficos no formato de Figura 1 retirado do próprio *site* do Ceste:

Figura 2 – Registros da construção e finalização da UHE



Fonte: Ceste, 2023.

O registro fotográfico representado em A refere-se a uma vista panorâmica das fases da implantação da Usina Hidrelétrica de Estreito. No ponto A e B, é possível visualizar a configuração antes do início dos trabalhos. Na Ponto C, verificamos a construção em andamento e, no ponto D e E, a obra já finalizada.

Apesar de ser considerada um tipo de energia limpa e sustentável, dado o discurso oficial (re)produzido pelo Ceste, a construção de barragens implica a inundação de extensas áreas, causando desmatamento, perda de biodiversidade e alteração da dinâmica hidrológica dos rios, interferindo na reprodução de espécies e na oferta de recursos pesqueiros, essenciais para as comunidades ribeirinhas.

De acordo com Teixeira da Cruz *et al.* (2020), as barragens não apenas removem as pessoas de seus territórios, mas também desestruturam suas redes sociais e seus modos de vida e de fazer. Comunidades atingidas por barragens frequentemente enfrentam dificuldades na adaptação às novas localidades, resultando na perda de laços sociais e na precarização das condições de vida. Babaçulândia é um dos doze municípios que se encontra na área do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Estreito.

A comunidade babaçulense, em sua grande maioria, vivia da agricultura familiar, do turismo, da pecuária, da pesca, do extrativismo e de demais

produções que eram possíveis de se alcançar com o rio Tocantins. Deste modo, com a construção da Usina Hidrelétrica de Estreito, as mudanças na vida dessas pessoas, em seus costumes e no modo de viver, foram consideráveis, produzindo efeitos na maneira de eles se significarem e significarem a própria relação com a terra e com a água, bem como com a própria profissão, para dizermos mais de perto do foco deste trabalho. Ou seja, houve arranjos produtivos locais que passaram a ser interrompidos (como é o caso dos oleiros, dos barraqueiros, dos barqueiros, das quebradeiras de coco e dos vazanteiros) ou mantidos, com alteração (como é o caso dos pescadores e do apicultor), tendo por base os impactos da mudança de rio (isto é, água corrente) para lago (ou seja, água parada). Neste ponto, estamos pensando que há aí processos de individuação dos trabalhadores frente ao funcionamento do Estado e de suas instituições.

Se, por um lado, há o Estado brasileiro legitimando a construção da UHE, por meio do Ceste, e, sobretudo, referendando discursividades que buscam construir uma representação de que o país precisa da geração de energia, por outro, há as comunidades ribeirinhas, que sofrem os efeitos drásticos dessas construções, a ponto de terem de se ressignificarem em termos de modos de vida e de fazer em termos dos arranjos produtivos locais. Nesse jogo entre discursividades, os processos de individuação se mostram importantes para pensarmos nos efeitos sociais e subjetivos da atuação ou não do Estado e de suas instituições.

Desse modo, além da comunidade ribeirinha, todas os arranjos produtivos locais do município foram atingidos, a saber: as quebradeiras de coco, os barqueiros, os barraqueiros, os oleiros, os vazanteiros, o apicultor e os pescadores, conforme já mencionamos anteriormente. Podemos notar, assim, que existe uma Babaçulândia antes e depois do lago, haja vista que foi uma das áreas mais atingidas pela barragem.

A literatura existente sobre Babaçulândia/TO abrange diferentes perspectivas, incluindo estudos sobre os impactos socioambientais da Usina Hidrelétrica de Estreito (UHE) e as transformações econômicas e territoriais ocorridas na região. Pesquisas como as de Medeiros e Cormineiro (2014) e de Sieben (2012) abordam a importância do Rio Tocantins para

a configuração sociocultural e econômica do município antes da instalação da UHE. No entanto, há uma lacuna na análise detalhada sobre como os arranjos produtivos locais específicos, como aqueles ligado à pesca e à apicultura, passaram a ser reconfigurado frente às transformações ambientais e sociais causadas pela hidrelétrica.

Esses trabalhadores, mesmo diante dos impactos da construção da UHE como a perda de áreas de pesca, a alteração do ecossistema e a dificuldade de acesso aos antigos espaços produtivos, desenvolveram formas próprias de se manter ativos economicamente e socialmente. A pesca, por exemplo, teve de ser reconfigurada em função da mudança do rio para lago, afetando os tipos de peixe disponíveis, os métodos de captura, os locais de pesca e até a forma de comercialização. Da mesma forma, a apicultura precisou se adaptar ao novo ambiente, enfrentando alterações na vegetação, na disponibilidade de flores e na dinâmica de produção do mel.

Essas mudanças, longe de significarem o fim das atividades, resultaram em transformações que revelam a capacidade de resiliência e de (re)invenção dos sujeitos ali concernidos pelos arranjos produtivos locais enfocados neste capítulo. A permanência dessas práticas, mesmo sob novas formas, é um indicador potente da resistência cultural e econômica que se manifesta nas práticas cotidianas e nos discursos desses trabalhadores, conforme mostraremos no capítulo de análise deste trabalho.

Buscamos contribuir para a literatura ao aprofundar a compreensão dos processos de transformação e de resistência dos trabalhadores dos arranjos produtivos locais de Babaçulândia. Enquanto a maioria dos estudos enfoca os impactos gerais da UHE na população ribeirinha, esta pesquisa se concentra nos modos de reorganização produtiva dos pescadores e do apicultor, destacando as estratégias locais que permitiram a continuidade dessas atividades em um cenário de mudança drástica.

Além disso, ao adotar uma abordagem fundamentada na Análise de Discurso (AD) materialista, propomos uma outra leitura sobre a relação entre os trabalhadores, o Estado e o capital. Diferentemente de estudos anteriores, que frequentemente analisam os impactos socioeconômicos a partir de uma perspectiva macroestrutural, aqui buscamos compreender

como os sujeitos atingidos constroem sentidos sobre suas próprias experiências, ressignificando suas práticas produtivas e suas identidades territoriais.

Outro diferencial desta pesquisa é a ênfase na prática socioespacial da resistência, conceito trabalhado por Ribeiro (2018), que permite analisar como os trabalhadores reelaboram suas atividades diante das forças desiguais do capital e das decisões estatais. Assim, o estudo não apenas registra as mudanças ocorridas, mas também evidencia os mecanismos discursivos e práticos que sustentam a permanência e a adaptação desses trabalhadores em Babaçulândia/TO.

Assim, neste capítulo, não buscamos apenas registrar dados sobre a transformação econômica de Babaçulândia/TO, mas interpretar os sentidos construídos por esses sujeitos às suas experiências, seus desafios e suas conquistas. A análise discursiva, nesse caso, permite uma leitura mais sensível dos efeitos do desenvolvimento imposto, revelando as formas de resistência que escapam aos indicadores macroeconômicos, mas que permanecem vivas na linguagem, na memória e nas práticas cotidianas de uma comunidade que se recusa a desaparecer.

2. DISCURSO E PRÁTICA SOCIOESPACIAL DA RESISTÊNCIA EM BABAÇULÂNDIA/TO

Nesta seção, a nossa atenção está voltada para o campo da Análise de Discurso (AD) de base materialista, em diálogo com alguns fundamentos da Geografia, sobretudo, pela necessidade de pensarmos no construto "prática socioespacial". Esse diálogo entre campos mostra-se produtivo, neste capítulo, pois estamos pensando na transformação do espaço em Babaçulândia/TO (de rio para lago) e nos efeitos dessa transformação para os arranjos produtivos territoriais locais, como é o caso da situação vivida pelos pescadores e pelo apicultor. Como temos abordado, essa transformação é legitimada pelo Estado e por suas instituições, dado o jogo de força desigual do capital que ali intervém.

Além do aporte teórico, apresentamos também uma circunscrição em torno do método e das técnicas de pesquisa particularizadas no âmbito deste capítulo, tendo por base o nosso objeto de estudo, os arranjos

produtivos territoriais dos pescadores e do apicultor em Babaçulândia/TO. Não podemos perder de vista o fato de que o nosso interesse recaiu no contraponto da configuração desses arranjos produtivos antes e depois da construção da UHE, considerando o modo como cada integrante discursivizou as transformações vivenciadas.

Na condição de analista de discurso, a nossa posição científica foi de construir um arquivo de pesquisa, isto é, um conjunto de material aderente à presente temática, que nos permitisse trabalhar com discursividades que apontassem para as contradições sociais na produção do espaço em Babaçulândia/TO, tendo a construção da UHE como desencadeador da fragmentação do espaço para a comunidade local e para seus respectivos arranjos produtivos territoriais. Além disso, essa construção, como já ressaltamos neste trabalho, figura como mecanismo de acumulação, fazendo trabalhar os interesses do grande capital.

Complementarmente, apresentamos neste capítulo alguns registros fotográficos que evidenciam aspectos das práticas produtivas dos pescadores e do apicultor de Babaçulândia/TO. A proposta desses registros é documentar, de forma descritiva e imagética, o modo como essas atividades se desenvolvem na materialidade do cotidiano. Por meio de um esforço de aproximação com os trabalhadores, construímos, conjuntamente, um roteiro que segue as etapas práticas desde a preparação dos materiais até a comercialização do produto final, a fim de valorizar os saberes locais e tornar visível aquilo que, muitas vezes, é silenciado nos discursos institucionais.

Essa catalogação se propõe, portanto, a apresentar os modos de fazer que sustentam a permanência dos arranjos produtivos mesmo após os impactos provocados pela instalação da UHE Estreito. Com base na observação direta, nas entrevistas e nos registros compartilhados pelos próprios trabalhadores, descreveremos o passo a passo de cada processo produtivo, com a indicação de imagens que serviram como complemento visual e documental desta pesquisa.

Neste ponto, cabe fundamentar que nos valemos dos registros fotográficos como objeto científico capaz de nos permitir uma visada qualitativa. Na esteira de Rios, Costa e Mendes (2016), podemos considerar que esses registros põem em relação outros sistemas de significação dos modos de

vida e de fazer dos trabalhadores e3.1ntrevistados. Essa técnica possibilita captar as visualidades da resistência, tendo por base os movimentos de sobrevivência e de adaptação, os quais não se descolam do que temos chamado de "prática socioespacial da resistência" (Ribeiro, 2018).

No âmbito da AD, o sujeito é concebido a partir de condições sócio-históricas e ideológicas determinadas, considerando o ritual de interpelação ideológica, isto é, a sua passagem da condição de *indivíduo* para *sujeito*, que se marca no e pelo discurso. Interessa à AD a distinção entre a pessoa de carne e osso, no mundo, e a posição que se marca discursivamente, pois sujeito ali tem a ver com tomada de posição. Das várias possibilidades de sentidos, o indivíduo é provocado e, necessariamente, ele é levado a tomar posição diante dos sentidos. Nesse caso, há processos discursivos que sustentam uma tomada de posição e não outra. Os sentidos têm direção e materialidade. Desse modo, a mesma pessoa no mundo pode assumir diferentes posições discursivas, constituídas sócio-históricas e ideologicamente.

A inscrição do discurso no campo da ideologia significa, na AD, que os sentidos não nascem e não se constituem do nada; ao contrário, há uma anterioridade dos sentidos, e eles fatalmente precisam estar vinculados ao registro da história. Contudo, trata-se de pensar em uma história que se marca na contradição e menos em uma história determinista dos fatos. Por assim dizermos, na esteira de Pêcheux (1975), a dimensão da história ganhou operacionalização a partir do construto teórico de "interdiscurso". Consideramos, a seguir, as palavras de Amaral e Fontana (2015):

> É precisamente esta concepção de história, definida pelo "primado da contradição" e pela complexidade das múltiplas relações que organizam uma formação social, que está na base da construção teórica da Análise de discurso e, principalmente, do conceito de *interdiscurso*, pelo qual Pêcheux define a materialidade histórica dos processos de significação (Amaral e Fontana, 2015, p. 49; grifos dos autores).

O interdiscurso tem a ver com fato de os sentidos terem um lastro na e pela história, encerrando uma regionalização que os identificam na

formação social. Daí o fato de os sentidos se estabilizarem nas práticas discursivas. É o caso das práticas discursivas midiáticas, escolares, religiosas, jurídicas, universitárias, entre outros. Assim, os sentidos assumem uma feição nas formações discursivas (FD), as quais são sempre heterogêneas, a ponto de a formação social se organizar e se estruturar por essas regionalizações de sentido. De acordo com Foucault (1995, p.136), formação discursiva está relacionado a:

> um conjunto de regras anônimas, históricas, sempre determinadas no tempo e no espaço que definiram em uma época dada, e para uma área social, econômica, geográfica ou linguística dada, as condições de exercício da função enunciativa.

Dessa forma, com base nas considerações de Foucault (1995), é possível compreender que a formação discursiva está alinhada ao que é dito pelo sujeito, sendo este diretamente atravessado por sua posição social, geográfica e outros fatores. As formações discursivas estão em constante relação com outras discursividades, havendo uma heterogeneidade. Segundo Pêcheux (1983):

> [...] a noção de *formação discursiva*, tomada por empréstimo a Michel Foucault, começa a fazer explodir a noção de máquina estrutural fechada na medida em que o dispositivo da FD está em relação paradoxal com seu "exterior": uma FD não é um espaço estrutural fechado, pois é constitutivamente "invadida" por elementos que vêm de outro lugar (isto é, de outras FD) que se repetem nela, fornecendo-lhe suas evidências discursivas fundamentais (por exemplo, sob a forma de "pré-construídos" e de "discurso transversos) (PÊCHEUX, 1983, p.310, grifo do autor).

Portanto, a formação discursiva é constituída por um conjunto de paráfrases, caracterizando-se por um movimento contínuo de retomada, (re)formulação e (re)atualização das discursividades. Partindo dessa

interpretação, é possível evidenciar que o discurso está em constante movimento, uma vez que não se apresenta de forma estanque, mas está em constante movimento conforme as condições históricas, sociais e ideológicas que o atravessam. Assim, as formações discursivas funcionam em um campo de ressignificações, no qual as discursividades são retomadas e alinhas a outras, seja para reforçar sentidos já estabelecidos, seja para produzir novos. Não podemos nos esquecer de que a base materialista, ao apostar na perspectiva da contradição dos processos discursivos, abre vias para pensarmos que os sentidos assumem relações de dominação, de subordinação e de transformação, por exemplo.

Buscando já propor uma articulação com o nosso objeto de pesquisa, o interdiscurso se mostra produtivo, quando pensamos nos sentidos que significam os as dinâmicas sociais da população de Babaçulândia/TO antes e depois da formação do lago, notadamente dos trabalhadores enfocados neste trabalho, já que os sentidos em disputa passam a se acentuar em suas forças desiguais. Na base da formação social capitalista, a disputa pelos sentidos pressupõe o Estado e suas instituições em funcionamento, estabelecendo relações de dominação de sentidos. Nessa lógica, a escala da vida cotidiana e a própria dimensão do espaço passam a ser ressignificados de outro modo.

Do ponto de vista discursivo, neste ponto, poderíamos nos perguntar: a quem interessou a transformação do espaço e da vida cotidiana da população de Babaçulândia/TO, dada a construção da UHE? Se nos orientarmos pela perspectiva da dominância de sentidos, vamos perceber que entrou em jogo ali a própria perspectiva da (re)produção do capital, fomentando a fragmentação do espaço e a transformação da vida cotidiana, como meio de assegurar os sistemas de acumulação. Contudo, o funcionamento dos sentidos dominantes acaba por criar, discursivamente, o viés da aparente coerência (Lefebvre, 2006). Trata-se de pensar, antes de tudo, no discurso da condescendência do Estado, por meio de suas instituições, ao legitimar sentidos de que o Ceste estava autorizado a integrar o processo de expansão da oferta de energia elétrica para o país.

Neste capítulo, abordamos o processo de institucionalização de sentidos sobre a UHE, considerando o jogo de dominação de sentidos. E, na esteira de Lefebvre (2006), podemos conceber que esses sentidos dominantes concebem o espaço pelo viés de uma homogeneização, até como forma de produzir a aparente coerência. Dessa maneira, o espaço é ali tomado como abstrato, fazendo-se pensar que ele seria ahistórico, atemporal, sem dinâmicas sociais constituídas, como se ele não fosse vivido.

Lefebvre (2006) aponta que o espaço abstrato carrega consigo um paradoxo de grandes proporções. Ele não apenas serve como o ambiente no qual as contradições emergem e se desenvolvem, mas também se apresenta como o cenário onde essas tensões se intensificam e, eventualmente, explodem em conflitos evidentes. Eis, neste ponto, uma possível articulação da AD com as teorizações de Lefebvre (2006), pois a categoria da contradição nos é cara neste trabalho. E essas contradições materializam por meio de práticas e de discursos.

A partir da reflexão de Lefebvre (2006), podemos compreender que o espaço abstrato não deve ser visto apenas como um local onde se originam os conflitos ou como um resultado material das relações sociais, mas sim como um meio dinâmico e ativo onde ocorrem diversas mediações. Ele funciona simultaneamente como palco das contradições e como ferramenta que pode tanto amplificá-las quanto ocultá-las, conferindo-lhes uma aparência de coerência. Essa abordagem permite pensar o espaço como algo intencionalmente moldado pelas lógicas do capital, sendo manipulado de acordo com os interesses dos sistemas de acumulação.

Nesse sentido, a escala do cotidiano se revela um campo essencial para observar como essa produção e reprodução do espaço ocorrem de maneira situada e historicamente determinada. Dessa forma, enquanto as contradições se manifestam de maneira evidente no espaço, há também um processo contínuo de apagamento dessas tensões, o que reforça a noção de um espaço socialmente estruturado para sustentar determinadas relações de poder.

Neste ponto, podemos ressaltar as forças do capital (re)produzindo o espaço em Babaçulândia/TO e, sob a discursividade da necessidade da

expansão da oferta de energia elétrica no país, assegura a transformação desse espaço de modo racional e objetivo. Há a circulação de sentidos, institucionalizados pela intervenção do Estado e de suas instituições, que passam a legitimar essa prática sob o espaço no referido município. Não podemos perder de vista que o funcionamento do interdiscurso entra aí em perspectiva, já que há sentidos autorizados e outros silenciados no jogo desigual de forças na sociedade. De acordo com Orlandi (2012),

> Os processos de produção do discurso implicam em três momentos igualmente relevantes:
> Sua constituição, a partir da memória do dizer, fazendo intervir o contexto histórico-ideológica mais amplo;
> Sua formulação, em condições de produção e circunstâncias de enunciação específicas e
> Sua circulação que se dá em certa conjuntura e segundo certas condições.

No processo de intercruzamento entre a constituição (interdiscurso) e a formulação (intradiscurso) dos discursos, ocorre a circulação. A circulação de discursividades está no movimento entre o já-dito e a atualidade. Portanto, observar como as discursividades se movem, provocando efeitos de retomada, de ressignificação e de (re)atualização de sentido, é fundamental.

Na esteira de Ribeiro (2018), em meio a essa lógica do espaço "intencionalmente manipulado", é preciso pensar na prática socioespacial da resistência, com o devido cuidado para não banalizarmos a discussão sobre resistência na contemporaneidade. Não se pode banalizar a questão da resistência, partindo do princípio de que ela já está dada em todas as situações e por todos. Seria, nesse caso, positivar a resistência, fazendo-se pensar que todos e em quaisquer situações construiriam práticas de resistência. Sob a perspectiva da referida autora, a prática socioespacial da resistência figura como uma saída pontual e para além dos limites da sobrevivência, tendo em vista a luta pelo espaço.

Desse modo, a resistência de que tratamos, neste capítulo, refere-se a esses espaços extremos de (não) superação necessariamente do conflito, da contradição, dado o jogo de forças desigual dos sentidos. Contudo, trata-se de pensar no fato de que as formas de existência são transformadas, e, nessa lógica da transformação, diferentes modos de individuação se estabelecem, encerrando diferentes processos de identificação, podendo resultar em diferentes formas de ressignificação da vida cotidiana. Eis, a seguir, as palavras de Orlandi (2011) sobre modos de individuação:

> [...] usamos a palavra "individuação" que remete necessariamente ao fato de que se trata de um sujeito individuado, ou seja, a forma-sujeito histórica, no nosso caso capitalista, passando pelo processo de articulação simbólicopolítica do Estado, pelas instituições e discursos, resultando em um indivíduo que, pelo processo de identificação face às formações discursivas, identifica-se em uma (ou mais) posição-sujeito na sociedade (Orlandi, 2011, p. 22).

No âmbito da AD, o Estado e suas instituições assumem uma perspectiva de articulador simbólico e político importante, na sociedade, pois esse aparato institucional põe em formulação e em circulação discursividades, organizando e legitimando práticas discursivas. Anteriormente, mencionamos diferentes tipos de práticas discursivas possíveis, como a prática discursiva religiosa, a prática discursiva escolar, a prática discursiva universitária, a prática discursiva jurídica, entre outros. No interior dessas práticas, os sentidos ganham forma e direção, a ponto de produzir posições sujeitos, conforme já ressaltamos neste capítulo.

A partir desse construto teórico "modos de individuação", um questionamento se (im)põe, dada a transformação do espaço em Babaçulândia/TO: os trabalhadores dos arranjos produtivos territoriais locais entrevistados por nós se mostram identificados a quais sentidos, ao serem levados a discursivizar a condição deles antes e depois da construção da UHE? A depender desses sentidos, podemos pensar em diferentes formações discursivas a que eles se mostram inscritos.

3. BABAÇULÂNDIA/TO: NOS MEANDROS DAS DISCURSIVIDADES OFICIAIS E DA FORÇA DESIGUAL DO CAPITAL

Nesta seção, buscando apresentar algumas discursividades oficiais sobre Babaçulândia/TO, vamos recorrer a diferentes bases de informações, tais como: do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Secretária de Planejamento e Orçamento do Estado do Tocantins do ano de 2021, com o objetivo de sistematizar indicadores e índices sobre o referido município, considerando o recorte temporal de 2000 a 2022.

Às margens do Rio Tocantins, Babaçulândia/TO, fica localizada na região norte do estado do Tocantins, ocupando uma área de 1.790 km², sendo uma cidade circunscrita à área da Amazônia Legal. O seu surgimento é datado de junho de 1926, quando Henrique de Figueiredo Brito se estabeleceu no local com um pequeno comércio e sua casa, começando, assim, a formação de um povoado (Ferreira,1958).

Antes de adotar o nome atual, em 1938, Babaçulândia era conhecida como povoado Nova Aurora do Coco, nome dado por causa da abundância de coqueiros babaçu na região. Na esfera administrativa, era tido como distrito de Boa Vista do Tocantins, hoje Tocantinópolis (Ferreira,1958). De acordo com Ferreira (1958), no ano de 1950, a sede municipal de Babaçulândia era composta por 1285 habitantes, sendo 771 pessoas na zona urbana e 514 na suburbana. Havia, ainda, três povoados, sendo eles: Palmatuba, Gameleira e Anapolândia.

De acordo com o Manual Biogeográfico do Município de Babaçulândia, apesar de seus registros históricos datarem de 1926, foi somente na década de 1950 que o município passou a apresentar um crescimento significativo e características mais urbanizadas. Esse desenvolvimento foi impulsionado pela intensa atividade da navegação fluvial, que conectava Babaçulândia a Marabá e, posteriormente, a Belém. Durante esse período, embarcações transportavam querosene e diversos produtos industrializados para a região, enquanto as exportações locais incluíam a fibra da malva, além da amêndoa e do óleo extraídos do babaçu.

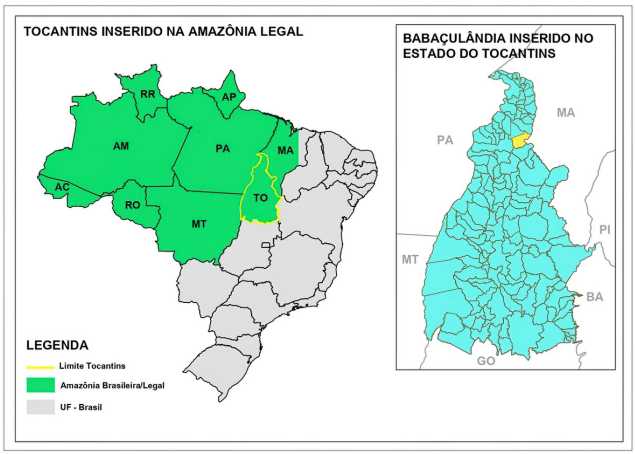
Na atualidade, nenhum dos povoados estão na esfera do município de Babaçulândia. De acordo com Sieben (2012), Palmatuba, localizada a 5km do centro da cidade, que contava com aproximadamente 26 famílias, desfez-se com a construção da UHE. Já os povoados de Gameleira e de Anapolândia, com a divisão político administrativo ocorrida em 1996, deixaram de pertencer ao Município.

No que tange ao desenvolvimento econômico, a criação de gado em Babaçulândia tem raízes históricas profundas e continua sendo uma atividade econômica vital. No processo de formação do Município, uma grande massa de pessoas tinha interesses em implantar fazendas, focadas nesta atividade (LEANDRO, 2008).

Com o passar do tempo, a relação com o Rio Tocantins foi tomando forma, e este além de ser usado para transporte, auxiliou no desenvolvimento econômico, facilitando o escoamento de uma ampla gama de mercadorias, incluindo os produtos derivados da extração do Babaçu, sendo hoje uma das maiores fontes do Município.

Consideremos, a seguir, o Mapa 1, com a localização do referido município, não perdendo de vista a sua localização no Estado do Tocantins e na área de abrangência da Amazônia Legal:

Mapa 1 – Localização de Babaçulândia em termos de Brasil, Tocantins e Amazonia Legal.



Fonte: Elaborado pela autora

Babaçulândia/TO limita-se ao norte com os municípios de Darcinópolis e de Wanderlândia; a oeste, com o município de Araguaína; ao sul, com o município de Filadélfia e, ao leste, com o Rio Tocantins, divisa natural com o Estado do Maranhão (TOCANTINS, 2015).

De acordo com o último censo (IBGE, 2022), a sua população teve uma redução de habitantes em relação ao censo passado (IBGE, 2010), que era de 10.424 habitantes, em 2010, e, em 2022, passou a ter 7.880 habitantes. Conforme demonstramos a partir da Tabela 1 que se segue, essa redução representou -24,4%. Consideremos, na sequência, a referida Tabela, com a apresentação de dados sobre a variação demográfica em termos de Brasil, de Tocantins e de Babaçulândia:

Tabela 1 -Variação demográfica de Babaçulândia em contraste com o do Brasil e do Tocantins.

	2000*	2010*	2022*	Crescimento 2000/2010	Crescimento 2010/2022	Crescimento 2000/2022
Brasil	169.590.693	190.755.799	203.080.756	12,4%	6,46%	19,74%
Tocantins	1.155.913	1.383.445	1.511.460	19,6%	9,25%	30,75
Babaçulandia	10.329	10.424	7.880	0,91	-24,4	-23,71

Fonte: IBGE Cidades. Elaborado pela autora

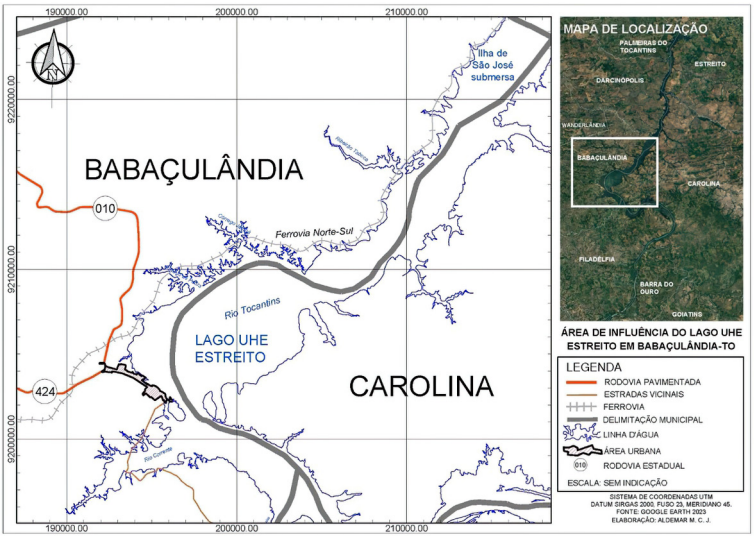
Se contrastarmos esse percentual de variação do censo de 2010 para o censo de 2022 com a escala estadual e nacional, vamos perceber que, respectivamente, houve um aumento de 9,25% e 6,46%. Uma das explicações possíveis para esse decréscimo populacional pode ter a ver com o fato de que muitas pessoas mudaram de Babaçulândia para outros municípios, tendo em vista o processo de desapropriação pelo Ceste na época de formação do lago entre 2008 a 2011.

Por meio da carta nº 042-2023-GG-CESTE, datada de 26 de janeiro de 2023, tivemos acesso aos seguintes números: 1.456 famílias foram impactadas; 161 famílias foram reassentadas no próprio município de Babaçulândia e 260 famílias receberam carta de crédito; 61 famílias

foram reassentadas em outros municípios; 974 famílias foram indenizadas e não reassentadas. Com base nesses números, podemos perceber que muitas famílias foram impactadas, também em termos de deslocamento socioespacial, pela construção da UHE.

Neste ponto, vejamos, a seguir, o Mapa 2, com a área de influência do lago formado pela UHE Estreito, com foco no município de Babaçulândia/TO e no município de Carolina/MA:

Mapa 2 – Área de abrangência do lago formado pela UHE.



Fonte: Elaborado pela autora

De posse deste mapa, podemos salientar que o lago possui 260,23 Km de extensão, com área total de 555 Km^2. De acordo com a ANEEL (2011), a área total inundada foi de 635,83 km^2, deste valor, 94,69km^2 representa a área total de Babaçulândia, incluído zona rural e urbana. Consideremos a tabela 19, que demostra de maneira individualizada os municípios que tiveram áreas alagadas:

Tabela 20 – Coeficiente das áreas inundadas pelo reservatório da UHE em cada município.

Município/UF	Área (km^2)
Babaçulândia/TO	94,69
Barra do Ouro/TO	47,79
Carolina/MA	206,43
Darcinópolis/TO	39,04
Estreito/MA	48,85
Filadelfia/TO	114,44
Goiatins/TO	15,00
Itapiratins/TO	15,24
Palmeirante/TO	25,45
Palmeiras do Tocantins/TO	28,02
Tupiratins/TO	0,89
AREA TOTAL	635,83

Fonte: Elaborado pela autora com base em informações da ANEEL.

A expansão de grandes empreendimentos altera significativamente paisagens e dinâmicas socioculturais, muitas vezes sem considerar a história e identidade das comunidades envolvidas. A construção da Usina Hidrelétrica de Estreito trouxe uma série de transformações para os territórios afetados, marcadamente em Estreito e Carolina, cidades que experimentaram mudanças estruturais expressivas. A formação do reservatório não apenas alterou o ecossistema local, mas também resultou no deslocamento de populações ribeirinhas e em impactos diretos sobre atividades econômicas tradicionais, como a pesca e a agricultura (Pereira, 2013).

Os discursos oficiais legitimam esses empreendimentos sob a perspectiva do progresso e da necessidade de expansão da matriz energética nacional, mas os custos sociais e ambientais são consideráveis. A implementação da UHE Estreito impactou diretamente 12 municípios, afetando

milhares de pessoas que dependiam do rio Tocantins para sua subsistência. Embora este capítulo tenha como foco os impactos em Babaçulândia, faz-se necessário destacar Estreito e Carolina, que sofreram os maiores impactos desse projeto, revelando contradições entre os discursos oficiais e as vivências cotidianas da população local (Pereira, 2013).

Com base nos dados dispostos na tabela 19, podemos inferir que a área inundada em Babaçulândia representa 7,68% da área total do reservatório. Embora a área rural de Carolina/MA não tenha sido alagada, o município sofreu a maior inundação em termos absolutos, representando 32,46% de toda a área do reservatório.

Carolina, localizada ao sul do Maranhão e a aproximadamente 100 km da barragem da UHE Estreito, também sofreu impactos significativos. Com uma população de 24.062 habitantes e uma área territorial de 6.267,675 km² (IBGE, 2023), a cidade viu suas dinâmicas econômicas e sociais profundamente alteradas após a instalação do empreendimento hidrelétrico.

Um dos impactos mais evidentes foi a inundação de áreas essenciais para a economia local, incluindo a Praia de Carolina, um dos principais atrativos turísticos da região. Essa mudança afetou diretamente a cadeia produtiva do turismo, reduzindo a movimentação no comércio e nos serviços (COELHO *et al.*, 2020).

A elevação do lençol freático também trouxe prejuízos estruturais, agravando problemas de saneamento e danificando edificações. A alteração do curso do rio e a diminuição da oferta de peixes comprometeram a pesca artesanal, colocando em risco a segurança alimentar de diversas famílias que dependiam dessa atividade. Além disso, a população sofreu com o deslocamento compulsório de moradores e a falta de medidas efetivas para mitigar os danos socioeconômicos (COELHO *et al.*, 2020).

As manifestações contra a usina evidenciaram a insatisfação popular, com demandas por indenizações e por melhores condições de vida. Entretanto, muitos relatos apontam que as compensações oferecidas foram insuficientes para reparar os prejuízos, deixando várias famílias em situação de vulnerabilidade. Dessa maneira, a instalação da UHE não apenas

alterou a paisagem natural de Carolina, mas também impôs desafios estruturais e sociais significativos à população local (COELHO *et al.*, 2020).

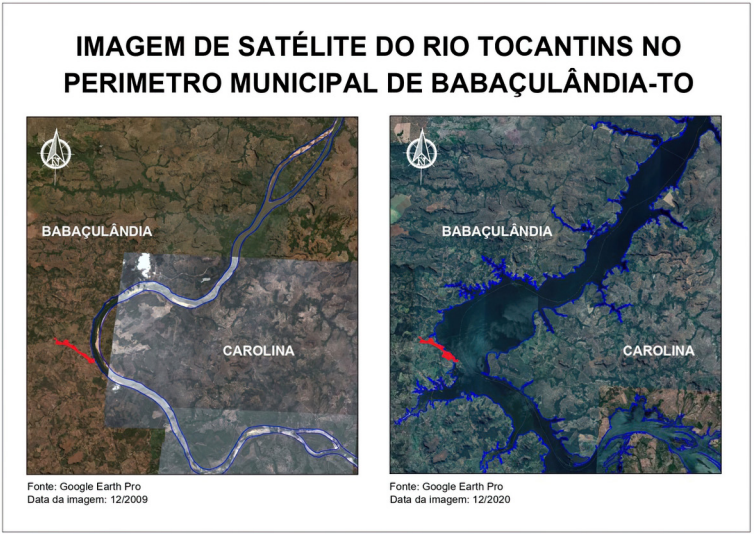
Podemos inferir que Estreito/MA, cidade onde está localizada a Usina, também sofreu drasticamente os efeitos causados pela sua implantação. Localizado no sudoeste do Maranhão, Estreito/MA tem uma área territorial de aproximadamente 2.720 km² e uma população estimada em 33.294 habitantes (IBGE, 2023). Com economia tradicionalmente baseada na agropecuária e no pequeno comércio, a cidade passou por uma rápida e intensa transformação após a construção da hidrelétrica. A formação do reservatório levou à inundação de vastas áreas, obrigando o deslocamento de famílias ribeirinhas, que, além de perderem suas terras, tiveram que reconfigurar suas formas de sustento (Pereira, 2013).

A infraestrutura da cidade também foi comprometida pela elevação do lençol freático, o que ocasionou rachaduras em construções e dificuldades no sistema de saneamento. No campo ambiental, a alteração do fluxo do rio Tocantins impactou a fauna aquática, reduzindo significativamente a população de peixes, o que afetou os pescadores locais. Pequenos produtores rurais também foram prejudicados pela perda de terras cultiváveis, comprometendo a economia local (IPABHI, 2021).

Do ponto de vista social, Estreito/MA experimentou um crescimento acelerado durante a fase de construção da usina, atraindo grande quantidade de trabalhadores de outras regiões. Esse crescimento desordenado pressionou a infraestrutura da cidade, gerando deficiências em serviços públicos e aumentando os índices de criminalidade e de prostituição. Com o fim das obras, a cidade enfrentou uma desaceleração econômica, exigindo adaptações e novas estratégias de desenvolvimento (Pereira, 2013).

A partir do Mapa 3, apresentamos duas imagens de satélite, mostrando o curso do Rio Tocantins antes e depois da formação do lago da UHE, de modo a dimensionar o perímetro urbano de quando era rio e, depois, de quando era lago. Vejamos, a seguir, o Mapa 3:

Mapa 3 - Contraste de imagens de satélite do perímetro urbano de Babaçulândia antes e depois da formação do lago da UHE



Fonte: Elaborado pela autora

Conforme a visualização satélite apresentada no Mapa 3, observamos que o Rio Tocantins seguia seu curso natural, com forma e largura ajustadas ao perfil geográfico local. Com a construção da UHE, o rio foi represado, formando um grande lago que, em termos de configuração geográfica, resultou na expansão da largura da água e na submersão do perímetro que margeava o rio.

4. VISUALIDADES E SABERES DA RESISTÊNCIA: COTIDIANO DA PESCA E DA APICULTURA LOCAL

Apresentamos, a seguir, alguns registros fotográficos que evidenciam aspectos das práticas produtivas dos pescadores e do apicultor de Babaçulândia/TO. A proposta desses registros é documentar, de forma descritiva e imagética, o modo como essas atividades se desenvolvem na materialidade do cotidiano. Por meio de um esforço de aproximação com os trabalhadores, construímos, conjuntamente, um roteiro que acompanha

as etapas práticas desde a preparação dos materiais até a comercialização do produto final, com o objetivo de valorizar os saberes locais e tornar visível aquilo que, muitas vezes, é silenciado nos discursos institucionais.

Essa catalogação se propõe, portanto, a apresentar os modos de fazer que sustentam a permanência dos arranjos produtivos mesmo após os impactos provocados pela instalação da UHE Estreito. Com base na observação direta, nas entrevistas e nos registros compartilhados pelos próprios trabalhadores, descreveremos o passo a passo de cada processo produtivo com a indicação de imagens que serviram como complemento visual e documental deste capítulo.

Neste ponto, cabe fundamentar que nos valemos dos registros fotográficos, como objeto científico capaz de nos permitir uma visada qualitativa. Na esteira de Rios, Costa e Mendes (2016), podemos considerar que esses registros põem em relação outros sistemas de significação dos modos de vida e de fazer dos trabalhadores entrevistados. Essa técnica possibilita captar as visualidades da resistência, tendo por base os movimentos de sobrevivência e de adaptação, os quais não se descolam do que temos chamado de "prática socioespacial da resistência" (Ribeiro, 2018).

5. O COTIDIANO DA PESCA ARTESANAL

A atividade pesqueira, em Babaçulândia/TO, começa muito antes da ida dos pescadores ao lago. É no quintal de casa que os pescadores realizam a manutenção das ferramentas essenciais. Redes de pesca, boias, linhas e anzóis são organizados com cuidado. Muitos pescadores ainda costuram suas próprias redes, utilizando técnicas passadas de geração em geração. Vejamos a Figura 2 a seguir:

Figura 2 – Pescador costurando rede artesanal em casa.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Com os materiais reunidos, o pescador realiza a preparação da embarcação, utilizando canoas de madeira construídas artesanalmente e adaptadas para facilitar o deslocamento no lago. Muitas dessas embarcações contam com motores reaproveitados, permitindo a navegação em áreas mais distantes e de difícil acesso, essenciais para a atividade pesqueira.

As imagens registram as etapas desse processo: redes de pesca sendo organizadas, motores e equipamentos dispostos para utilização, embarcações em fase de construção e já em operação. Os registros fotográficos que se seguem evidenciam a relação direta entre o pescador e os instrumentos de trabalho, bem como a adaptação necessária para a continuidade da pesca artesanal após a formação do lago. Consideremos, a seguir, o compilado de fotos por meio da Figura 3:

Figura 3 – Preparação e adaptação das embarcações e dos instrumentos de pesca artesanal em Babaçulândia/TO, evidenciando as práticas produtivas desenvolvidas após a formação do lago.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A prática da pesca ocorre em diferentes períodos do dia, variando entre madrugada, amanhecer e entardecer, conforme a espécie a ser capturada. Com a formação do lago, os pontos de pesca tornaram-se mais profundos e afastados, exigindo maior planejamento, adaptação e saberes sobre o ambiente. Nas fotografias, observamos um grupo de pescadores utilizando a técnica do giral, uma prática tradicional que envolve o lançamento de uma rede circular e sua recolha por meio de uma manivela. Essa técnica exige grande destreza e, apesar de ser uma das mais antigas, foi adaptada para o novo ambiente de pesca.

Com a mudança do ecossistema, as águas mais calmas do lago alteraram a dinâmica da pesca, tornando as técnicas mais desafiadoras. O giral, que era amplamente utilizado em águas mais rasas, foi ajustado à nova configuração territorial, sendo usado de forma estratégica em pontos onde a profundidade e a dispersão dos peixes exigem maior esforço físico e planejamento. As redes fixas, por exemplo, também se tornaram mais comuns, permanecendo armadas por mais tempo em locais estratégicos.

A dinâmica da pesca, no lago, passou a depender não apenas do conhecimento das correntezas e das profundidades, mas também da quantidade e do tamanho das redes, que aumentaram significativamente devido à dispersão dos peixes no ambiente alagado. Os pescadores agora utilizam uma variedade de recursos, como malhadeiras, tarrafas e caixas térmicas, além de dependerem de maior planejamento para alcançar bons resultados. As imagens, expostas a partir da Figura 4 que se segue, registram pescadores em atividade tanto nas primeiras horas da manhã quanto no entardecer, refletindo a adaptação das técnicas tradicionais, como o giral, ao novo contexto territorial e às novas exigências da pesca no lago. Eis a Figura 4:

Figura 4 - Pescadores em atividade no lago, durante o amanhecer e o fim da tarde, com redes posicionadas para a captura



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Após a retirada das redes, os peixes são organizados diretamente nas canoas e, em seguida, armazenados em caixas térmicas com gelo, assegurando a conservação adequada até a etapa de comercialização. Embora adaptado às exigências contemporâneas, esse procedimento mantém uma lógica própria de organização, revelando o cuidado com a qualidade do pescado e reafirmando a pesca como prática social fundamentada na experiência, no domínio técnico e no sentimento de pertencimento ao território. Tomemos mais um compilado de registros fotográficos por meio da Figura 5:

Figura 5 – Retirada das redes do lago e armazenamento dos peixes em caixa térmica.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Ao retornarem à margem, os pescadores organizam os peixes e se preparam para a comercialização, etapa que também passou por transformações significativas ao longo do tempo. Antes da formação do lago, a venda era mais espontânea e descentralizada: muitos comercializavam diretamente com moradores locais, saindo pelas ruas com carrinhos de mão. O reconhecimento dos pescadores pelos compradores reforçava uma dinâmica baseada na confiança e na tradição local.

Com a formação do lago, esse processo se tornou mais desafiador. Atualmente, muitos pescadores dependem de atravessadores e de compradores fixos vindos de outras cidades, como Carolina, Wanderlândia e, sobretudo, Araguaína. Embora alguns ainda realizem vendas diretas em casa, nas ruas em motocicletas ou por entregas a pequenos restaurantes, observamos a crescente dificuldade em encontrar compradores regulares, especialmente para espécies de menor valor comercial. Muitos relatam que vendem por preços impostos pelos compradores, sem margem para negociação.

O peixe é separado por espécie e por qualidade, sendo acondicionado em isopores. As entregas ocorrem de forma variada: alguns comercializam

na porta de suas casas, para consumidores locais, enquanto outros atendem pedidos por encomenda, entregando a estabelecimentos comerciais.

6. OS SABERES DA APICULTURA LOCAL

A prática da apicultura, em Babaçulândia/TO, é representada, pela experiência de um apicultor local que atua de forma independente e com foco no atendimento à demanda da própria comunidade. Sua produção é voltada exclusivamente para o município, e todo o arranjo produtivo é realizado com recursos próprios e técnicas desenvolvidas com base na observação e no manejo direto das colmeias.

O apiário está instalado em uma área com vegetação nativa, o que favorece a produção de mel em quantidade expressiva. Em um dos ciclos de produção, foi possível extrair mais de uma tonelada de mel, resultado que demonstra o domínio técnico e a adaptação às flores da região. Vejamos, a seguir, a Figura 6:

Figura 6 – Apiário instalado com colmeias



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Durante determinado período, a produção foi fortemente impactada pela morte de plantas nativas às margens do rio, utilizadas pelas abelhas como fonte principal de alimento. A devastação dessa vegetação é resultante da instalação da UHE e resultou na diminuição das colmeias ativas.

O processo de extração do mel é manual e realizado em estrutura adaptada. O produto é colhido, filtrado, decantado e envasado em frascos plásticos simples. A venda é feita diretamente à população. Segue a Figura 7:

Figura 7 – Frascos de mel prontos para venda local.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Mesmo com estrutura reduzida, o apicultor mantém a atividade produtiva com dedicação e cuidado. Sua prática revela uma relação de respeito com o ambiente, resistência diante das dificuldades e primando pela continuidade de saberes que se entrelaçam com o território e com a história local.

As imagens e as descrições apresentadas, neste capítulo, vão além do registro técnico. Elas revelam práticas que, embora ameaçadas por transformações ambientais e socioeconômicas, persistem pela força dos saberes locais.

A pesca e a apicultura, em Babaçulândia/TO, não são apenas atividades produtivas: são práticas identitárias, modos de existir, formas de resistência inscritas no e pelo território, expressando a prática socioespacial da resistência. Essa prática não está desarticulada dos movimentos de sobrevivência e de adaptação, como é possível de percebermos a partir dos registros fotográficos mobilizados anteriormente.

A presença dessas imagens na pesquisa não tem apenas função ilustrativa, mas política e epistemológica: tornam visível aquilo que, no discurso dominante, é frequentemente invisibilizado. Reforçam o compromisso deste trabalho em dar centralidade aos sujeitos e seus modos de fazer, reconhecendo que suas práticas carregam saberes próprios da escala do cotidiano que resiste, adapta-se e recria o mundo em meio às adversidades.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste capítulo, compreendemos como os arranjos produtivos locais dos pescadores e do apicultor em Babaçulândia/TO foram reconfigurados diante dos impactos socioambientais provocados pela formação do lago da Usina Hidrelétrica de Estreito. Partindo da Análise de Discurso de base materialista, buscamos evidenciar como os sujeitos afetados pela construção da UHE ressignificaram suas práticas produtivas e identidades territoriais, articulando resistência e pertencimento em um cenário de profundas transformações.

As análises permitiram constatar que, embora as práticas da pesca e da apicultura tenham sido atingidas, seja pela perda de território, seja pela mudança do ecossistema e pelas dificuldades socioeconômicas, os trabalhadores envolvidos desenvolveram estratégias de adaptação, demonstrando não apenas resiliência, mas também agência diante das condições adversas impostas pelo capital e legitimadas pelo Estado. Esses sujeitos, longe de assumirem uma postura passiva, reivindicaram sua permanência por meio de práticas cotidianas que reafirmam seus vínculos com o território e sua capacidade de produzir sentidos sobre sua própria existência.

A partir do conceito de prática socioespacial da resistência, foi possível compreender que essas práticas não são apenas formas de sobrevivência, mas também formas de enfrentamento simbólico e político frente à lógica de invisibilização imposta pelos grandes empreendimentos, como é o caso da construção da UHE. Os relatos dos pescadores e do apicultor evidenciam a força das memórias, dos saberes tradicionais e da coletividade como elementos estruturantes da resistência local. As narrativas revelam, ainda, como o discurso se torna um espaço de confronto e de reexistência, em que os sujeitos constroem outras formas de significar o território e suas práticas, abrindo fissuras nas lógicas hegemônicas que naturalizam o progresso e o desenvolvimento como sinônimos de destruição ambiental e deslocamento populacional.

Essa constatação remete à importância de compreender o espaço não apenas como uma dimensão física, mas como uma produção social atravessada por relações de poder e por processos de significação. Em Babaçulândia, o território é o lugar onde se manifestam as contradições entre o capital e a vida, entre o discurso institucional e as práticas cotidianas de resistência. É nesse entremeio que os pescadores e o apicultor produzem novos modos de existir, sustentados na memória coletiva e na reafirmação de pertencimento. Ao resistirem, eles também produzem saberes e sentidos que desestabilizam as formas de dominação e instauram novas possibilidades de leitura do espaço.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Rendimento domiciliar per capita no Brasil tem alta de 16,5% em 2023**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/economia/audio/2024-02/rendimento-domiciliar-capita-no-brasil-tem-alta-de-165-em-2023>. Acesso em: 5 abr. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. **Saiba mais sobre Tocantins**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/sala-de-situacao/tocantins/saiba-mais-tocantins>. Acesso em: 20 julho. 2024.

AMARAL, Márcia; FONTANA, M. do Socorro. **Análise de discurso: história, contradição e materialidade.** In: SILVA, Ezequiel Theodoro da et al. Práticas de leitura e produção de texto: diálogos interdisciplinares. Campinas: Pontes Editores, 2015, p. 49.

ANEEL. **Análise de riscos e incertezas para a modelagem tarifária**. Brasília, 2011. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/areh20111182.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRASIL. Governo do Estado de Tocantins. **Perfil Socioconômico dos Municípios 2017- Babaçulândia**. Disponível em: <https://central.to.gov.br/download/214208>. Acesso em: 5 de abril. 2024.

BRASIL. Governo do Estado de Tocantins. **Perfil Socioconômico Municipal 2021 - Babaçulândia**. Disponível em: <https://central.to.gov.br/download/285336>. Acesso em: 10 mai. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa de Informações Básicas Municipais - Municípios de Babaçulândia/TO**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/babaculandia/pesquisa/19/143491?ano=2006. Acesso em: 08 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Economia. **Painel Mapa de Empresas.** Disponível em: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/mapa-de-empresas/painel-mapa-de-empresas>. Acesso em: 12 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde**. Indicadores de desenvolvimento do Brasil - Total por unidade da federação.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2009/b08uf_tot.htm>. Acesso em: 13 de maio de 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Indicadores de desenvolvimento humano - Brasil: taxa de mortalidade infantil (por 1.000 nascidos vivos) por unidade da federação.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2012/a07b.htm>. Acesso em: 13 mai. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Indicadores de mortalidade infantil.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginito.def>. Acesso em: 9 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Indicadores de renda do censo**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/censo/cnv/rendato.def>. Acesso em: 5 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Indicadores de renda do censo.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/rendadescr.htm>. Acesso em: 5 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Fórum de competitividade da cadeia produtiva farmacêutica 2003-2006: O desafio de prosseguir** / Ministério da Saúde, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. – Brasília: Ministério da Saúde, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **PIB por município e estado.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/pibmunto.def>. Acesso em: 12 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **PIB por município e unidade da federação.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/pibmunuf.def>. Acesso em: 12 maio 2024.

CESTE - Consórcio Estreito Energia. **Histórico do empreendimento**. Disponível em: http://www.uhe-estreito.com.br/. Acesso em 07 de maio de 2023.

EMBRAPA, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. **Pesca artesanal brasileira. Aspectos conceituais, históricos, institucionais e prospetivos.** Palmas-TO,2014.

FERREIRA, Jurandy. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros.** XXXVI Volume. Rio de Janeiro: IBGE, 1958.

GOVERNO DO ESTADO DE TOCANTINS. **Análise do desenvolvimento socioeconômico.** Disponível em: <https://central.to.gov.br/download/214236>. Acesso em: 16 de maio de 2024.

IBGE CIDADES. **História Babaçulândia Tocantins - TO.** Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/babaculandia/historico. Acesso em: 23 maio 2024.

IBGE CIDADES**. Indicadores de desenvolvimento de Babaçulândia (TO).** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/pesquisa/23/22787>. Acesso em: 5 abr. 2024.

IBGE CIDADES. **Indicadores de desenvolvimento de Babaçulândia (TO) - 2010.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/babaculandia/pesquisa/38/47001?ano=2010>. Acesso em: 12 abr. 2024.

IBGE CIDADES. **Panorama das cidades do Brasil. Cidades e Estados.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>. Acesso em: 10 maio 2024.

IBGE CIDADES. **Panorama de Babaçulândia (TO).** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/panorama>. Acesso em: 5 abr. 2024.

IBGE CIDADES. **Perfil municipal de Babaçulândia (TO) - 2021.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/babaculandia/pesquisa/37/30255?ano=2021>. Acesso em: 5 abr. 2024.

IBGE CIDADES. **Perfil municipal de Babaçulândia (TO) - 2021.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/babaculandia/pesquisa/39/30279?ano=2021>. Acesso em: 17 mai. 2024.

IBGE CIDADES. **Ranking de indicadores de desenvolvimento - Babaçulândia (TO)** - 1991. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/pesquisa/37/30255?tipo=ranking&ano=1991>. Acesso em: 9 abr. 2024.

IBGE, **Censo 2022**. Disponível em:https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/index.html. Acesso em 29 de junho de 2023.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, **Estimativas da população residente com data de referência 1ª de julho de 2020**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/to/babaculandia.html. Acesso em 29 de abril de 2023.

IBGE. **Pecuária.** Rio de Janeiro, Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/babaculandia/pesquisa/18/0?ano=2004. Acesso em: 13 junho 2024.

LEANDRO, José J**. Babaçulândia: dos tempos de Coco aos dias de Agimiro Costa**. Goiânia: Kelps, 2008.

LEFEBVRE, Henri. ***A Produção do Espaço***. 4ª ed. Tradução de Doralice Barros. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006

MEDEIROS, E.A.; CORMINEIRO, O. M. M. **Barqueiros, navegação e cultura: narrativas e representações acerca da dominação e das resistências nas águas dos rios Araguaia e Tocantins entre os séculos XIX e XX**. História Revista, v. 19, n. 3, p. 151-187. Goiânia, 2014. Disponível em: https://revistas.ufg.br/historia/article/view/30308/18887. Acesso em 27 de abril de 2023.

Moura da Cunha Junior, Aldemar. (2024). **Mapa 1 – Localização de Babaçulândia em termos de Brasil, Tocantins e Amazonia Legal**. Criado para dissertação de mestrado em Demandas Populares e Dinâmicas Regionais, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT).

Moura da Cunha Junior, Aldemar. (2024**). Mapa 2 – Área de abrangência do lago formado pela UHE.** Criado para dissertação de mestrado em Demandas Populares e Dinâmicas Regionais, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT).

Moura da Cunha Junior, Aldemar. (2024). **Mapa 3 – Contraste de imagens de satélite do perímetro urbano de Babaçulândia antes e depois da formação**

do lago da UHE. Criado para dissertação de mestrado em Demandas Populares e Dinâmicas Regionais, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT).

ORLANDI, E. P. **Língua e conhecimento lingüístico; para uma História das Idéias no Brasil**. São Paulo: Cortez Editora, 2012.

ORLANDI, Eni. **Os sentidos de uma Estátua: Fernão Dias, individuação e identidade Pousoalegrense.** In: ORLANDI, E. P. (Org.). Discurso, espaço, memória: caminhos da identidade no Sul de Minas. Campinas. Editora RG, 2011b, p. 13-34.

PADUA, Rafael Faleiros de. **Pensando a noção da prática socioespacial.** In: CARLOS, Ana Fani Alessandri; SANTOS, César Simoni; ALVAREZ, Isabel Pinto. Geografia Urbana Crítica – teoria e método. São Paulo: Contexto, 2018.

RIBEIRO, Fabiana Valdoski. **A prática socioespacial da resistência.** In: CARLOS, Ana Fani Alessandri; SANTOS, César Simoni; ALVAREZ, Isabel Pinto. Geografia Urbana Crítica – teoria e método. São Paulo: Contexto, 2018.

RIOS, S. O., COSTA, J. M. A., & MENDES, V. L. P. S. (2016). **A fotografia como técnica e objeto de estudo na pesquisa qualitativa. Discursos Fotograficos,** 12(20), 98–120. https://doi.org/10.5433/1984-7939.2016v12n20p98

SIEBEN, Airton. **Estado e política energética: a desterritorialização da Comunidade rural de Palmatuba em Babaçulândia (TO) pela Usina Hidrelétrica Estreito.** 2012. 204 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012. DOI https://doi.org/10.14393/ufu.te.2012.72

TEIXEIRA DA CRUZ, Franciéli Katiuça; GIONGO, Carmem Regina; DA SILVA MARQUES, Gabriela; MENDES, Jussara Maria Rosa. **"Isso é tirar a vida das pessoas": barragens e violação de direitos.** Psicologia & Sociedade, v. 32, 2020. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309363306008. Acesso em: 17 mar. 2025.

TOCANTINS. FETOAPI: **Incentivo ao Desenvolvimento da Apicultura (FETOAPI).** Central de Serviços, [S.l.], 2023. Disponível em: https://central3.to.gov.br/arquivo/405122/#:~:text=Apicultura%20(FETOAPI).,Figueir%C3%B3polis%20e%20Colinas%20do%20Tocantins). Acesso em: 02 de jul. 2024.

UHE ESTREITO. Disponível em: <https://uhe-estreito.com.br/>. Acesso em: 16 de agosto de 2024.

UHE ESTREITO. **Linha do tempo.** Disponível em: <https://uhe-estreito.com.br/o-empreendimento/linha-do-tempo.html>. Acesso em: 20 ago. 2024.

6

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E RESILIÊNCIA HÍDRICA: BOAS PRÁTICAS DE GOVERNANÇA ADAPTATIVA NO MUNICÍPIO DE LOULÉ, PORTUGAL

CARLA GOMES
LUÍSA SCHMIDT
LÍDIA TERRA
INÊS RAFAEL

1. INTRODUÇÃO

A emergência do planeamento da ação climática, em particular a nível regional e local, tem sido uma oportunidade para aprofundar e inovar no envolvimento de atores-chave e no estímulo à participação pública. Os novos mecanismos de mobilização da sociedade civil que daí têm emergido constituem uma plataforma fundamental para adaptar as comunidades locais aos impactos das alterações climáticas, incluindo o reforço da sua resiliência hídrica, que é crucial em territórios vulneráveis como a região Sul de Portugal. Neste capítulo, debruçamo-nos em particular sobre o papel dessas plataformas enquanto instrumentos de governança adaptativa da água, partindo do exemplo do Conselho Local de Acompanhamento da Ação Climática do município português de Loulé, na região do Algarve, a Sul de Portugal..

1.1 Planeamento da ação climática e resiliência hídrica

Em Portugal, a primeira Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas foi aprovada em 2010, mas o grande impulso veio do nível local. O projeto ClimAdaPT.Local[3], que resultou na publicação de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) em 26 municípios do país, contribuiu para a generalização de processos participativos de co-criação das políticas de adaptação. Com as EMAAC foi implementado o modelo dos Conselhos Locais de Acompanhamento (CLA), órgãos permanentes que reúnem regularmente e integram os atores-chave a nível local, incluindo organizações não governamentais, associações de desenvolvimento local e representantes dos principais setores

[3] O projeto ClimAdaPT.Local foi financiado pelo programa EEA Grants (2015-2016), o Fundo Português de Carbono e a Agência Portuguesa de Ambiente. Envolveu um conjunto de parceiros em Portugal, incluindo, além dos municípios selecionados, a Fundação da Faculdade de Ciências e o Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, o CEDRU – Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano e a WE Consultants.

socio-económicos, como as pescas e a agricultura, dependendo das características de cada território (Schmidt *et al.*, 2018).

A nível regional, os planos intermunicipais de adaptação foram elaborados pelas associações de municípios, bem como pelas áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto, em 2018 e 2019, com o apoio do programa europeu POSEUR (Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos). A nível nacional, estes planos deverão estar alinhados com os instrumentos fundamentais da ação climática que são o Plano Nacional de Energia e Clima 2030, o Roteiro de Neutralidade Carbónica 2050 e o Roteiro Nacional de Adaptação 2100 (aprovado em 2024).

Entretanto, a Lei de Bases do Clima, aprovada em 2021, veio determinar a obrigatoriedade de todos os municípios do país (308) elaborarem um Plano Municipal de Ação Climática (PMAC). Num levantamento realizado em março de 2025, aferiu-se que a totalidade dos municípios dispunha de uma EMAAC (meta atingida em 2023), mas apenas 150, menos de metade, tinham já aprovado o respetivo plano de ação climática até fevereiro de 2025 (Get2C, 2025).

A tabela seguinte indica os principais instrumentos de planeamento da ação climática em Portugal.

Tabela 1: Principais instrumentos da política climática em Portugal

	Estratégias	Planos	Legislação
Nacional	Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas - ENAAC 2020 (versões de 2010 e 2015) Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas - ENAAC 2030 (em consulta pública em 2025) Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 Roteiro Nacional de Adaptação 2100 (2024) Estratégia de Longo Prazo de Combate à Pobreza Energética 2030-2050	Plano Nacional Energia e Clima (2021-2030) Plano de Recuperação e Resiliência (2020) Plano Social para o Clima 2026-2032 (em consulta pública em 2025)	Lei de Bases do Clima **(98/2021)**

	Estratégias	Planos	Legislação
Regional		Planos Intermunicipais e Metropolitanos de Adaptação às Alterações Climáticas (2018-19) Planos Regionais de Ação Climática (PRAC)	
Local (Loulé)	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Loulé (EMAAC de Loulé, aprovada em junho de 2016)	Plano Municipal de Ação Climática de Loulé (PMAC de Loulé, aprovado em fevereiro de 2022) Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca do Município de Loulé Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética e Climática de Loulé (PASEC de Loulé) Plano Local de Ação Integrada de Loulé (PLAI de Loulé) para a Circularidade da Água em Meio Urbano	

Se nos anos 1990 o incumprimento das metas de Quioto era atribuído, em parte, à fraca consciência ambiental da população (Dessai and Michaelowa, 2001), desde então as representações dos portugueses sobre os problemas ambientais têm vindo a evoluir, e em inquéritos recentes à população, Portugal tem figurado entre os países europeus em que os cidadãos estão mais preocupados com os impactos das alterações climáticas (Comissão Europeia, 2025). Apesar de alguma inércia da maioria da população relativamente à mudança de práticas (em particular nas áreas da alimentação e mobilidade), existe uma perceção cada vez mais clara sobre os riscos climáticos na sociedade portuguesa. É de sublinhar também a força que têm ganho os movimentos da sociedade civil pela justiça climática, no combate às energias fósseis e por uma transição justa, acompanhando as tendências internacionais, sobretudo a partir de 2018 (Horta e Gomes, 2023).

Os contextos socio-económicos têm, no entanto, grande influência nas perceções sobre as alterações climáticas. Como revelou o trabalho de envolvimento com as comunidades locais no âmbito do ClimAdaPT. Local, grupos que estão envolvidos em atividades como a pesca e a agricultura, e que por conseguinte têm uma relação mais direta com o ambiente, têm uma perceção mais vincada de que o clima tem vindo a mudar no seu território (Schmidt et al., 2018). No contexto dos planos intermunicipais e metropolitanos de adaptação, bem como dos planos municipais de adaptação, as preocupações com a transição justa, a minimização das desigualdades e a proteção dos grupos sociais mais vulneráveis ganham especial relevância (Torres et al., 2021).

Apesar dos níveis de participação pública serem ainda geralmente baixos no país, por exemplo em consultas sobre políticas públicas e projetos, a dinâmica criada para o reforço das capacidades adaptativas a nível local tem-se revelado mobilizadora, com adesão crescente, o que constitui uma janela de oportunidade que o caso de Loulé demonstra de forma clara.

2. O CASO DE LOULÉ, REGIÃO DO ALGARVE

2.1 Caracterização da situação hídrica e climática do Algarve

Em Portugal os riscos de escassez hídrica evidenciam-se sobretudo na região Sul do país, onde se encontram as bacias hidrográficas mais vulneráveis (Alentejo-Algarve). O que se prevê é que a precipitação anual diminua entre 10 e 25% em Portugal até 2100. As bacias hidrográficas dos rios Sado e Mira são aquelas que suscitam maior preocupação (APA, 2021).

Para fazer face a estes e outros impactos das mudanças climáticas, em 2018 foram elaborados planos intermunicipais e metropolitanos sobre mudanças climáticas que incluem projeções para diversos setores em função dos cenários do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC). O Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PIAAC-AMAL) do Algarve identifica as bacias hidrográficas mais vulneráveis, apresentando recomendações de políticas criadas em conjunto com os atores-chave desta região a sul de Portugal.

O Roteiro Nacional de Adaptação 2100 (APA, 2024) estima que, no caso do Algarve, a escassez de água se intensificará, com impacto na agricultura. Entre as medidas de adaptação propostas estão a melhoria dos sistemas de irrigação agrícola, o investimento na redução de perdas na rede e a aposta na reutilização de águas residuais tratadas.

Para responder a um problema que é considerado estrutural no Sul do país, e com previsto agravamento face aos impactos das alterações climáticas, foi determinada em 2020 a elaboração de Planos Regionais de Eficiência Hídrica para o Algarve e o Alentejo, no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência. O Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve (PREHAlg) faz uma análise aprofundada dos consumos de água por setor na região, sendo o maior consumidor a agricultura (56,8%), seguindo a tendência nacional. No entanto, no caso do Algarve evidencia-se um peso relativo maior do setor turístico (11,7%), incluindo consumo urbano diretamente relacionado, e ainda a rega de campos de golfe, atividade que só por si é responsável por 6,4% do volume total captado na

região. O PREHAlg inclui 57 medidas previstas para melhorar a eficiência nos consumos e prevenir situações futuras de escassez.

Já em 2025, foi lançada uma estratégia de política nacional para o setor hídrico, "Água que Une", que prevê um investimento de aproximadamente 5 mil milhões de euros até 2030 em reutilização de água, redução de perdas, construção e reabilitação de infraestruturas, incluindo a construção de duas novas barragens e de uma central de dessalinização na região do Algarve.

2.2 Loulé e a sua estratégia de ação climática

O concelho de Loulé é um dos dezasseis concelhos da NUT II – Algarve, possuindo uma área de 763,67 km2, sendo constituído por 11 freguesias. Faz fronteira a norte com o concelho de Almodôvar, a sul com o oceano Atlântico, a este com os concelhos de Alcoutim, Tavira, São Brás de Alportel e Faro e a oeste com os concelhos de Silves e Albufeira. O litoral estende-se ao longo da costa e ocupa cerca de 12% da superfície do município. O barrocal, área de baixa altitude, ocupa cerca de 37% da superfície do município, tendo uma das mais importantes capacidades de armazenamento de água do país. A serra, zona montanhosa de altitudes elevadas, atinge o ponto mais alto na Serra do Caldeirão, com 589 metros de altitude.

De acordo com o respetivo Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca, o município de Loulé caracteriza-se por registar valores de precipitação típicos de regiões de clima temperado mediterrânico. A precipitação concentra-se essencialmente no inverno, sendo que no verão, durante o período mais quente, é muito escassa. Relativamente à rede hidrográfica do município, a maioria das linhas de drenagem apresenta escoamento intermitente, visível apenas aquando da ocorrência de precipitação (Câmara Municipal de Loulé, 2022).

Tendo em conta as características deste território a Sul de Portugal, os principais impactos esperados das alterações climáticas passam pela

diminuição da precipitação total anual e por um aumento das temperaturas, com verões mais quentes e secos. Por conseguinte, também é expectável uma maior frequência das ondas de calor, bem como de eventos de precipitação muito intensa, tendencialmente concentrada em períodos curtos (Câmara Municipal de Loulé, 2016). Mercê da sua vasta frente litoral, com um significativo peso da atividade turística e algumas das praias mais frequentadas de todo o país, a subida do nível médio do mar constitui também uma preocupação no longo prazo, que levou o município a pedir um estudo detalhado à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

A EMAAC de Loulé é uma das 26 estratégias municipais de adaptação que nasceram do projeto ClimAdaPT.Local (2015-2016). Loulé foi um dos primeiros municípios em Portugal a aprovar uma estratégia municipal de adaptação climática, e o primeiro a avançar com um Plano Municipal de Ação Climática, aprovado pela Assembleia Municipal a 7 de fevereiro de 2022, por unanimidade, menos de cinco anos após a aprovação da EMAAC. Tem mantido também a liderança da adapt.local - Rede de Municípios para a Adaptação Local às Alterações Climáticas .

A EMAAC de Loulé está estruturada em torno de quatro objetivos estratégicos: reduzir a vulnerabilidade aos eventos climáticos extremos e aumentar a capacidade adaptativa do município, bem como tomar partido de potenciais oportunidades; acrescentar conhecimento sobre alterações climáticas – acrescentar conhecimento e aumentar a consciencialização sobre alterações climáticas, consolidando a nível local uma base sólida para o desenvolvimento de opções concretas inerentes à adaptação às alterações climáticas; sensibilizar os agentes sociais e económicos para a necessidade de mudança de comportamentos; difundir o processo estratégico desenvolvido.

Os objetivos têm vindo a ser operacionalizados através de 28 opções de adaptação. Estão contempladas medidas de planeamento, como a elaboração de novos planos ou a integração da adaptação às alterações climáticas nos regulamentos e planos municipais, bem como sistemas de previsão de eventos extremos e estudos para aprofundar o conhecimento sobre os impactos climáticos no território do município. Entre os que

estão diretamente relacionados com a governança da água, contam-se a elaboração e implementação do Plano Municipal de Contingência para Períodos de Seca do Município de Loulé (Câmara Municipal de Loulé, 2022), bem como o Programa Municipal para o Uso Eficiente da Água, medidas de gestão de cheias, de adaptação dos espaços verdes e a reabilitação das linhas de água do município.

O PMAC de Loulé é o instrumento de planeamento que estrutura a política municipal de resposta aos desafios das alterações climáticas, sendo pioneiro a nível nacional na forma como articula, à escala local, a mitigação das emissões de gases com efeito de estufa, a eficiência energética e a descarbonização, com a adaptação às vulnerabilidades climáticas atuais e futuras, que procura acelerar a ação climática local no caminho de uma resposta mais sistémica e preparada às alterações climáticas.

A visão estratégica do PMAC é transformar Loulé num território mais resiliente, comprometido com a transição energética e construído com a participação ativa da comunidade. Estrutura-se em torno de três Eixos Estratégicos: Adaptação, focado nas vulnerabilidades climáticas identificadas; Mitigação, centrado na redução de emissões e no aumento da energia renovável; e Gestão e Conhecimento, que promove investigação, monitorização, sensibilização e mecanismos de governança que deem suporte contínuo à política climática local.

No setor dos recursos hídricos, a participação do município na rede CAPT2 - Circularidade da Água por Todos e para Todos foi um dos passos fundamentais para a promoção de uma economia circular da água nas áreas urbanas de Loulé. São objetivos da iniciativa aumentar o conhecimento e a capacitação técnica sobre o recurso água, potenciar oportunidades para partilhar experiências, projetos e boas práticas, e promover parcerias e projetos-piloto, contribuindo assim para cultivar dinâmicas locais de governança através do envolvimento de atores-chave locais.

Dando cumprimento a estes objetivos estratégicos, o PLAI de Loulé – Plano Local de Ação Integrada de Loulé para a circularidade da água em meio urbano visa apoiar e desenvolver iniciativas locais associadas à circularidade e gestão sustentável da água no contexto do seu ciclo

urbano, nomeadamente as medidas e ações prioritárias constantes no Plano Municipal de Ação Climática de Loulé e nos restantes planos regionais relacionados que contemplam medidas de eficiência hídrica, nomeadamente o PIAAC-AMAL e o PREHAlg.

A estratégia de ação do município de Loulé nesta área visa melhorar a eficiência no uso da água; reduzir (ao máximo) as perdas reais e aparentes; eliminar os desperdícios nos edifícios; implementar origens alternativas, fomentar usos de proximidade e com uma qualidade adequada aos diversos usos; bem como reter água em momentos de precipitação e gerir o recurso de uma forma mais integrada e dinâmica entre as diversas origens.

Um projeto recente de Loulé que contribuirá para a economia circular da água e a adaptação às alterações climáticas: o projeto-piloto do Jardim das Comunidades de Almancil, que recorre a soluções baseadas na natureza para desenvolver um modelo integrado de preservação da biodiversidade, sequestro de carbono e criação de zonas de sombra e lazer para a população, otimizando o consumo de água e energia nas regas, destacando-se a otimização do funcionamento do lago aí existente e o aproveitamento da água da chuva para rega dos espaços verdes e para recarga do aquífero.

Paralelamente, as escolas do município têm tido um papel de destaque na promoção de boas práticas ambientais.Várias escolas de Loulé foram premiadas pela Agência Portuguesa de Ambiente (APA) no concurso "Eficiência Hídrica nas Escolas", que veio reconhecer as iniciativas desenvolvidas para um uso mais eficiente da água, a realização de ações de sensibilização, e numa delas (EB 2,3 Padre João Coelho Cabanita) a reutilização das águas residuais dos balneários, devidamente tratadas, para rega.

A recuperação de linhas de água tem sido outra prioridade, através da implementação do Programa Estratégico de Recuperação de Linhas de Água (PERLA), através do qual se pretende renaturalizar e valorizar as linhas de água, bem como as suas zonas envolventes, em termos ambientais e paisagísticos, visando também a proteção da biodiversidade, a promoção da qualidade da água, e a valorização da paisagem para usufruto sustentável pela população, através da criação de corredores verdes.

2.2.1 Conselho Local de Acompanhamento (CLA) da Ação Climática do Município de Loulé

O CLA tem como missão acompanhar, promover e monitorizar a implementação da ação climática no município de Loulé, no sentido de uma governança mais eficiente, participada e duradoura. Constituído em maio de 2017, reúne um conjunto de atores-chave e de instituições representativas da sociedade civil, tendo mais do duplicado o número de entidades representadas desde a sua criação (de 49 entidades para 109 em maio de 2026). Mantém uma estrutura flexível e inclusiva, de carácter consultivo e base voluntária, com duas reuniões plenárias por ano. Paralelamente, foram criados quatro grupos de trabalho temáticos - Eventos Extremos e Coordenação (GT1), Água: Recurso Estratégico (GT2), Energia: Eficiência e Produção Descentralizada (GT3) e Desertificação: Estratégias de Combate (GT4).

No âmbito destes grupos de trabalho têm vindo a ser realizadas oficinas técnicas e outras iniciativas que dão suporte à implementação das medidas da EMAAC e do PMAC de Loulé, com a participação ativa dos representantes destas entidades e da sociedade civil. Entre 2018 e 2024, o ICS-ULisboa acompanhou a evolução do CLA, tendo apoiado e assessorado o município na dinamização dos grupos de trabalho, com recurso a metodologias participativas.

A dinâmica criada em torno dos GT do CLA permitiu inclusivamente lançar projetos-piloto que complementam o definido nos instrumentos municipais de ação climática, e dão seguimento aos planos estratégicos do município de Loulé. Exemplo de um desses projetos é a 'Comunidade Energética Escolar', iniciativa que começou pela instalação de uma unidade de produção fotovoltaica na Escola Prof. Sebastião Teixeira, em Salir, e ações de capacitação para toda a comunidade escolar (CE). Este projeto encontra-se em expansão para as restantes escolas do concelho, abrangendo já 95% das escolas públicas do município de Loulé e tendo uma potência instalada de cerca de 1075 kWp, permitindo uma

produção superior a 1600 MWh por ano e evitando a emissão anual de cerca de 400 t de CO2.

Um aspeto essencial para a preparação dos trabalhos é a distribuição de questionários prévios, geralmente online, que têm permitido recolher as preocupações e propostas dos membros do CLA, ajudando a informar as reuniões periódicas e a garantir resultados efetivos. Estes permitem recolher outros contributos escritos e mais detalhados, que servem de base à co-produção das reuniões seguintes, bem como workshops de capacitação técnica e outras iniciativas de ação climática a implementar no município.

Neste capítulo incidiremos em particular sobre o trabalho do GT Água, que tem contribuído para aprofundar dinâmicas colaborativas de governança neste setor, impulsionando as estratégias do município nas frentes da adaptação climática e da economia circular.

Grupo de trabalho temático sobre água

Um dos quatro grupos de trabalho do CLA da Ação Climática do Município de Loulé , o GT Água – Recurso Estratégico tem vindo a reunir regularmente desde a sua formação em 2017. É um grupo que tem crescido significativamente em cada edição do CLA, reunindo representantes de organizações não governamentais de ambiente, instituições públicas, associações de desenvolvimento local, empresas turísticas, entre outros atores-chave do tecido socio-económico do município. Neste capítulo analisaremos os principais pontos de debate das reuniões do GT em 2022 e 2024, incluindo as propostas da comunidade local para reforçar a resiliência hídrica do território do município.

Capacidade adaptativa: liderança e mobilização da comunidade

Apesar do interregno provocado pela pandemia de COVID-19, a anterior reunião do CLA tinha-se realizado a 3 de fevereiro de 2020 – o *workshop* promovido com os atores locais a 16 de maio de 2022 revelou uma adesão entusiasta. As respostas aos questionários *online* mostraram

que cerca de metade dos inquiridos estavam a participar pela primeira vez numa reunião do CLA, o que reflete também o esforço da Câmara Municipal de Loulé no convite a entidades adicionais, além das que já estavam representadas até 2020.

As sessões temáticas do *workshop* do GT contaram com uma apresentação técnica inicial com um especialista convidado e com o acompanhamento de um conjunto diversificado de serviços municipais (ex. Ambiente, Proteção Civil, Economia e Turismo, Eficiência Hídrica), o que contribuiu para enquadrar a discussão e para facultar aos participantes informação atualizada sobre a implementação da EMAAC e do PMAC de Loulé.

Os membros do CLA consideram que é, no entanto, necessário reforçar a sensibilização e cooperação com outros setores da sociedade, em particular a agricultura no caso da gestão da água e da proteção dos sistemas florestais. Alguns setores icónicos da região, como o sobreiral, estão particularmente vulneráveis às alterações climáticas, aos incêndios e ao empobrecimento dos solos, que cada vez têm maior dificuldade em reter água. São setores económica e ambientalmente vulneráveis que têm suscitado intenso debate e que os membros do CLA consideram prioritários para um desenvolvimento sustentável do território do município.

O papel das lideranças persistentes e motivadoras de confiança tem sido destacado como fundamental para sustentar um envolvimento efetivo da sociedade civil. Referiu-se o papel de destaque que as gerações mais jovens têm e deverão continuar a ter no futuro próximo. A par do aumento do conhecimento e informação sobre áreas de caráter técnico como a eficiência energética ou a gestão integrada da água, urge também criar relações de confiança. Estas serão cruciais para que se possam desenvolver modelos alternativos de governança de uma forma sustentável, como os 'Condomínios da Aldeia' ou as Comunidades Energéticas.

A sensibilização tem sido, sem dúvida, um tema central nos debates do CLA, considerada um ponto crítico para a ação climática a nível local. Não apenas como forma de mobilização da sociedade civil, mas também como elemento de formação dos funcionários públicos e municipais, bem como a sensibilização dos utentes dos espaços municipais para

uma gestão mais eficiente da água e energia, promovendo uma maior co-responsabilização. Há ainda públicos-alvo que requerem uma maior sensibilização e envolvimento, referem, nomeadamente os utilizadores das instalações desportivas. Os turistas já começam também a ser expostos a algumas campanhas sobre ação climática, mas há ainda um grande potencial a desenvolver no envolvimento destes atores.

Tem sido destacado o papel do município na promoção da eficiência hídrica, a par da energética, em edifícios municipais e escolas. Algumas escolas do município têm aplicado as poupanças da fatura da energia em fundos que são depois investidos na melhoria de outras áreas, como por exemplo numa maior eficiência hídrica dos estabelecimentos. Nos debates do CLA em maio de 2022, destacou-se o papel fundamental das ações de sensibilização e educação da comunidade local para a 'pegada hídrica', ou seja, do consumo de água necessário para a produção dos bens e serviços que utilizamos no dia-a-dia, a par da já mais divulgada 'pegada carbónica'.

Resiliência hídrica e climática: desafios a nível regional e local

A utilização de água pelos diferentes setores socioeconómicos tem sido um dos principais temas em debate no contexto da resiliência hídrica do Algarve, incluindo nas reuniões do CLA em Loulé. As medidas de racionamento implementadas em janeiro de 2024 no Algarve, oficialmente confirmadas através da Resolução do Conselho de Ministros 26-A/2024, vieram evidenciar a complexidade da gestão dos recursos hídricos na região e o impacto variável que essas medidas tiveram entre setores. A adoção destas restrições gerou reações públicas, nomeadamente por parte de alguns representantes do setor agrícola, contudo em cima da mesa esteve sempre premente a necessidade de garantir soluções sustentáveis para o presente e para o futuro.

O desenvolvimento de uma agricultura focada em exportações e com maiores consumos de água é um ponto recorrente dos debates do GT, e tem sido criticado pelas organizações não governamentais de ambiente (ONGA) e associações de desenvolvimento local. A expansão da produção

de abacate e de frutos vermelhos na região do Algarve, tradicionalmente dedicada aos citrinos, suscita algum debate. Se por um lado exige elevados consumos de água, por outro, estes setores emergentes tendem também a fazer uma gestão mais eficiente dos seus consumos. Fatores que terão de ser cuidadosamente ponderados no planeamento da atividade agrícola a longo prazo. Neste contexto, a produção de alfarroba foi citada como um exemplo de sucesso.

Persistem grandes desafios no que toca à gestão da água na agricultura. Por conseguinte, a procura de fontes alternativas, a par da eficiência nos consumos, tem ganho relevância nas discussões da comunidade local. Uma estratégia que começa a ganhar dimensão no país, nomeadamente no Algarve, é a reutilização das águas residuais tratadas, principalmente para rega de algumas culturas agrícolas e de espaços verdes (ex. rega de espaços verdes públicos e campos de golfe). Estão já a ser desenvolvidas ações locais para se utilizarem origens alternativas de água em usos não potáveis, como por exemplo a reutilização de águas de piscinas municipais numa lógica de proximidade, para rega ornamental e de espaços desportivos, com redução do consumo de água potável.

Cerca de 75% da água usada na produção agrícola é de origem subterrânea. Perante este cenário, a possibilidade de se aproveitarem as águas superficiais em maior escala, nomeadamente pela construção de novas barragens, é tema constante nas discussões do grupo, mas esta opção não é consensual entre os membros do CLA, pelos impactos ambientais que acarreta.

A situação de escassez hídrica no Algarve, que é mais grave face ao resto do país, tem feito com que se equacione o investimento na dessalinização como origem alternativa de água para a região, apesar dos impactos a nível ambiental, energético e de ordenamento do território. Recentemente foi aprovado o Sistema de Dessalinização na Região do Algarve, que deverá estar a funcionar no início de 2027. Será a primeira central dessalinizadora de Portugal continental, seguindo-se a construção de uma outra unidade na região do Alentejo (atualmente apenas existe

uma na ilha de Porto Santo, Região Autónoma da Madeira, a funcionar desde 1980).

A central do Algarve, com um investimento de cerca de 100 milhões de euros, está integrada no Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve, com financiamento do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), e terá como capacidade inicial 16 milhões de metros cúbicos (Águas do Algarve, 2026). O projeto teve parecer positivo da Agência Portuguesa de Ambiente, condicionado à implementação de um conjunto de medidas de mitigação e monitorização.

Os membros do CLA referiram ainda:

O impacto da agricultura no consumo de água tem sido motivo de intenso debate na região do Algarve e no município de Loulé, afetados por secas severas e prolongadas nos últimos anos (ex. 2022, 2024). No debate de maio de 2024, as associações locais defenderam a monitorização dos impactos das produções de maior consumo, como os citrinos e os frutos vermelhos, de forma a assegurar a sustentabilidade hídrica.

Ressalvou-se que a maioria dos cursos de água em Loulé não é compatível com grandes construções, apenas com pequenas represas e retenções, devido à falta de caudais permanentes. Estas linhas de água têm sido afetadas pela falta de regularidade das chuvas, um problema que tem de ser tido em consideração nas iniciativas para preservação da biodiversidade regional.

O baixo custo da água potável foi apontado como um fator que constrange a adoção de sistemas de reutilização e reaproveitamento de águas, por limitar o incentivo financeiro ao desenvolvimento de sistemas de reutilização que podem ter custos iniciais elevados.

O aproveitamento das águas pluviais tem sido igualmente apontado como uma prioridade, integrando o seu aproveitamento na construção de novas edificações, e anexando novos sistemas de aproveitamento de águas às construções já existentes. A recuperação de antigas cisternas tem vindo a ser apontada ao longo dos anos pelos membros do GT como uma ação com potencial de desenvolvimento futuro.

Adaptação e resiliência hídrica: propostas dos atores-chave

Quando questionados sobre as áreas prioritárias em que o município deve apostar, no CLA de maio de 2022, os membros do GT Água insistem sobretudo na sensibilização às populações para a poupança e redução dos consumo de água; melhoria do cadastro da rede e com vista ao controlo das perdas; investimento na reutilização (ex. para lavagens de ruas) e melhoria geral do conhecimento sobre o setor.

Uma das propostas práticas que têm surgido no CLA para o reforço da resiliência hídrica na agricultura, relevante também para a gestão de espaços verdes, passa pela seleção das espécies a plantar/cultivar em função das suas necessidades de água, além da sua rentabilidade económica.

Tal requer uma visão e planeamento integrados dos ecossistemas, partindo dos recursos hídricos do território como elemento estruturador da paisagem e da adaptação às alterações climáticas, para além de serem cruciais para preservar a biodiversidade e revitalizar o interior rural do concelho e combater a desertificação. O levantamento sobre os serviços ecossistémicos do município, incluindo o papel de regulação das linhas de água e o sequestro de carbono nas áreas florestais, foi concluído em 2024 no âmbito da Agenda de Sustentabilidade: Floresta, Biodiversidade e Desenvolvimento Rural (2020-2025) e vai precisamente neste sentido.

Um passo fundamental na dinamização dos GT do CLA tem sido a seleção de projetos e ações prioritárias, em particular aqueles que possam ser implementados com um envolvimento efetivo da comunidade local. Na reunião do GT Água de maio de 2024, foram propostos pelos participantes alguns projetos com potencial para serem implementados no curto prazo à escala municipal. Os participantes indicaram as suas propostas em tempo real através de ferramentas digitais colaborativas, que permitiram o visionamento imediato e discussão dos contributos. Feita uma primeira seleção das propostas, pediu-se aos participantes que votassem naquelas que consideram ter maior potencial de implementação no curto prazo (no horizonte de 2026).

Selecionaram-se os três projetos mais votados para uma análise mais detalhada e potencial implementação, em três vertentes: recolha de águas pluviais, reutilização e agricultura. A recolha de águas pluviais, com valorização das tecnologias existentes ; o reaproveitamento de águas cinzentas em edifícios municipais, para rega de jardins e outros usos não potáveis (generalização a outros edifícios municipais a partir dos projetos-piloto de reutilização da Escola Padre João Cabanita e das piscinas municipais de Quarteira); a revitalização das hortas comunitárias e pedagógicas. Para cada um destes projetos pediu-se aos participantes que indicassem as entidades que deveriam ser envolvidas, as áreas geográgicas a abranger, bem como possíveis fontes de financiamento.

Exemplos de atividades interativas (workshop GT Água 2022)

A – O que resultou para si desta reunião do CLA?

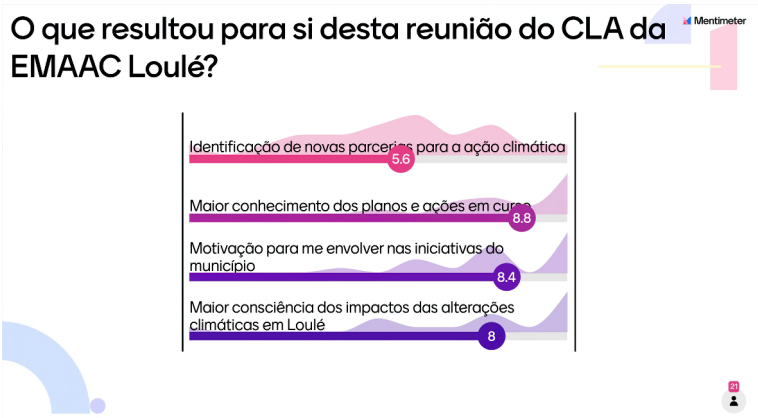


Figura 1 - Questionário aos participantes dos workshops, com recurso à ferramenta interativa Mentimeter

B – Temas prioritários em futuras reuniões do CLA

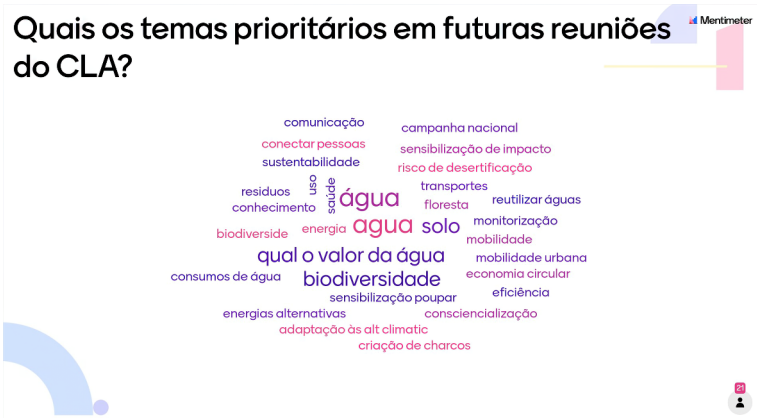


Figura 2 - Nuvem de palavras com sugestões de temas prioritários para futuras reuniões do Conselho Local de Acompanhamento

3. APRENDIZAGENS E RECOMENDAÇÕES: BOAS PRÁTICAS UMA GOVERNANÇA ADAPTATIVA DA ÁGUA

Destacamos aqui alguns pontos fundamentais da estratégia de envolvimento dos atores-chave em Loulé, que consideramos como boas práticas a difundir e desenvolver, no sentido de uma adaptação climática justa, que passa por uma governança adaptativa do recurso água, como elemento estruturador do território.

3.1 Metodologias colaborativas de co-criação

Vimos como a preparação cuidada das interações é essencial para garantir os impactos práticos do trabalho do CLA, incluindo a elaboração de questionários dedicados para levantamento das perceções, necessidades e propostas das entidades e cidadãos que nele participam. Estes instrumentos são também fundamentais para criar um sentimento de pertença e reforçar a legitimidade e impacto social e político deste tipo de plataforma de envolvimento de atores-chave. A influência prática nas decisões,

bem como a partilha regular e transparente da informação, são determinantes para evitar a desmobilização dos atores locais.

3.2 Co-responsabilização

Outro ponto fulcral é a co-responsabilização dos participantes, que passa por designar responsáveis não apenas do lado do município, mas igualmente de entre as entidades do CLA, para que possam conjuntamente avançar com os projetos-piloto selecionados e garantir a sua continuidade. A integração das populações na manutenção e usufruto dos espaços públicos, tais como o Jardim das Comunidades, foi também proposta como forma de desenvolver um sentido de responsabilidade na comunidade envolvente, possibilitando por exemplo a mobilização das associações de imigrantes e grupos de jovens.

3.3 Financiamento

Um fator crítico para a ação climática, em especial para medidas complexas como as de adaptação, é o financiamento. Isso implica acompanhar os programas relevantes, quer a nível nacional quer a nível da União Europeia, e mobilizar as organizações locais em torno de candidaturas com prazos que nem sempre se compadecem com os trâmites da contratação pública. No processo de debate e seleção de projetos-piloto, o CLA discute sempre também possíveis fontes e necessidades de financiamento, criando condições para a criação de parcerias que possam levar a cabo as iniciativas consideradas prioritárias.

3.4 Capacitação técnica

A par da mobilização de financiamento, por vezes há a necessidade de reforçar a preparação técnica. Exemplo de capacitação técnica foi o trabalho realizado pelo ClimAdaPT.Local junto dos responsáveis dos municípios, ao dar-lhes as condições para atuarem como agentes de ação

climática, mas também os *workshops* temáticos que têm vindo a ser realizados no âmbito do CLA de Loulé (ex. *workshops* técnicos sobre eficiência energética e hídrica organizados em parceria com o ICS-ULisboa em maio de 2019). A programação de cada uma destas iniciativas tem em vista o tipo de ações prioritárias a desenvolver, estando a governança da água na linha da frente das preocupações neste território.

3.5 Integração setorial

A capacidade de alinhar as iniciativas em curso com a EMAAC e com o Plano Municipal de Ação Climática do Município, mas também com os planos setoriais, neste caso em particular os que respeitam à gestão de emergência e os planos de contingência para secas e escassez de água, é fundamental para garantir uma ação sinérgica que rentabilize recursos e o tempo disponibilizado pelos membros do CLA. O município de Loulé tem vindo a solicitar estudos especializados a diversas universidades do país, bem como elaborar planos setoriais que vêm garantir um contributo complementar para o cumprimento dos princípios da EMAAC e do Plano Municipal de Ação Climática.

3.6 Avaliação e monitorização

A monitorização é ainda uma área em desenvolvimento no que respeita à adaptação climática, e Loulé tem sido um dos municípios pioneiros em Portugal. A criação de indicadores específicos para a avaliação e monitorização da EMAAC iniciou-se em 2018 e teve seguimento no quadro do Plano Municipal de Ação Climática, aprovado em 2022, estando ainda alinhado com outras iniciativas em que o município está envolvido, como a Plataforma ODS Local (www.odslocal.pt), sobre a monitorização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Neste âmbito, é ainda de referir o esforço realizado por Loulé no report anual da ação

climática municipal através da plataforma CDP Cities[4] (CDP-ICLEI Unified Reporting System).

Deverão ser desenvolvidos mecanismos de reporte regular para manter os atores-chave informados, no âmbito do CLA de outras plataformas, sobre a evolução da implementação das ações previstas, bem como os respetivos resultados. Tal permitirá o ajuste das medidas caso seja necessário, com uma participação ativa dos atores locais e da sociedade civil.

Em suma, entre os critérios fundamentais a ter em conta na criação de matrizes de indicadores deverão estar: a capacidade de os alimentar a longo prazo, o controlo sobre os dados necessários, incluindo possíveis custos envolvidos e protocolos que venham a ser necessários, as metodologias e escalas adequadas para recolha de dados quantitativos e qualitativos, bem como o respetivo grau de fiabilidade face ao que se prentende efetivamente medir.

REFERÊNCIAS

Águas do Algarve (2026). https://aguasdoalgarve.pt/content/estacao-de-dessalinizacao-de-agua-do-mar-edam (consultado a 19/03/2026).

AMAL (2019) PIAAC-AMAL: Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Algarve. Faro: AMAL – Comunidade Intermunicipal do Algarve. https://amal.pt/comunicacao/publicacoes/234-plano-intermunicipal-de-adaptacao-as-alteracoes-climaticas-piaac-amal

Agência Portuguesa de Ambiente (APA) . Avaliação das disponibilidades hídricas atuais e futuras e aplicação do Índice de escassez WEI+. APA, 2021. https://participa.pt/pt/consulta/avaliacao-das-disponibilidades-hidricas-atuais-e-futuras-e-aplicacao-do-indice-de-escassez-wei (consultado a 14/07/2025)

Agência Portuguesa de Ambiente (2023). Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território Português às alterações climáticas no século XXI, Agência Portuguesa de Ambiente, https://rna2100.apambiente.pt (consultado a 9/8/2025)

[4] CDP Cities - plataforma global e voluntária, idealizada pelo CDP (antigo Carbon Disclosure Project), que permite que cidades, estados e regiões meçam, registam e divulgam os seus dados ambientais e o progresso da sua ação climática municipal.

Agência Portuguesa de Ambiente (APA). Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve. https://apambiente.pt/agua/planos-regionais-de-eficiencia-hidrica (consultado a 20/10/2025)

Câmara Municipal de Loulé (2016). Loulé: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC). Relatório Final. http://www.louleadapta.pt/uploads/document/2_EMAAC_DE_LOULE.pdf

Câmara Municipal de Loulé (2020). Plano Municipal de Ação Climática (PMAC) de Loulé. http://www.louleadapta.pt/uploads/document/PMAC_Loule___RELATORIO_FINAL.pdf

Câmara Municipal de Loulé (2022) – Plano Municipal de Contingência Seca para Períodos de Seca. Simbiente. http://www.louleadapta.pt/uploads/document/Resumo_Nao_Tecnico.pdf

Comissão Europeia (2025). Eurobarometer 'Climate Action and the Environment'. Junho de 2025. https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3472

Dessai, S., & Michaelowa, A. (2001). Burden sharing and cohesion countries in European climate policy: the Portuguese example. Climate policy, 1(3), 327-341.

GET2C (2025) Mapa da ação climática municipal. https://get2c.pt/cooler-world/mapa-da-acao-climatica-municipal (consultado a 19/03/2026)

Horta, A., Gomes, C. (2023) Alterações climáticas e energia. In: Schmidt, L. (Ed.) 50 anos de Políticas Ambientais em Portugal: da Conferência de Estocolmo à atualidade, pp.265-302. Lisboa: Edições Afrontamento.

Schmidt, L., Alves, A. F., Valente, S., & Mourato, J. M. (2018). Outlining Community Perceptions of Climate Change in Local Adaptation Strategies Development: The Case of ClimAdaPT.Local. In F. Alves, W. Leal Filho, & U. Azeiteiro (Eds.), Theory and Practice of Climate Adaptation (pp. 219–233). Cham: Springer International Publishing.

Torres, P. H. C., Urbinatti, A. M., Gomes, C., Schmidt, L., Leonel, A. L., Momm, S., & Jacobi, P. R. (2021). Justiça climática e as estratégias de adaptação às mudanças climáticas no Brasil e em Portugal. Estudos avançados, 35, 159-176

7

GOVERNANÇA E CULTURA DA ÁGUA EM PORTUGAL: CRISE CLIMÁTICA, DEPENDÊNCIA HÍDRICA, IMAGINÁRIOS E JUSTIÇA AMBIENTAL

JOÃO GUERRA
ANA GONÇALVES

1. INTRODUÇÃO

A água é simultaneamente recurso vital, direito humano e elemento estruturante de culturas e identidades locais (Johnston, 2012; Shiva, 2008) desempenhando um papel fundamental na civilização humana. No caso português, a disponibilidade hídrica e a sua gestão não são exceção, assumindo um carácter particularmente estratégico devido a uma realidade marcada por uma dualidade estrutural geoclimática e geopolítica que decorre:

1. De uma crise climática global sem precedentes com profundos impactos em Portugal, como a perda da biodiversidade, a erosão costeira e – no que aos recursos hídricos diz respeito – episódios de seca extrema e prolongada, ondas de calor, cheias e inundações, entre outros (Agência Portuguesa de Ambiente, 2024).
2. De uma dependência significativa de recursos hídricos de Espanha, com cerca de 64% do território português localizado dentro das cinco bacias partilhadas e que, estendendo-se por 264.700 km2, representam 45% da área superficial da Península Ibérica (Canelas de Castro, 2023).

Tudo isto acontece numa imbricação de fatores naturais, políticas e sociais que, ao longo das últimas décadas, tem vindo a revelar crescentes vulnerabilidades. Ainda que regulada pela Convenção de Albufeira (1998), a dependência hídrica determinada pela geografia ibérica é, cada vez mais, pressionada pelas alterações climáticas e pela intensificação de eventos extremos. Situação que que exigiria soluções inovadoras de governação multiescalar e cooperativa que reforçassem desde o envolvimento transversal de comunidades locais (de ambos os lados da fronteira), passando por políticas nacionais, até aos meios de regulação europeia e até internacional.

A reflexão que a seguir se apresenta inscreve-se no quadro da crise climática global, sublinhando a importância da água para o bem-estar social, cultural e económico, assim como para a sustentabilidade ecossistémica. Nesta ótica, a água não surge apenas como um líquido que cai do céu

ou, mais recentemente, sai da torneira, mas como substância que nutre a vida e constitui a base da nossa existência coletiva (Gaskin-Reyes, 2016). Importa, por isso, analisar a forma como as dimensões culturais influenciam a eficácia das políticas públicas de gestão da água, explorando no caso português, a interseção entre dados técnicos (ERSAR, 2024, 2025) e estatísticos (INE - Instituto Nacional de Estatística) e os contributos teóricos das ciências sociais e da sociologia do ambiente.

Importava, afinal, reconhecer que o debate em torno da água não se limita a questões de disponibilidade física ou eficiência técnica. Ele envolve profundas dimensões de justiça ambiental, identidades culturais e relações de poder, que influenciam tanto a formulação de políticas públicas como a sua aceitação social. A crescente interdependência entre dimensões ecológicas e socioeconómicas coloca a governação da água no centro das estratégias de adaptação às alterações climáticas, requerendo abordagens integradas, participativas e sensíveis aos contextos culturais locais (Gonçalves, 2025).

2. QUADRO TEÓRICO

Os padrões culturais de consumo de água, entendidos como o conjunto de práticas, valores, percepções e hábitos relacionados com o uso e a gestão da água, têm dado, nas últimas décadas, mostras de mudança, ainda que paulatina e inconstante. A urbanização, a industrialização, as campanhas públicas de saúde e higiene, assim como a perceção de abundância associada ao investimento em grandes infraestruturas de armazenamento e exploração hídrica, possibilitaram maior qualidade de vida, mas também desincentivaram a poupança e a reutilização necessárias para uma eficaz ação climática, dando lugar a um paradoxo em que a crise hídrica é potenciada pelo aumento da oferta promovido pelas autoridades. Ou seja, por medidas que procuraram resolver a escassez de água em determinadas regiões (Hurtado, 2024).

Neste panorama, os cada vez mais frequentes períodos de seca extrema que têm vindo a ocorrer na Península Ibérica parecem estar na origem,

não de um recuo do consumo, mas, quando muito, de oscilações temporárias nos padrões de uso, sinalizando uma plasticidade cultural ativada face a choques ambientais. Este padrão de adaptação progressiva, mas substancialmente transitório, tem sido documentado em contextos ibéricos urbanos, como no caso da Área Metropolitana de Barcelona, onde as secas de 2007–2008 geraram campanhas de poupança e ajustamentos significativos, mas também aqui, principalmente, conjunturais (March, Domènech, & Saurí, 2013; Vallès-Casas, March, & Saurí, 2017).

Em Portugal, observou-se um comportamento semelhante, com reduções conjunturais em anos de seca (Agência Portuguesa de Ambiente, 2005) e no setor turístico do Algarve em 2024–2025, seguidas de alívio de restrições após a recuperação das reservas (Agência Portuguesa de Ambiente, 2025). Em diferentes contextos, reduções de consumo motivadas por campanhas durante períodos de seca, mais, ou menos severos, tendem a perder intensidade quando as condições melhoram, num fenómeno de 'bounce back' (Moglia, Alexander, Sharma, & Cook, 2018) que instala o 'wishful thinking'. Reforça-se, então, mais do que se contesta, o 'status quo' socioecónomico (Guerra, 2025a), transformando o Desenvolvimento Sustentável num oxímoro com pouca valia (Redclift, 2005).

Consequentemente, a compreensão da problemática hídrica contemporânea, enquadrada na mais vasta crise ambiental e climática, exige um enquadramento teórico capaz de integrar dimensões técnicas, mas, sobretudo, sociais, económicas, políticas e culturais, abrangendo "todo o espectro (segmentado e estratificado) de recursos ideacionais e simbólicos a partir dos quais as pessoas constroem, interpretam e projetam visões do mundo" (Gonçalves, 2025: 20). Nesta linha, o conceito de sociedade de risco (Beck, 1992) — onde os perigos ambientais, incluindo a escassez e a poluição dos recursos hídricos, podem ser vistos como 'riscos fabricados' — pode revelar-se um bom ponto de partida.

No caso da água, isso traduz-se em sistemas de abastecimento vulneráveis, dependentes de infraestruturas complexas e expostos a fenómenos extremos, cuja intensidade é agravada pelas alterações climáticas num contexto de 'irresponsabilidade organizada'. Ou seja, numa dinâmica

institucionalizada que dispersa a responsabilidade entre atores governamentais, industriais e científicos, obstruindo mecanismos claros de responsabilização seja individual, seja coletiva (Beck, 2009). No contexto das sociedades pós-industriais, como refere Pinto (2021), é, por isso, possível encontrar processos de 'maquilhagem' em que, por exemplo, os Estudos de Impacto Ambiental são cooptados para mascarar ou minimizar os riscos hídricos perante o público.

A necessidade de repensar a governação dos recursos hídricos com instrumentos mais transparentes, participativos e inclusivos fica, assim, evidente. E, nessa linha, os sistemas de monitorização e regulação, como os RASARP – Relatórios Anuais dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal, são cada vez mais frequentes. Todavia, importaria sublinhar que estes instrumentos de monitorização e disponibilização de informação não recolhem e analisam apenas dados, mas através deles e da sua seleção prévia moldam, ou podem moldar comportamentos e políticas públicas, sem garantia prática de envolvimento das populações (Ferreira et al., 2018). O conceito de 'Modernidade Reflexiva' de Anthony Giddens (1991) permite, aliás, compreender melhor este confronto entre conhecimento técnico-científico e perceções sociais, sublinhando como os "riscos manufaturados" da modernidade reflexiva podem provocar desconfiança pública e gerar dinâmicas políticas. Por exemplo, estudos empíricos sobre o abastecimento de água potável em comunidades indígenas, tais como os de Willis & Pearce (2016), demonstraram que, longe de aceitarem passivamente os ditames dos 'sistemas periciais', estas comunidades enfrentaram o poder, analisaram criticamente os riscos e integraram o conhecimento técnico nas suas próprias estruturas de interpretação e decisão.

No contexto ibérico, Franco-Torres (2021) expôs a forma como o paradigma marcado por um otimismo técnico e pela confiança nas grandes infraestruturas enfrenta hoje desafios que o põem em causa: contaminações, degradação ambiental e escassez hídrica crescente estimulam um movimento reflexivo que conjuga racionalidade instrumental com uma consciência acrescida de limites e incertezas, configurando o que o autor

designa por "sustentabilidade substantiva", numa abordagem interdisciplinar que integra múltiplas formas de conhecimento e gestão adaptativa.

Esta articulação entre teoria e casos empíricos reforça o argumento de que a modernidade reflexiva, longe de ser um processo neutro, constitui um espaço de tensão produtiva entre técnica, perceção pública e escolhas políticas. Tensão particularmente relevante para compreender os atuais desafios da governação da água que, como começámos por referir, é elemento estruturante de culturas e identidades locais (Shiva, 2008).

Daí que Mary Douglas e Aaron Wildavsky (1982) acrescentem uma perspetiva cultural à análise do risco, evidenciando que perceções de pureza, perigo e aceitabilidade tecnológica variam em função de valores, normas e enquadramentos sociais. No domínio dos recursos hídricos, esta abordagem ajuda a compreender não apenas a resistência à reutilização de águas residuais tratadas — frequentemente associada a representações de contaminação e a categorias simbólicas de "poluição" —, mas também à forma como as comunidades interpretam e reagem a políticas de gestão da água. Estudos posteriores demonstraram, aliás, que as atitudes perante tecnologias como a dessalinização (Dolnicar & Schäfer, 2009), a captação de água da chuva (Marks et al., 2008) ou os custos crescentes do preço da água (Randolph & Troy, 2008) são profundamente mediados por conceções culturais sobre justiça, natureza e papel do Estado (Jasanoff, 1999; Allon & Sofoulis, 2006; Linton & Budds, 2014).

Afinal, a cultura implica não só resistências, mas igualmente aquiescências e compromissos. Em determinados contextos, narrativas partilhadas sobre a água enquanto "bem comum" fomentam elevada predisposição para a participação cidadã e para a aceitação de medidas coletivas de conservação (Ostrom, 1990; Schmidt et al., 2013). Experiências no Baixo Guadiana português demonstraram que metodologias participativas estruturadas, como a modelação participativa, favoreceram a aprendizagem social, a criação de uma linguagem comum e a redução de conflitos, enquanto reforçavam a legitimidade institucional (Videira, Antunes, & Santos, 2009). No caso do rio Ardila — afluente português do Guadiana —, verificou-se que a disponibilização de informação transparente e o envolvimento

ativo dos atores sociais aumentaram a confiança nas instituições e facilitaram decisões mais consensuais (Durão, Piteira, & Morais, 2012). Já em Espanha, projetos de gestão comunitária de águas subterrâneas, como os desenvolvidos na região de La Mancha, mostraram que a cogestão baseada em regras socialmente legitimadas contribuiu para o cumprimento voluntário de restrições e metas de poupança (Lopez-Gunn, 2003).

Em suma, mesmo que nem sempre de forma declarada, a cultura emerge como uma componente-chave da sustentabilidade por direito próprio. Como refere Gonçalves, a arte, por exemplo, "é essencial para destacar as imperfeições do nosso mundo, perturbar suposições tidas como certas e encorajar-nos a considerar novas perspetivas. Uma vez acessível ao público, a arte [elemento fundamental da cultura] pode chamar a atenção para as questões mais controversas e urgentes e catalisar conversas em torno de representações utópicas ou distópicas de cenários futuros" (Gonçalves, 2025: 21).

Pode, portanto, concluir-se que a análise cultural do risco permite compreender que a aceitação social de inovações tecnológicas ou regulamentares no setor da água depende tanto da robustez técnica das soluções como da sua ressonância com os sistemas de valores e significados que estruturam a vida coletiva, o que também acontece noutros domínios da sustentabilidade (Guerra, 2019). Aliás, se alargarmos um pouco o escopo, autores críticos do desenvolvimento sustentável oferecem lentes e perspetivas alternativas para pensar o percurso percorrido pelo conceito, desde que foi difundido no relatório Bruntdland (CMAD, 1987).

Herman Daly (1990), praticamente a seguir à publicação do Relatório Brundtland, propôs limites biofísicos ao crescimento económico, sublinhando o oxímoro em que se transformou o desenvolvimento sustentável que parecia (e assim continua) a não descolar da ideia de crescimento. Denunciando a mesma contradição, Michael Redclift (1995) expôs como os termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável podem, à primeira vista, parecer positivos, mas se afiguram conceitualmente vagos e de difícil aplicação, em contextos dominados pelas leis de mercado, enquanto Bruno Latour (2018), inspirado na Teoria Ator-Rede, defende que a Terra

(ou o sistema terrestre, com os seus ciclos, climas, ecossistemas) não é apenas um cenário onde a ação humana se desenrola, mas sim um ator no sentido pleno, com capacidade para influenciar, condicionar e até reagir à ação humana.

Aplicadas à água, todas estas teorias reconhecem rios, aquíferos e ecossistemas aquáticos como atores, com mais ou menos agência, mas cujos interesses devem estar sempre representados nos processos de decisão, enquanto membros constitutivos das comunidades. A crise climática que, inegavelmente, a humanidade enfrenta exige contestação de políticas baseadas em direitos e dinâmicas de mercado e, mais do que isso, definições e ações claras que permitam superar a tensão entre desenvolvimento muitas vezes confundido com crescimento (e.g., infraestruturas hídricas e meios de extração de recursos hídricos) e limites ecológicos (e.g., resiliência dos ecossistemas aquáticos).

Finalmente, outros contributos da sociologia ambiental e de áreas adjacentes completam o leque de contributos para compreender as relações entre comunidades, cultura e governação dos recursos hídricos:

1. Conflitos ecológico-distributivos

Conceito fortemente associado a Joan Martínez-Alier (2002) e à Economia Ecológica, associado a conflitos sociais que emergem da distribuição desigual dos custos e benefícios ambientais resultantes de processos económicos. Envolvem disputas sobre quem tem acesso a recursos naturais e quem sofre os impactos ambientais de sua exploração.

No caso da água, pode significar disputas entre usos agrícolas, industriais, urbanos e ecossistémicos, ou entre territórios que competem por um mesmo manancial. Nesse sentido, não se resumem apenas a "conflitos por recursos" no sentido material, mas também por valores culturais, identidades e formas de vida ligadas a esses recursos.

2. Eco territorialidade

Conceito amplamente trabalhado por Maristella Svampa (2019) no contexto latino-americano. Trata-se de uma forma de territorialidade (maneira como um grupo se relaciona, ocupa e significa um território) que se baseia em valores ecológicos e na defesa de bens comuns naturais. Envolve a construção de identidades coletivas e práticas sociais em torno da proteção do território contra atividades percebidas como destrutivas (mineração, desflorestação, poluição de rios, etc.).

No caso da água, as comunidades podem organizar-se para defender um rio não apenas como recurso, mas como parte integrante de sua identidade cultural e espiritual. Nessa perspetiva o rio representa, um modo de vida cuja defesa implica (ou pode implicar) uma estratégia política que articule lutas ambientais, direitos locais e justiça social.

3. CICLO HIDROSSOCIAL

Conceito desenvolvido na geografia política da água, especialmente por autores como Erik Swyngedouw (2004). Assenta na ideia de que a água não circula apenas como elemento natural (chuva, rios, evaporação), mas que o seu ciclo é coproduzido social e politicamente. Em síntese, o ciclo hidrológico é inseparável das infraestruturas, decisões políticas, relações de poder e significados culturais que moldam quem tem acesso e como a água é usada.

A água é aqui elementos-chave: Barragens, canais, redes de distribuição, leis e tarifas fazem parte do "ciclo hídrico", como fazem parte a evaporação ou a infiltração no solo. Nessa perspetiva, a escassez ou abundância de água resulta tanto de variações climáticas quanto de decisões humanas (e.g., alocação desigual, má gestão).

Tabela 1 Conceitos chave sobre Água e Sociedade

Conceito	nição resumida	Exemplo em Portugal
Conflitos ecológico-distributivos	Disputas pela distribuição desigual de benefícios e custos ambientais do uso da água	Conflitos entre agricultura intensiva e abastecimento urbano em períodos de seca.
Eco territorialidade	Relação cultural, política e ecológica com o território, focada na defesa do bem comum.	Movimentos locais contra a privatização de sistemas municipais de abastecimento.
Ciclo hidrossocial	Interação entre o ciclo hidrológico natural, infraestruturas e relações sociais/políticas	Transposição de água do Tejo para outras áreas, alterando fluxos naturais e sociais.

Fonte: ERSAR, RASARP 2024

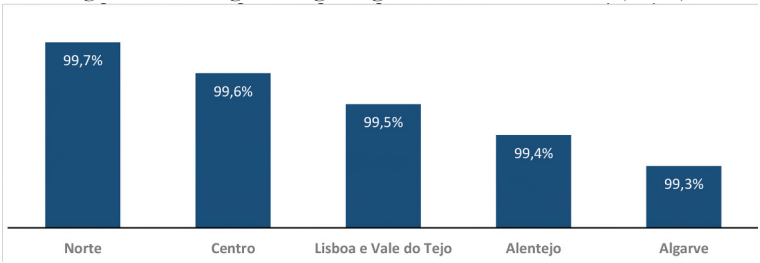
Em suma, pode concluir-se que os Conflitos ecológico-distributivos focam as disputas por acesso e impactos ambientais desiguais, num contexto em que podem influenciar os processos de eco territorialidade que, por sua vez, destaca a ligação cultural, política e ecológica entre comunidades e seus territórios. Ambos contribuem para o Ciclo hidrossocial que evidencia a natureza da água como elemento simultaneamente natural e social, moldado por relações de poder e infraestruturas delas dependentes.

4. INDICADORES REGIONAIS DE ÁGUA EM PORTUGAL (RASARP)

O Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal (RASARP), elaborado pela ERSAR, constitui uma ferramenta central na monitorização e avaliação do desempenho dos serviços de abastecimento e saneamento. O RASARP recolhe, valida e divulga dados quantitativos e qualitativos sobre qualidade da água, perdas, origem e reutilização, permitindo não só a comparação entre entidades gestoras, mas também a identificação de tendências e desafios a nível regional e nacional.

Para uma leitura crítica dos dados, é essencial clarificar a distinção entre sistema em Alta e sistema em Baixa. O sistema em Alta refere-se à captação, tratamento e transporte de água até aos pontos de entrega às entidades responsáveis pela distribuição local. Já o sistema em Baixa compreende a distribuição final ao consumidor. Esta distinção é relevante, pois as perdas e a qualidade da água podem variar significativamente entre estes dois níveis.

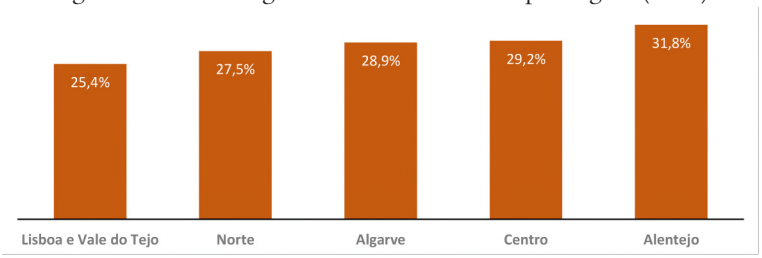
Figura 1 Percentagem de água segura nos sistemas em alta (2023).



Fonte: ERSAR, RASARP 2024

A Figura 1, relativa à percentagem de água segura nos sistemas em Alta, mostra valores consistentemente elevados, acima de 99,3% em todas as regiões, o que confirma a robustez do sistema nacional. Este dado pode ser interpretado à luz da modernidade reflexiva de Giddens: sistemas de monitorização eficazes garantem padrões elevados de qualidade, mas também podem reforçar a perceção de abundância e infinidade dos recursos, um risco cultural identificado por Douglas & Wildavsky Ainda assim, é inegável que, no domínio da qualidade da água fornecida no sistema em "Alta" Portugal alcança já valores muito satisfatórios e as diferenças são pouco relevantes quando analisados os valores por região de Portugal Continental.

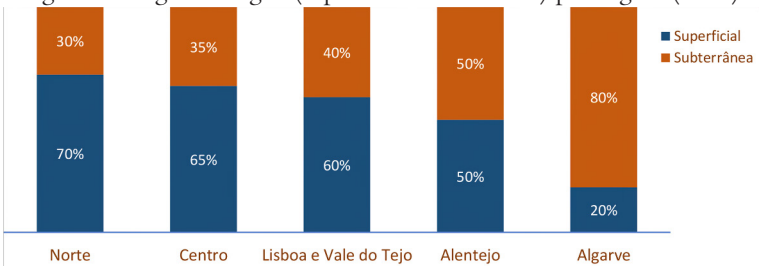
Figura 2 Perdas de água no sistema em baixa por região (2023)



Fonte: ERSAR, RASARP 2024.

A Figura 2, que apresenta as perdas de água no sistema em Baixa, revela uma vulnerabilidade persistente, com valores que variam de 25,4% em Lisboa e Vale do Tejo a 31,8% no Alentejo. Este fenómeno enquadra-se na sociedade de risco de Beck: apesar da tecnologia e regulamentação, subsistem falhas estruturais que geram desperdício significativo. No caso do Alentejo, região com clima próximo do que se poderia designar por semiárido, o impacto destas perdas é amplificado, configurando um problema de justiça ambiental (Martínez-Alier, 2002). Esta situação resultará da incapacidade de ação e desempenho de municípios menos afluentes e com populações mais envelhecidas.

Figura 3 Origem da água (superficial/subterrânea) por região (2023)

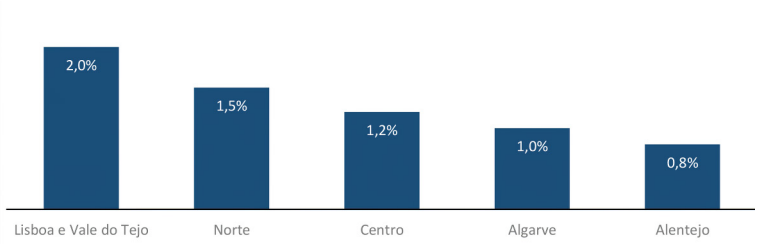


Fonte: ERSAR, RASARP 2024.

A Figura 3 mostra a origem da água (superficial/subterrânea), evidenciando diferenças regionais marcantes que parecem depender da localização geográfica. Enquanto o Norte e Centro dependem sobretudo de águas superficiais, o Algarve recorre maioritariamente a águas subterrâneas, uma

prática enraizada na história e nas condições hidrogeológicas da região. Aqui, o conceito de ciclo hidrossocial de Swyngedouw ajuda a perceber que a escolha das fontes de abastecimento é certamente geoclimática, mas não serão de desprezar fatores técnicos, económicos e culturais.

Figura 4 Reutilização de águas residuais tratadas por região (2023)



Fonte: ERSAR, RASARP 2024

Por fim, a Figura 4 evidencia a baixa percentagem de reutilização de águas residuais tratadas, inferior a 2% em todas as regiões. Este dado ilustra a resistência cultural discutida por Douglas & Wildavsky e a necessidade, apontada por Latouche, de romper com o imaginário social do crescimento ilimitado, que frequentemente marginaliza soluções de suficiência e reutilização. Aliás, de acordo com a Figura 4, são as regiões proporcionalmente menos rurais e, por conseguinte, com menos atividade agrícola, onde a taxa de reutilização de águas residuais é menos expressiva, liderando exatamente a região mais urbanizada (i.e., Lisboa e Vale do Tejo). Não se trata, portanto, de necessidade, nem sequer de aproveitar a oportunidade de utilização de um recurso menos nobre. Trata-se, sobretudo, de abertura a novas soluções e vontade de contribuir efetivamente para padrões de desenvolvimento mais sustentáveis.

Em suma, pode concluir-se que apesar da cobertura elevada dos serviços ligados à água, persistem assimetrias relevantes que importa não descurar. A percentagem de perdas no sistema em Baixa é um exemplo claro de desigualdade territorial. Regiões mais áridas, como o Alentejo, enfrentam um duplo desafio: menor disponibilidade hídrica e maiores perdas no transporte e distribuição. Esta combinação agrava a vulnerabilidade e

coloca em causa a equidade no acesso a água de qualidade: elemento fulcral para a promoção da qualidade de vida e para garantir a justiça ambiental.

A vulnerabilidade hídrica deve, por isso, ser entendida não apenas como um problema técnico, mas como um resultado histórico-cultural. Daí que autores como Svampa (2019) sublinhem a importância de considerar os processos de eco territorialidade na análise da gestão da água. Neste sentido, a alternativa ao status quo socioeconómico passa por integrar tecnologia (redução de perdas, aumento de eficiência) com transformação cultural (valorização da água como bem comum, incentivo à poupança e à reutilização) e iniciativa política.

A leitura dos dados à luz da teoria do decrescimento de Latouche e do 'Steady-State' de Daly apontam para uma aposta na suficiência, sugerindo que as políticas públicas desloquem o foco da maximização da oferta para a gestão da procura, reduzindo consumos desnecessários. Para isso, uma mudança social ativa, transformadora e efetiva parece ser o caminho que não prescinde dos cidadãos e, portanto, de uma cultura de sustentabilidade.

5. MUDANÇA SOCIAL, CULTURA E USOS DA ÁGUA

Nas últimas cinco décadas, Portugal viveu transformações profundas que alteraram de forma significativa a relação dos cidadãos com a água. A modernização agrícola, a industrialização e a urbanização acelerada ampliaram a pressão sobre os recursos hídricos, num processo que foi acompanhado por políticas públicas orientadas para a expansão das infraestruturas de abastecimento, irrigação e produção energética. Mudanças económicas, políticas, sociais e culturais moldaram, assim, novas perceções sobre o valor da água que passou de um bem comum, mas por vezes de difícil acesso, para um bem abundante, disponível e quase invisível, para, agora, se transformar num recurso estratégico cada vez mais escasso e vulnerável.

As alterações climáticas e os seus efeitos impuseram-se e a consciência ambiental, intensificada por secas recorrentes, introduziram no debate público temas como a eficiência no uso, a proteção dos ecossistemas e a

adaptação às novas condições ambientais (Schmidt et al., 2019; Guerreiro et al., 2020)

Figura 5 Régua cronológica do último meio século (água e sociedade)



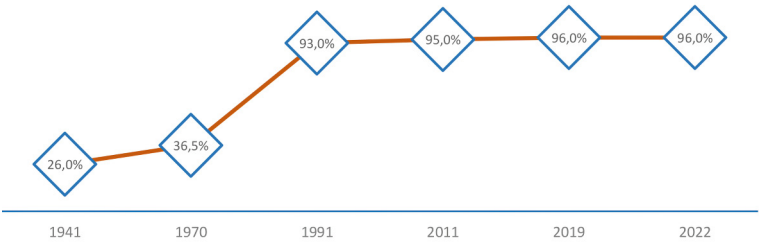
Fonte: Elaboração própria

Como facilmente se pode verificar na Figura 5, este percurso histórico é marcado pela consolidação do regime democrático instaurado em 1974 e pela posterior adesão europeia (1996) que permitiu potenciar os desafios e os anseios da liberdade. Nas vésperas da revolução a situação do saneamento e da disponibilização de água potável no país encontrava-se, no mínimo, desfasada da generalidade dos países europeus com apenas 29% e 37% dos alojamentos ligados a redes públicas de esgotos e de água canalizada. Situação que se repetia quer nas zonas rurais, quer nos subúrbios das grandes cidades, onde alastravam os bairros de lata e até consecutivos surtos de cólera (Guerra et al, 2024, Guerra, 2025b).

Assim, qualidade de vida e qualidade ambiental tenderam a confundir-se no período pós-revolução, sobretudo em áreas que se espraiam entre o social e o ambiental como são á água e o saneamento. As novas condições políticas impuseram mudanças que foram depois impulsionadas pelo investimento massivo advindo da adesão à então Comunidade Económica

Europeia (1986) em redes de saneamento, infraestruturas de extração, ou barragens de retenção com um objetivo preciso: garantir acesso e qualidade dos serviços a populações que aprendiam a lutar pelos seus direitos.

Figura 6 Evolução de alojamentos cobertos com abastecimento de água

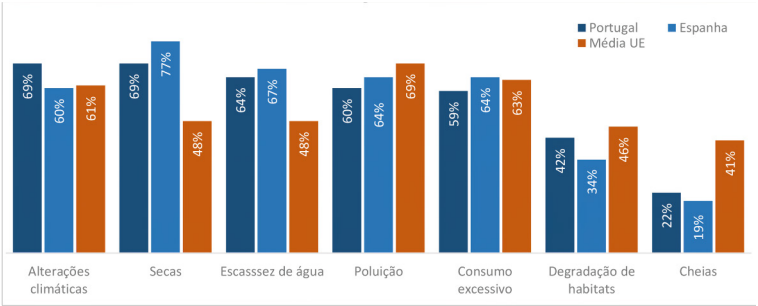


Fonte: INE – Instituto Nacional de Estatística

Os dados expostos na Figura 6 (evolução de alojamentos cobertos com abastecimento de água) são bem elucidativos dessa situação. Se entre 1941 e 1970 a Taxa de Crescimento Médio Anual se ficou pelos 1,18% (de 26% para 36,5% em 29 anos), no período seguinte (entre 1970 e 1991) a subiu para 4,55%. Um crescimento notável que posicionou Portugal a par com os seus parceiros europeus.

Nesta conjuntura, a Diretiva-Quadro da Água, a Ratificação da Convenção de Aarhus, a Lei da Água (Lei 58/2005) (Figura 5) e a generalidade de programas e medidas que, entretanto, foram implementados comungam dos mesmos princípios de equidade, qualidade social e preservação ambiental. Os princípios do aclamado – ainda que com resultados pífios tendo em conta a conciliação de interesses prometida – desenvolvimento sustentável (Redclift, 2005). Prosseguiu-se, afinal – talvez justificadamente a seguir à revolução dada a situação social precária herdada do regime autocrático do Estado Novo – um modelo de gestão que procurou resolver necessidades básicas centrado na oferta e na engenharia hidráulica de grande escala (Agência Portuguesa de Ambiente, 2018; Guerra et al., 2024, Guerra, 2025b), mas que poderá ter ultrapassado os limites ecológicos e cimentado uma visão ilusória demasiado otimista que descurou e continua a descurar as reais existências hídricas e a sua capacidade de renovação.

Figura 7 Principais ameaças relacionadas com a água

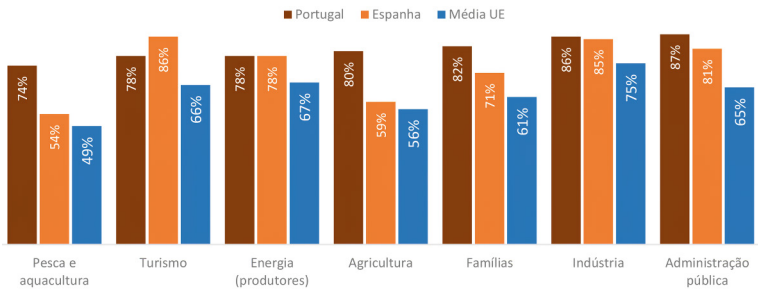


Fonte: European Commission 2024

Os resultados evidenciam um perfil ibérico que contrasta nitidamente com a média europeia. Portugueses e espanhóis tendem a valorizar de forma muito mais expressiva as secas e a escassez de água, realidade que se explica pela predominância de climas mediterrânicos, pela maior vulnerabilidade do sul da Europa ao stress hídrico e por experiências históricas frequentes de estiagens prolongadas. Em contrapartida, riscos como cheias ou degradação de habitats naturais são assinalados com menor frequência, refletindo uma menor exposição geográfica a eventos de precipitação extrema, mais comuns no centro e norte da Europa.

No caso português, a posição a jusante em praticamente todas as grandes bacias hidrográficas partilhadas com Espanha reforça a perceção de vulnerabilidade. A dependência de caudais transfronteiriços, sujeitos a pressões agrícolas, industriais e urbanas a montante, pode aumentar a sensibilidade dos portugueses a fenómenos de escassez e gestão desigual da água. Curiosamente, em áreas como poluição e consumo excessivo de água, a média europeia supera os valores ibéricos, o que pode refletir diferenças no enquadramento mediático, na prioridade atribuída nas agendas públicas ou na perceção direta do problema.

Figura 8 Avaliação negativa do desempenho dos seguintes atores



Fonte: European Commission 2024

Quando responsabilizam os atores sociais e institucionais pelos problemas hídricos, portugueses e espanhóis mostram-se, em média, mais críticos do que os restantes europeus. Este grau de exigência e desconfiança pode estar enraizado numa herança autoritária comum, que historicamente fomentou uma distância entre cidadãos e instituições e uma menor confiança nas estruturas de governação. No caso português, destaca-se a forte crítica dirigida não apenas a setores económicos como a agricultura e a pesca — principais utilizadores e, por vezes, degradadores dos recursos hídricos — mas também às próprias famílias, num reconhecimento explícito da corresponsabilidade cidadã.

Esta atitude diferencia-se de outros contextos europeus onde a responsabilização tende a concentrar-se mais nas autoridades públicas ou nas grandes empresas. Além disso, a posição geográfica a jusante de Portugal, face a Espanha, pode intensificar a perceção de que a gestão da água exige não só políticas internas eficazes, mas também uma cooperação transfronteiriça robusta — algo que influencia a forma como os portugueses avaliam quer os setores económicos, quer a sua própria conduta enquanto utilizadores finais de um recurso escasso.

A conjugação destes resultados sugere que as perceções de ameaça hídrica (Figura 7) estão intimamente ligadas à forma como os cidadãos atribuem responsabilidades (Figura 8), num quadro marcado tanto por fatores estruturais — como o clima mediterrânico, a posição a jusante de

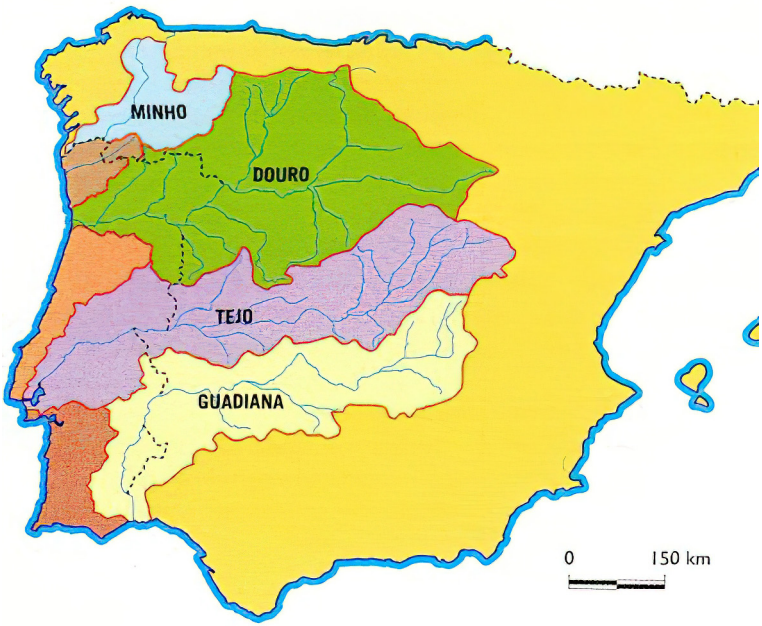
Portugal e a interdependência hídrica ibérica — como por heranças históricas que moldam a relação com as instituições e reforçam um sentido simultâneo de crítica e corresponsabilidade.

6. O CONTESTO IBÉRICO: VULNERABILIDADE A JUSANTE E REFORMAS POSSÍVEIS

A gestão dos recursos hídricos na Península Ibérica decorre, como já vimos, num contexto de pressões crescentes: alterações climáticas que intensificam secas prolongadas, aumento das temperaturas médias, maior irregularidade das precipitações e crescimento do consumo urbano, agrícola e turístico. Em particular, no sul de Espanha, a expansão da agricultura irrigada — com fruticultura tropical como abacates e mangas — levou a um quase colapso hidrológico: reservatórios quase esgotados, intrusão salina nos aquíferos e impactos socioeconómicos severos. Esses resultados apontam para falhas estruturais de governação, como ausência de planeamento confiável, não cumprimento de quotas individuais e falta de instrumentos regulatórios flexíveis para ajustes em tempo real durante crises hídrica (Junquera et al., 2024).

Simultaneamente, a contenção ecológica do Tejo em Espanha — com protestos de agricultores opositores ao aumento dos caudais mínimos ecológicos — revela os conflitos entre sustentabilidade ambiental e demandas agrícolas. Isso ilustra o choque entre preservação dos ecossistemas e interesses produtivos sob a pressão de mudanças climáticas extremas (AP News, 2023) Perante tal contexto, a convenção de Albufeira (1998/2000) permanece como marco institucional de gestão das águas transfronteiriças. Este quadro é particularmente desafiante para Portugal, cuja posição estrutural a jusante em todas as principais bacias partilhadas — Minho, Lima, Douro, Tejo e Guadiana (Figura 9) — o torna altamente dependente de caudais originados em Espanha: em média cerca de 50% do seu abastecimento (Canelas de Castro, 2023, Guerra, 2025b).

Figura 9 Bacias Hidrográficas luso-espanholas



Fonte: https://mundodogeografo.webnode.pt/

Esta dependência é simultaneamente uma vulnerabilidade e uma condicionante política. Será verdade, como vozes mais críticas têm vindo a referir, que a eficácia da Convenção tem sido limitada pela obsolescência de regras criadas sem ter em mente a crise climática que, nos últimos anos, se tem vindo a acentuar (Borges, 2024). Mas qualquer alteração nas regras de partilha ou nos caudais mínimos definidos pode implicar riscos para a disponibilidade de água em território português. O que pode explicar a hesitação portuguesa em propor ou aceitar revisões profundas da Convenção. Talvez essa indecisão reflita uma postura defensiva face a potenciais perdas numa negociação em que o 'upstream' detém naturalmente maior margem de manobra.

Todavia, este conservadorismo institucional contrasta com a urgência das mudanças necessárias. Se os caudais ecológicos e as regras atuais foram definidos com base em séries históricas que já não representam o

regime hidrológico nem as projeções climáticas, mantê-los inalterados significa correr o risco de, no futuro próximo, ter um acordo formalmente em vigor, mas incapaz de garantir a segurança hídrica ou a integridade ecológica das bacias.

Uma reforma equilibrada teria de reconhecer assimetrias estruturais, reforçar garantias para o país a jusante e criar mecanismos de adaptação automática a crises hídricas, evitando que as negociações se transformem em disputas pontuais a cada evento extremo. Para superar estas abordagens emergenciais e unilaterais (Soares, 2025), a cogestão e as abordagens multinível das diversas bacias, bem como o envolvimento da sociedade civil nos dois lados da fronteira, emergem como elemento estratégico para a resiliência socio-hídrica (Silva, 2024). É isso, aliás, que demonstram estudos sobre governação climática transnacional: eventos extremos (secas, cheias) exigem formas 'bottom-up' de governação (Merida, 2022) e modelos que integrem adaptação ao clima, gestão de risco, envolvimento público (de governos, de atores científicos, das comunidades locais e da sociedade civil) e resiliência socioecológica (Aragão, 2022).

Em suma, pode concluir-se que a gravidade da crise hídrica é real – dados robustos indicam secas prolongadas, escassez estruturada e desequilíbrios entre oferta e demanda, agravados por padrões climáticos extremos – e a governação atual não responde adequadamente – instrumentos como a convenção de Albufeira estão desatualizados; existem lacunas na flexibilidade e equidade na distribuição de água. Seria, portanto, importante uma reformulação transnacional que permitisse:

- Incorporar adaptações vinculativas ao clima, cogovernação e representação de múltiplos atores.
- Inserir mecanismos de gestão ética e legitimidade democrática.
- Estimular inovação institucional, como mercados regulados de água (e.g., Alqueva), com salvaguardas sociais e ecológicas (FT, 2024)
- Reforçar a escala urbana, com municípios ativos na governação climática hídrica, ao lado de Estados e instâncias internacionais.

7. DISCUSSÃO

Esta leitura integrada evidencia que a cultura e a política não são elementos secundários, mas determinantes na forma como os sistemas hídricos se estruturam e respondem às pressões climáticas. A experiência portuguesa demonstra que melhorias tecnológicas e investimentos em infraestruturas, embora essenciais, não garantem por si só a resiliência hídrica. É necessário criar pontes entre conhecimento técnico, saberes locais e participação cidadã, permitindo que a gestão da água se torne mais adaptativa e equitativa, especialmente em contextos de vulnerabilidade acrescida.

A análise cruzada dos dados do RASARP com o quadro teórico permite compreender que a gestão da água é simultaneamente um desafio técnico, cultural e político. O conceito de ciclo hidrossocial reforça que a água não é apenas um recurso natural, mas também um produto social, moldado por relações de poder, decisões políticas e práticas culturais. Integrar as perspetivas de Beck, Giddens, Douglas & Wildavsky, Latouche e Latour permite construir uma abordagem mais holística.

Enquanto Beck alerta para os riscos fabricados e a necessidade de respostas sistémicas, Giddens destaca o potencial da reflexividade institucional. Douglas & Wildavsky lembram que as soluções técnicas só serão aceites se se alinharem com valores culturais predominantes. Latouche desafia o paradigma do crescimento, propondo um imaginário alternativo de suficiência, enquanto Latour insiste na necessidade de reconhecer a agência da natureza e de incluir "a voz dos rios" na governação.

Esta convergência teórica aponta para uma governação da água que não se limite à otimização técnica, mas que promova a participação cidadã, reconheça a diversidade cultural e estabeleça compromissos duradouros entre humanos e ecossistemas.

8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise realizada ao longo deste capítulo demonstra que a questão da água em Portugal transcende o domínio estritamente técnico e

hidráulico, inscrevendo-se num campo mais amplo, onde interagem cultura, justiça ambiental, governança multiescalar e impactos da crise climática. A partir da articulação entre dados empíricos — como os fornecidos pelo RASARP — e um enquadramento teórico que convoca a sociologia ambiental, a geografia política e a economia ecológica, torna-se evidente que a robustez da infraestrutura nacional de abastecimento e saneamento não elimina vulnerabilidades estruturais persistentes: perdas significativas no sistema em baixa, baixíssimos níveis de reutilização e marcadas desigualdades regionais no acesso e na gestão, mas, pelo contrário, tende a agravá-los com investimentos que promovem o consumo e delapidam os aquíferos.

Não podendo os problemas da água ser dissociados de fatores históricos e culturais que vão moldando as perceções públicas e os padrões de consumo da água e consolidando um imaginário de abundância hídrica antes inexistente, seria crucial implementar medidas do lado da procura (e.g., sensibilização social, aumento da eficiência hídrica nos setores urbano e da irrigação, sanções rigorosas à extração ilegal de águas subterrâneas) que possibilitasse minorar os efeitos de investimentos que aumentaram a oferta sem ter em conta os limites ecológicos.

Até porque, do outro lado da fronteira, o fenómeno não só aconteceu mais cedo, como se aprofundou bastante mais e produziu ainda maiores impactos. Ora pensando na posição estrutural de Portugal a jusante nas principais bacias partilhadas com Espanha, acrescenta-se uma camada de vulnerabilidade política e ecológica significativa que não é possível descurar, exigindo negociações transfronteiriças mais adaptativas e orientadas por critérios de equidade, resiliência e transparência, numa estratégia que pode ter como aliadas as comunidades fronteiriças de ambos os lados da fronteira.

Neste contexto, a governação da água deveria integrar três dimensões indissociáveis:

3. **Dimensão Técnica. C**om investimentos em redução de perdas, otimização de infraestruturas e diversificação de fontes, incluindo reutilização segura;

4. **Dimensão Cultural. Com a promoção da** água como bem comum e incentivos a comportamentos de poupança e uso eficiente, sustentados por narrativas e práticas socialmente legitimadas;
5. **Dimensão Política. Com a garantia de** participação cidadã efetiva, cogovernança transfronteiriça e multiescalar e um enquadramento normativo adaptado às projeções climáticas.

Em suma, inspirando-se nas perspetivas da eco territorialidade e do ciclo hidrossocial, propõe-se uma transição hídrica que desloque o foco da maximização da oferta para a gestão da procura, colocando os limites ecológicos no centro da decisão política. Uma abordagem integrada, que reconheça a água como ator político e elemento estruturante de culturas e identidades, poderá contribuir de forma mais robusta para a sustentabilidade hídrica e a justiça ambiental no Portugal do século XXI. Seria, afinal, tempo de reinventar velhos ditados. Se outrora se dizia "De Espanha nem bom vento, nem bom casamento", hoje faria mais sentido aspirar a um novo enunciado: "De Espanha, boa água e boa vizinhança".

REFERÊNCIAS

Agência Portuguesa do Ambiente. (2005). *Relatório do Estado do Ambiente 2005*. https://rea.apambiente.pt

Agência Portuguesa do Ambiente. (2018). *Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA)*. https://apambiente.pt/agua/programa-nacional-para-o-uso-eficiente-da-agua

Agência Portuguesa do Ambiente. (2024). *Relatório do Estado do Ambiente 2024*. https://rea.apambiente.pt

Agência Portuguesa do Ambiente. (2025). *Seca*. https://apambiente.pt/agua/seca

Allon, F., & Sofoulis, Z. (2006). Everyday water: Cultures in transition. *Australian Geographer, 37*(1), 45–55. https://doi.org/10.1080/00049180500511962

AP News. (2023, January). Spanish farmers protest ecological threshold for Tagus River. *Associated Press News*. https://apnews.com/article/politics-spain-climate-and-environment-allergies-3f071192c47d614ab7bcb19fe1dc3795

Aragão, A. (2021). Ethical issues and legal principles regarding joint management of shared river basins in the context of climate change and water scarcity in the Iberian Peninsula. *Mediterranean Geoscience Reviews, 3*(1), 319–337. https://doi.org/10.1007/s42990-021-00060-x

Beck, U. (1992). *Risk society: Towards a new modernity*. Sage.

Beck, U. (2009). *World at risk*. Polity Press.

Borges, D. (2024). Shared waters: Exploitation. *The Ecologist*. https://theecologist.org/2024/sep/18/shared-waters-exploitation

Canelas de Castro, P. (2023). A Convenção de Albufeira, revisitada 25 anos após a sua adoção: Regime jurídico vivo para a gestão integrada dos recursos hídricos luso-espanhóis no século XXI. *Revista Recursos Hídricos, 44*(2), 75–108. https://aprh.pt/pt/publicacoes/rh/volume/volume-44-no-2-dezembro-2023/

CMAD. (1987). *O nosso futuro comum*. Meribérica.

Daly, H. (1990). Toward some operational principles of sustainable development. *Ecological Economics, 2*(1), 1–6. https://doi.org/10.1016/0921-8009(90)90010-R

Dinarès, M., & Saurí, D. (2015). Water consumption patterns of hotels and their response to droughts and public concerns regarding water conservation: The case of the Barcelona hotel industry during the 2007–2008 drought. *International Journal of Hospitality Management, 43*, 98–106. https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2014.11.001

Dolnicar, S., & Schäfer, A. I. (2009). Desalinated versus recycled water: Public perceptions and profiles of the accepters. *Journal of Environmental Management, 90*(2), 888–900. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.02.003

Douglas, M., & Wildavsky, A. (1982). *Risk and culture: An essay on the selection of technological and environmental dangers*. University of California Press.

Durão, A. C. R., Piteira, A. J. V., & Morais, M. M. (2012). Participação de actores sociais na gestão de bacias hidrográficas: Estudo de caso da bacia do rio Ardila. Universidade de Évora.

ERSAR. (2024). *Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal – 2024. Volume 2 – Controlo da qualidade da água para consumo humano*. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos.

ERSAR. (2025). *Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal – 2024. Volume 1 – Caraterização do setor de águas e resíduos*. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos.

Ferreira, J., Silveira, A., Guerra, J., Travassos, D., & Schmidt, L. (2018). INTRAG 2018 – Índice de Transparência na Gestão da Água em Portugal em 2018. In *Atas do X Congresso Ibérico de Gestão e Planeamento da Água* (pp. 1–15). Fundación Nueva Cultura del Agua. http://www.fnca.eu

Financial Times. (2024). Water pricing debate bubbles up in Portugal amid intensifying droughts. *Financial Times*. https://www.ft.com/content/6c393a96-e1eb-4f35-a998-50e66074f3de

Franco-Torres, M. (2021). Path to the new urban water paradigm: From modernity to a sustainable future. *Water Alternatives, 14*(3), 770–791. https://www.water-alternatives.org/index.php/alldoc/articles/vol14/v14issue3/617-a14-3-10

Gaskin-Reyes, C. (2016). *Water planet: The culture, politics, economics, and sustainability of water on Earth*. ABC-CLIO.

Giddens, A. (1991). *Modernity and self-identity: Self and society in the late modern age*. Polity Press.

Gonçalves, A. (2025). Três pontos a propósito de cultura e sustentabilidade. In J. I. A. O. Silva, Â. M. C. Ramalho, & C. M. M. Souza (Eds.), *Clima, recursos hídricos e planejamento* (pp. 19–22). EDUEPB.

Guerra, J. (2019). A bactéria da desconfiança: Perplexidades numa comunidade afetada. In J. R. Farias Filho, P. A. Ashley, & M. M. Corrêa (Eds.), *Educação ambiental, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: Contribuições para o ensino da graduação* (pp. 503–518). Eduff.

Guerra, J. (2025a). Amazónia, wishful thinking e desenvolvimento sustentável. In K. Melo, I. Amaro, A. Maia, C. Braga, C. Carvalho, & H. Rocha (Eds.), *Conexões continentais Portugal-Brasil: Amazónia e as questões socioambientais globais*. Editora Pública Dalcídio Jurandir.

Guerra, J. (2025b). Recursos hídricos e evolução social: Meio século de mudança em Portugal. In J. I. A. O. Silva, Â. M. C. Ramalho, & C. M. M. Souza (Eds.), *Clima, recursos hídricos e planejamento* (pp. 65–73). EDUEPB.

Guerra, J., Madeira, P. M., & Schmidt, L. (2024). Água e saneamento: Do caos às conquistas. In A. Delicado & J. Ferrão (Eds.), *Portugal social em mudança: 50 anos do 25 de Abril* (pp. 49–59). Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa.

Guerreiro, S. B., Dawson, R. J., Kilsby, C. G., Lewis, E., & Ford, A. (2020). Future heatwaves, droughts, and floods in 571 European cities. *Environmental Research Letters, 13*(3), 034009. https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaaad3

Hein, C., van Schaik, H., Six, D., Mager, T., Kolen, J., Ertsen, M., Nijhuis, S., & Verschuure-Stuip, G. (2020). Introduction: Connecting water and heritage for the future. In C. Hein (Ed.), *Adaptive strategies for water heritage* (pp. 1–28). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00268-8_1

Hurtado, A., Diaz-Cano, E., & Berbel, J. (2024). The paradox of success: Water resources closure in Axarquia (Southern Spain). *Science of the Total Environment, 946*, 174318. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.174318

Jasanoff, S. (1999). The songlines of risk. *Environmental Values, 8*(2), 135–152. https://doi.org/10.3197/096327199129341761

Johnston, B. (2012). *Water, cultural diversity and global environmental change: Emerging trends, sustainable futures?* UNESCO. https://doi.org/10.1007/978-94-007-1774-9

Junquera, V., Rubenstein, D. I., Levin, S. A., Hormaza, J. I., Vadillo Pérez, I., & Jiménez Gavilán, P. (2024). Hydrological collapse in southern Spain under expanding irrigated agriculture: Meteorological, hydrological, and structural drought. *Journal of Hydrology, 627*, 130–145. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.130145

Lash, S. (1994). *Reflexive modernization: Politics, tradition, and aesthetics in the modern social order*. Stanford University Press.

Latour, B. (2018). *Down to Earth: Politics in the new climatic regime*. Polity Press.

Linton, J., & Budds, J. (2014). The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water. *Geoforum, 57*, 170–180. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.10.008

Lopez-Gunn, E. (2003). The role of collective action in water governance: A comparative analysis of groundwater user associations in La Mancha aquifers in Spain. *Water International, 28*(3), 367–378. https://doi.org/10.1080/02508060308691710

March, H., Domènech, L., & Saurí, D. (2013). Water conservation campaigns and citizen perceptions: The drought of 2007–2008 in the Metropolitan Area of Barcelona. *Natural Hazards, 65*(3), 1951–1966. https://doi.org/10.1007/s11069-012-0456-2

Marks, J. S., Martin, B., & Zadoroznyj, M. (2008). How Australians order acceptance of recycled water: National baseline data. *Journal of Sociology, 44*(1), 83–99. https://doi.org/10.1177/1440783307085844

Martínez-Alier, J. (2002). *The environmentalism of the poor: A study of ecological conflicts and valuation*. Edward Elgar.

Merida, C. (2022). *Governança global da água nas cidades: A atuação dos governos locais no contexto de mudança climática*. Unisinos.

Moglia, M., Alexander, K., Sharma, A., & Cook, S. (2018). Assessing urban water conservation interventions: A comprehensive review. *Water, 10*(4), 364. https://doi.org/10.3390/w10040364

Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.

Pinto, C. M. (2021). A sociedade de risco na visão de Ulrich Beck e a irresponsabilidade organizada na gestão ambiental. *Revista de Direito e Sustentabilidade, 7*(1), 73–91. https://doi.org/10.26668/IndexLawJournals/2525-9687/2021.v7i1.7721

Randolph, B., & Troy, P. (2008). Attitudes to conservation and water consumption. *Environmental Science & Policy, 11*(5), 441–455. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2008.03.003

Redclift, M. (2005). Sustainable development (1987–2005): An oxymoron comes of age. *Sustainable Development, 13*(4), 212–227. https://doi.org/10.1002/sd.281

Schmidt, L., Prista, P., Saraiva, T., & Gomes, C. (2019). Climate change in Portugal: Governance, knowledge, and public awareness. *Climate Policy, 19*(5), 592–606. https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1514489

Shiva, V. (2008). From water crisis to water culture (An interview by Andy Opel). *Cultural Studies, 22*(3–4), 498–509. https://doi.org/10.1080/09502380802012591

Silva, R. T. B. (2024). Repercussões da governança ambiental transnacional na proteção ambiental global. *Sequência: Estudos Jurídicos e Políticos, 45*(96), e95109. https://doi.org/10.5007/2177-7055.2024.e95109

Soares, K. M. G. (2025). Governança climática transnacional: Uma análise crítica dos mecanismos de gestão ante eventos climáticos extremos. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, 23*(2). https://doi.org/10.55905/oelv23n2-007

Vallès-Casas, M., March, H., & Saurí, D. (2017). Examining the reduction in potable water consumption by households in Catalonia (Spain): Structural and contingent factors. *Applied Geography, 87*, 234–244. https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.07.015

Videira, N., Antunes, P., & Santos, R. (2009). Scoping river basin management issues with participatory modelling: The Baixo Guadiana experience. *Ecological Economics, 68*(4), 965–978. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.11.008

Willis, E., & Pearce, M. (2016). Anthony Giddens: Risk, globalisation, and indigenous public health. In J. Germov & M. Poole (Eds.), *Public sociology: An introduction to Australian society* (3rd ed., pp. 483–499). Allen & Unwin.

Wynne, B. (1996). Misunderstood misunderstandings: Social identities and public uptake of science. In A. Irwin & B. Wynne (Eds.), *Misunderstanding science? The public reconstruction of science and technology* (pp. 19–46). Cambridge University Press.

8

RESISTÊNCIA SOCIAL E GOVERNANÇA HÍDRICA EM XALAPA (MÉXICO): LIÇÕES PARA A GESTÃO DA ÁGUA EM TERRITÓRIOS HIDROSSOCIAIS NO BRASIL

BRUNO JANDIR MELLO
CRISTIANE MANSUR DE MORAES SOUZA
JOSÉ IRIVALDO ALVES OLIVEIRA SILVA
JOÃO DE DEUS LEITE

1. INTRODUÇÃO

O México é um país reconhecido por sua tradição de resistência social, que se manifesta de forma intensa, especialmente na governança dos bens hídricos (Peña;Vargas; Romero, 2013). Esse movimento de resistência é impulsionado por uma rede ampla de organizações comunitárias, coletivos, movimentos sociais e governamentais que atuam na defesa de territórios vulnerabilizados, buscando práticas de gestão mais horizontais, inclusivas e participativas. A diversidade desses grupos tem sido fundamental, formando uma rede de colaboração capaz de enfrentar os desafios impostos pela desigualdade hídrica, como a escassez de água, a privatização do sistema hídrico, a precariedade do saneamento básico, qualidade da águaentre outros (Nemécio, 2021).

Entre as diversas experiências mexicanas, destaca-se o caso da Zona Metropolitana (ZM) de Xalapa, no estado de Veracruz. O caso é reconhecido pela intensa mobilização comunitária e pela formação de redes colaborativas entre diversas organizações e grupos sociais. Sua importância se revela no esforço conjunto para conservar e proteger as fontes de água, além de defender os territórios e as comunidades mais vulneráveis. A articulação entre diferentes grupos tem ampliado o impacto dessas ações, contribuindo para um modelo de gestão hídrica mais colaborativo. Assim emerge a questão deste estudo: Quais são os aspectos organizacionais que fazem de Xalapa um modelo emblemático de governança da água? E como essas experiências podem contribuir para a governança dos bens hídricos em territórios hidrossociais no contexto brasileiros?

Nesse contexto, o objetivo é analisar o caso da ZM de Xalapa à luz da mobilização, resistência e governança dos bens hídricos, oferecendo proposições para a gestão da água nos territórios hidrossociais brasileiros. Além disso, foram exploradas comparações entre a legislação hídrica do Brasil e do México, um mapeamento dos grupos sociais, institucionais e privados envolvidos na gestão da água e a participação desses grupos nas atividades de proteção e conservação dos bens hídricos. Por fim, foi

levantado as potencialidades e desafios do caso mexicano e sua aplicação na realidade brasileira.

2. A DESIGUALDADE HÍDRICA: UM PROBLEMA COMPARTILHADO

A governança da água no Brasil e México enfrenta desafios comuns, sendo a desigualdade na distribuição e acesso o mais marcante, afetando territórios vulneráveis de maneira desproporcional. Ambos os países lidam com a poluição de cursos d'água decorrente de atividades industriais e urbanas, além de desastres socioambientais como inundações e secas. A falta de participação da população nos processos de decisão agrava esses problemas, enquanto a privatização levanta preocupações sobre a equidade no acesso à água potável (Cirilo, 2015; Hofste *et al.*, 2019; Nery *et al.*, 2022).

O Brasil, apesar de possuir cerca de 12% da água doce do planeta, enfrenta sérios problemas com a distribuição desse bem comum. A região Norte, que apresenta os piores indicadores de acesso a água potável, concentra aproximadamente 80% da disponibilidade hídrica, enquanto as regiões costeiras, que abrigam mais de 45% da população, dispõem de apenas 3% da água (Cirilo, 2015). No México 67% de sua área de 1,96 milhão de quilômetros quadrados é árida ou semiárida, enquanto apenas 33% são úmidas. Assim, o país enfrenta um alto risco de estresse hídrico, ocupando o segundo lugar nas Américas, atrás apenas do Chile. De acordo com Hofste (2019), o país apresenta quinze dos 32 estados classificados como extremamente carentes de água (Hofste, 2019).

Em relação à qualidade da água, na maioria dos corpos hídricos nos países analisados, está altamente prejudicada pelo lançamento de poluentes. De acordo com a Fundação SOS Mata Atlântica (2014), estima-se que 40% dos rios e lagos avaliados em sete estados brasileiros apresentem qualidade ruim ou péssima. Além disso, o Brasil perdeu 15,7% de sua área hídrica entre 1990 e 2020, totalizando 3,1 milhões de hectares, resultado de ações antrópicas e mudanças no clima (Mapbiomas, 2022). Conforme a Comissão Nacional da Água do México (CONAGUA, 2021), estima-se que 81% da população mexicana vive em bacias com alto grau de

degradação, limitando severamente a capacidade desses ecossistemas de fornecer serviços essenciais. Outro problema no México é o uso intenso da água, que é de 1.978 metros cúbicos por pessoa por ano, superior à média global de 1.385 m^3/pessoa (CONAGUA, 2021).

Outro problema comum é a construção de mega infraestruturas, como hidrelétricas, barragens e aquedutos. Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2024), no Brasil existem 1.347 barragens em operação, com 145 em construção ou previstas. Conflitos gerados pela construção de barragens e hidrelétricas, uma vez que as consultas com a população costumam ser inadequadas e as compensações oferecidas são frequentemente injustas (Nemetz, 2023). Desde os anos 1940, o governo mexicano investe em programas de mega construções. Uma das intervenções mais emblemáticas a nível nacional foi o Aqueduto Independence, inaugurado em 2013. De acordo com Alonso *et al.* (2020), essas obras resultam no deslocamento forçado de comunidades, levando a movimentos locais de resistência cada vez mais intensos.

A gestão nos dois países tem sido criticada por suas abordagens mercantilistas, priorizando interesses privados sobre os direitos humanos e a equidade no acesso à água. Estes países vêm enfrentando um crescente movimento de privatização, principalmente do saneamento básico, com decretos que favorecem a extração de água por empresas privadas. A baixa cobertura de saneamento básico no Brasil resulta em um problema grave, com o Instituto Trata Brasil (2021) e Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2023) relatando 273.403 internações por doenças de veiculação hídrica em 2019, além de 2.734 mortes e custos de R$ 108 milhões. Assim, quase 35 milhões de pessoas não tinham acesso à água tratada e 100 milhões não contavam com coleta de esgoto, com apenas 49% dos esgotos tratados.

Com a justificativa de minimizar estas problemáticas foi elaborada a Lei n° 14.026/2020, conhecida como "novo marco do saneamento". Essa lei é considerada controversa, especialmente por seu viés de privatização, que pode acelerar a venda de estatais e dificultar a priorização de verbas federais para planos municipais de saneamento. Santos (2020) aponta que,

nos quatro primeiros anos após a implementação de um operador privado em um município brasileiro, as tarifas aumentaram significativamente em comparação com municípios que mantêm operadores públicos, além da qualidade da água ser questionável. Esse conjunto de efeitos revela também as falhas sociais das políticas de austeridade, fato que, novamente, aponta para a exigência de adoção de políticas públicas desenvolvimentistas na área de água e saneamento (Silva; Feitosa; Soares, 2022, p.20).

Desde a fundação da CONAGUA em 1989, o governo mexicano tem promovido reformas para transformar um sistema de gestão tradicional em um modelo de mercado, priorizando eficiência em vez de acessibilidade (Zarco, 2020; Costarrica; De Nova, 2022). Em 2006, mudanças na legislação mexicano de águas permitiram a concessão de serviços a empresas privadas, resultando em aumentos significativos nas tarifas em várias cidades. Em 2018, novos decretos do governo eliminaram a proteção sobre grandes bacias hídricas que estavam em regime de vedação, onde a extração de água é restrita. Com essa mudança, essas áreas passaram a ser consideradas zonas de reserva, permitindo uma exploração ilimitada da água por empresas privadas (Zarco, 2020).

> Mais de 95% dos lares no México recebem água de redes públicas, mas apenas 15% da população consome água diretamente da torneira, levantando dúvidas sobre a eficácia do esforço público de potabilização. Há mais de 30 anos, o país enfrenta uma "privatização silenciosa". O mercado de água engarrafada é dominado por quatro grandes empresas transnacionais que juntas controlam mais de 87% do setor (Zarco, 2020, p. 173).

Em suma, a governança da água no Brasil e no México enfrenta desafios estruturais semelhantes. A escassez e a degradação dos ecossistemas aquáticos, aliadas à construção de mega infraestruturas, têm gerado impactos sociais e ambientais profundos, especialmente nas regiões mais vulneráveis. Além disso, a crescente mercantilização da água, impulsionada por políticas de privatização, coloca em risco a equidade no acesso e a

gestão democrática desses recursos. Tanto no Brasil quanto no México, a alta concentração de poder nas mãos de atores privados e a falta de participação efetiva das populações nos processos decisórios agravam a crise hídrica e sanitária, tornando urgente a adoção de modelos de governança mais inclusivos.

3. A PARTICIPAÇÃO SOCIAL EM TERRITÓRIOS HIDROSSOCIAIS NO BRASIL E NO MÉXICO

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) no Brasil e a Lei de Águas Nacionais (LAN) no México são marcos legais centrais para a gestão da água em ambos os países, apresentando princípios e objetivos semelhantes, como a busca pela sustentabilidade e a gestão integrada dos recursos hídricos. A lei brasileira e a mexicana compartilham uma abordagem de descentralização, considerando a água como um bem comum de valor econômico e sua gestão sendo realizada por bacias hidrográficas. No entanto, os desafios políticos e de gestão são comuns entre os dois países. Essas questões refletem a dificuldade de implementar uma governança hídrica que realmente atenda às necessidades sociais e ambientais locais.

No Brasil, a fragmentação existente, resultante da criação de várias entidades responsáveis pela gestão hídrica em diferentes níveis de governo, tem sido um entrave para gestão efetiva (Dagnino, 2004). A falta de poder decisório nos arranjos institucionais, a exemplo dos Comitês de Bacia que concentra a participação social, limita a efetividade da gestão e esvazia a pressão das organizações sociais (Nemetz, 2023). Além disso, resistências de diversos atores e os arranjos institucionais herdados de modelos antigos complicam a melhorias na política de águas. A mudança nas rotinas das agências estaduais também é um desafio a continuidade das estratégias de gestão da água (Wolkmer; Pinnel, 2013).

Outro desafio significativo no Brasil é a articulação deficiente entre as instâncias de gestão e os governos municipais, o que dificulta a negociação técnica e social (Dagnino, 2004). A participação social é limitada e considerada apenas como um aspecto técnico ou administrativo (Jacobi,

2004). A gestão hídrica brasileira é caracterizada por uma estrutura institucional mais hierárquica (Berezuk, 2023; Nicollier; Kiperstok; Bernardes, 2023) refletindo um modelo que, embora busque ser participativo, frequentemente é influenciado por setores econômicos (Saab; Botelho; Nogueira, 2023). Para Berezuk (2023 p.35) a centralização excessiva do governo, tornam as ações técnicas-estratégicas caras, lentas e sem considerar os saberes comunitários.

> Um dos maiores desafios na governança da água no Brasil é garantir uma abordagem aberta e transparente; inclusiva e comunicativa; coerente e integrativa; equitativa e ética. Com um discurso técnico e centralizador, muitos dirigentes se omitem quanto a um maior diálogo com a população, excluindo o envolvimento da sociedade na discussão, tanto da causa da crise, como também das possíveis soluções para o enfrentamento do problema (Jacobi; Buckeridge; Ribeiro, 2021, p.221).

O Brasil adota uma abordagem mais institucionalizada e dependente do Estado, caracterizada por um sistema complexo fundamentado em legislações e estruturas institucionais bem definidas. Nesse contexto, as decisões tendem a ser tomadas em esferas governamentais. Embora a sociedade civil tenha acesso a canais de participação, ela é frequentemente limitada pela complexidade dos processos decisórios e pela desconfiança em relação às autoridades (Nemetz, 2023). Outro questionamento importante são as mudanças nas orientações de governo, que muitas vezes alternam entre posturas mais liberais e, em outras ocasiões, mais ecológicas.

O México apresenta uma tradição de resistência social que se manifesta de maneira mais robusta na gestão dos recursos hídricos (Peña;Vargas; Romero, 2013). Diversas organizações comunitárias, coletivos e movimentos sociais desempenham um papel ativo na defesa da água e lutam por uma gestão mais horizontal e participativa. Outro aspecto importante é a diversidade e a interconexão dos grupos, tendo uma ampla gama de atores sociais (Nemécio, 2021).

> Um exemplo disso são as comunidades de Chilapa, no estado de Guerrero, que tomaram acordos intercomunitários e desenvolveram seus próprios planos para recuperar rios e nascentes. Os avanços no México são observados na área educacional e na execução de projetos que amadureceram a partir do nível local, aproveitando suas próprias forças e contatos, mesmo diante de um marco legal e institucional desfavorável (Barragán, 2020, p.115, *apud*. Alatorre, 2018).

Para mediar conflitos, a PNRH promove a criação de Comitês de Bacia e a LAN, os Conselhos de Bacia. Estes organismos de escala regional envolvem representantes de diversos setores, como governo, usuários da água e sociedade civil. O Brasil conta com 164 Comitês de Bacia, dos quais apenas 68 possuem alguma autonomia financeira. Já no México, existem 13 Conselhos de Bacia de alta participação popular, mas a dependência das grandes empresas tem dificultado sua eficácia (Almeida, 2020).

No Brasil, observa-se a existência de dois principais entraves para a efetiva atuação dos Comitês de Bacia: o primeiro diz respeito à falta de autonomia e de peso em suas deliberações e consultas (Nemetz, 2023; Feitosa; Lucas; Gomes, 2021). O segundo está relacionado a baixa participação dos segmentos da população da bacia e do estado, permitindo que os representantes dos Usuários da Água tenham seus interesses sobrepostos aos demais, afetando a equidade (Jacobi, 2004; Feitosa; Lucas; Gomes, 2021; Nemetz, 2023; Gomes; Albuquerque; Oliveira, 2023). De acordo com Barbosa *et al.*, (2017, p. 46) "apesar das estruturas institucionais garantirem a participação, ainda não existe um mecanismo que possa qualificar esta participação".

É compreensível que o segmento dos Usuários de Água em questão percebe a aplicação de instrumentos econômicos como algo burocrático e que pode prejudicar o desenvolvimento econômico da região (Nemetz, 2023). Assim, a correta precificação da água é fundamental para ganhos de eficiência econômica, mas os preços em várias regiões são insuficientes para cobrir os custos totais (Granziera, 2015). Estudos sobre as metodologias de cobrança em estados como São Paulo e Ceará mostram que os

preços atuais não promovem o uso racional da água, comprometendo a eficácia desse instrumento (Rodrigues; Aquino, 2014, p. 49). Além disso, muitos pesquisadores criticam o uso do termo "cobrança pelo uso da água", argumentando que se trata mais de uma taxa pela disponibilização do recurso (Teixeira; Azevedo; Julien, 2021; Almeida, 2022).

Os Conselhos de Bacia, estabelecidos do no México, também enfrentam várias limitações que comprometem sua eficácia e representatividade. Para a Auditoria Superior de la Federación (2023), a participação de diferentes setores nos Conselhos tem sido incipiente e frequentemente simbólica, resultando em uma estrutura que não reflete adequadamente os interesses da população. A criação desses órgãos, muitas vezes de forma *top-down*, dificulta a formação de um espaço legítimo que represente os diversos interesses territoriais, pois a população tende a se identificar mais com áreas menores e mais próximas, onde pode estabelecer relações de confiança com seus representantes. Como no Brasil, os Conselhos são consultivos sem poder de decisão (Armenta, 2023).

Além disso, o termo e a definição de "usuário de água" nos Conselhos de Bacia mexicanos limitam a participação apenas àqueles com concessões de água, excluindo grupos essenciais, como as comunidades locais (Vergara, 2023). Na bacia de Lerma-Chapala, ocorrem intensos conflitos entre usuários de água e as comunidades locais em períodos de escassez de água (Velázquez, 2023). Esse enfoque restritivo não reconhece as interações e interdependências territoriais relacionadas ao uso da água, ignorando a participação de comunidades afetadas por infraestrutura hídrica e poluição. Essa situação evidencia a urgente necessidade de uma reforma que amplie a inclusão e a efetividade e a equidade dos Conselhos de bacias mexicanas (Ávalos, 2023).

Uma proposta para uma nova lei da água no México busca substituir a atual LAN, buscando uma abordagem que considera os direitos humanos, o acesso equitativo e as questões das mudanças climáticas (Barragán, 2020). De acordo com a iniciativa "Agua para Todos, Agua para la Vida" (2018) e Barragán (2020), a nova lei aborda pontos chave, como reconhecer o direito humano à água como central, gerenciar os ciclos da água através

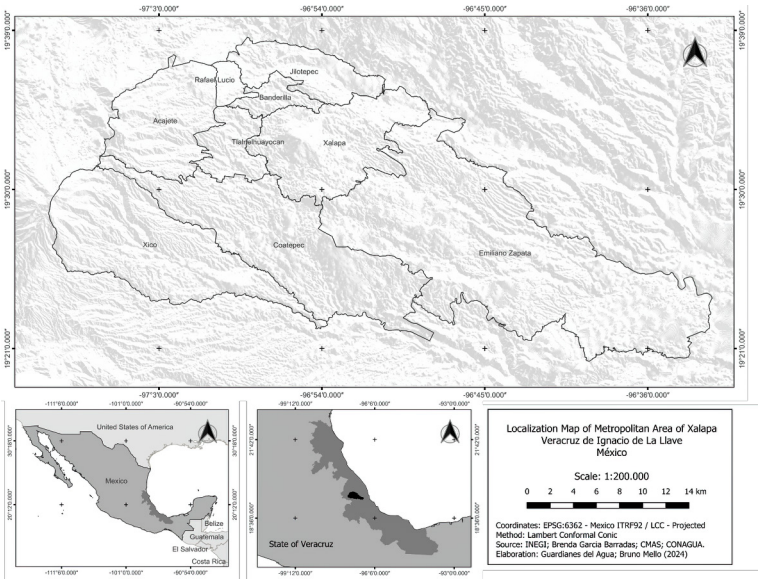
de sistemas locais sem fins lucrativos, reconhecer direitos para os povos indígenas e núcleos agrários sem conceder permissões, implementar obras hidráulicas apenas aquelas acordadas em Planos Diretores com participação comunitária, garantir a participação cidadã por meio de assembleias e conselhos vinculantes, criar planos para erradicar a poluição e penalizar poluidores, combater a sobre-exploração com concessões reduzidas nas bacias, subordinando mineração e fraturamento hidráulico a outras atividades e combatendo a impunidade.

Em síntese, ambos os modelos de gestão, fracassaram em promover uma gestão efetiva e inclusiva, vide o agravamento das problemáticas mencionados, que atenda às necessidades de todas as comunidades, evidenciando a necessidade de uma revisão das estratégias e práticas adotadas. A partir dessas comparações, fica claro que a construção de uma governança da água mais inclusiva e efetiva passa pela valorização das vozes locais e pela promoção de uma maior articulação entre os diversos atores sociais. Os territórios hidrossociais podem oferecer uma abordagem mais complexa e integrada, permitindo associar as relações de poder com a materialidade da água. Isso também permite um diálogo mais produtivo entre a governança da água e a tradição latino-americana de resistência (Empinotti *et al.*, 2021).

4. A GOVERNANÇA DA ÁGUA NA REGIÃO METROPOLITANA DE XALAPA

A Região Metropolitana de Xalapa (Figura 1) é composta pela cidade de Xalapa-Enríquez, seu município homônimo e outros oito municípios do estado de Veracruz. Fundada em 1519 por imigrantes espanhóis, Xalapa teve seu status de capital do estado restabelecido em 1920. Segundo o Censo de População e Habitação de 2020, realizado pelo Instituto Nacional de Estatística e Geografia (INEGI 2020), essa região metropolitana possuia uma população de 789.157 habitantes.

Figura 1 - Mapa da localização da Região Metropolitana de Xalapa



Fonte: Autores (2025).

A trajetória de luta e resistência das comunidades da ZM de Xalapa em busca de seus direitos e do acesso à água é marcada por um forte ativismo e mobilização. Essas comunidades convivem com desafios significativos, como a privatização, que eleva os preços e compromete a qualidade dos serviços de saneamento básico. Além disso, a devastação dos mananciais, a tubulação e a canalização dos cursos de água, juntamente com a poluição causada por agrotóxicos e outros químicos, agravam ainda mais a situação. As secas e os movimentos de massa, cada vez mais recorrentes por conta das mudanças climáticas, intensificam a crise enfrentada por essas populações.

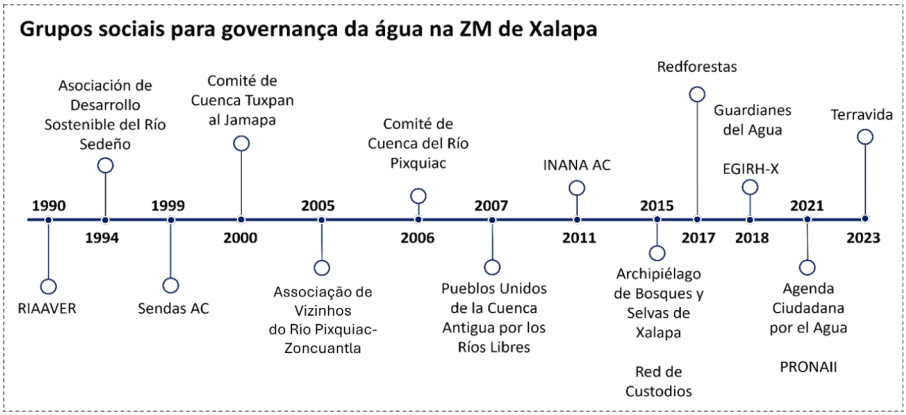
A resistência local se manifesta por meio de protestos, redes de apoio e a formação de coletivos dedicados à preservação da água. Essas ações resultaram em conquistas significativas, como a implementação de políticas públicas mais inclusivas, a valorização da gestão comunitária da água e o impedimento de obras de infraestrutura de alto impacto socioambiental. Além disso, a região apresenta um caso emblemático de uma rica tradição

de diálogo e colaboração entre os diferentes setores da sociedade, o que tem fortalecido a capacidade de resistência e a busca por soluções equânimes.

As lutas pela defesa da água na região se intensificaram após a proposta da construção de uma autoestrada, no início dos anos 2000. Essa iniciativa gerou preocupações significativas entre as comunidades locais e ambientalistas, que rapidamente se mobilizaram contra o projeto. Estudos revelaram que a estrada causaria diversos impactos ambientais adversos, incluindo a devastação de áreas de vegetação nativa e a fragmentação de ecossistemas, comprometendo a biodiversidade, especialmente espécies endêmicas da região. A construção também promoveria a segregação socioespacial e a especulação imobiliária, ao prever a instalação de empreendimentos comerciais que beneficiariam grandes investidores. A impermeabilização do solo e a alteração das bacias hidrográficas poderiam resultar na degradação de nascentes e cursos de água.

A resistência à construção da autoestrada também abriu espaço para o fortalecimento de movimentos sociais já existentes na região, além de dar origem a novas iniciativas. Essas organizações, que inicialmente surgiram com o objetivo de defender os direitos das comunidades locais e a preservação ambiental, passaram a se articular de forma mais estruturada diante das ameaças ao território. Com o avanço dos projetos de infraestrutura, outros coletivos e organizações começaram a surgir, ampliando a mobilização popular e a articulação em torno da defesa da água, da biodiversidade e dos direitos territoriais, formando uma rede robusta de luta que tem influenciado as políticas públicas e a gestão ambiental da região até os dias atuais. A Figura 2 apresenta uma linha do tempo da formação desses grupos.

Figura 2 – Linha do tempo do estabelecimento de grupos sociais na ZM de Xalapa



Fonte: Autores (2025).

A Red de Información y Acción Ambiental de Veracruz (RIAAVER) foi criada em 1990 por um grupo de cidadãos e acadêmicos preocupados com questões socioambientais no estado de Veracruz, com o objetivo de promover sociedades mais sustentáveis. Nos primeiros anos, a RIAAVER conectou-se com outras organizações ambientais nacionais, contribuindo para a agenda da Cúpula da Terra no Rio de Janeiro em 1992. Em 1994, foi fundada a Asociación de Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, focada na preservação do rio e do Parque Linear Sedeño, promovendo práticas de gestão ambiental e agroecologia. Em 1999, foi formada a Sendas AC para trabalhar em gestão territorial e bacias hidrográficas, enfatizando a educação ambiental.

A Asociación de Vecinos del Rio Pixquiac-Zoncuantla e os 400 Arboles, estabelecidos em 2005, trabalharam para demarcar a Zona Federal do Rio Pixquiac e incentivar a recuperação de espaços públicos, eventualmente chamando essa iniciativa de "Coração de Zoncuantla". Seu trabalho focou na conservação ecológica das redondezas do Rio Pixquiac. Em 2005, a Global Water Watch México começou a treinar monitores comunitários para monitorar a qualidade da água e influenciar políticas públicas. Em 2006, foi formado o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pixquiac para promover a gestão dos bens comuns com foco na participação comunitária.

Em 2010, foi criada a Pueblos Unidos de la Cuenca Antigua pelos Rios Libres para defender os direitos das comunidades que seriam afetadas pela barragem planejada pela empresa brasileira Odebrecht, com a colaboração das autoridades mexicanas nesta bacia. Em 2011, foi estabelecida a INANA AC com o objetivo de desenvolver projetos voltados à saúde, conservação florestal e preservação da água. Em 2015, o Archipiélago de Bosques y Selvas de Xalapa foi criado como uma Área Natural Protegida para preservar ecossistemas valiosos ao redor da cidade de Xalapa. Consequentemente, foi fundada em 2015 a Red de Custodios, com a premissa de que a efetividade de uma Área Natural Protegida exigiria gestão territorial com participação comunitária e engajamento ativo da cidadania, tanto nas áreas protegidas delineadas quanto, progressivamente, em toda a área metropolitana (rural e urbana). Em 2017, surgiu a RedForesta para restauração paisagística, visando cuidar dos ecossistemas ao redor de Xalapa por meio de aprendizado colaborativo e ação baseada em redes.

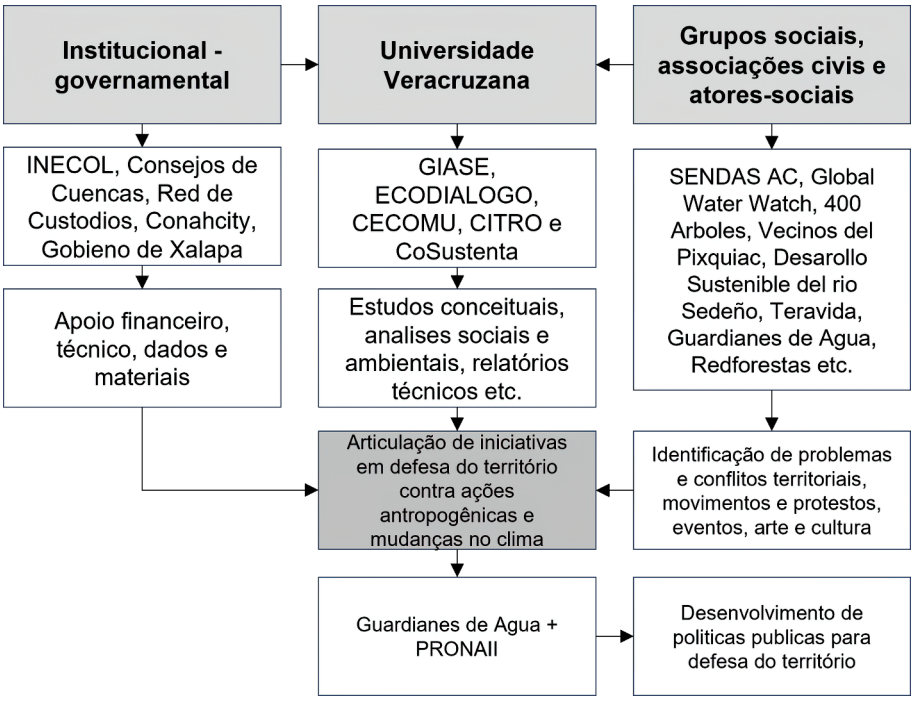
Em 2018, foi desenvolvida a Estratégia de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos para Xalapa, com diversas organizações se unindo para formulá-la em colaboração com o governo municipal, com uma perspectiva para as próximas décadas. Após esse evento, surgiram os Guardianes del Agua, como uma comissão da Red de Custodios del Archipiélago de Bosques y Selvas de Xalapa, consolidando-se gradualmente como sua própria rede e integrando as organizações mencionadas. Esta rede tem trabalhado para coordenar ações pela defesa da água-clima e dos corpos hídricos na região, utilizando estratégias para gerar participação social.

Entre as instituições focadas na gestão da água e do clima, a Universidad Veracruzana desempenha um papel ativo na pesquisa de práticas eficazes de gestão da água, colaborando com grupos como o Investigación Acción Socioambiental (GIASE) e o Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes (ECODIALOGO). Essas iniciativas, em parceria com organizações como o Centro Comunitário de Tradiciones, Saberes y Oficios de Chiltoyac (CECOMU) e o Centro de Investigación Tropical (CITRO), visam promover práticas sustentáveis e facilitar o diálogo entre o conhecimento local e a expertise científica. O Instituto de Ecologia (INECOL),

fundado em 1980, também contribui para a pesquisa sobre conservação da biodiversidade.

Todas essas instituições têm coordenado esforços para defender o território contra a invasão de projetos endógenos que afetam a gestão da água. Essas organizações e comunidades, junto aos Guardianes del Agua, buscam influenciar a formulação de políticas de água. Em 2021, essa colaboração resultou na "Agenda Cidadã pela Água em Xalapa", com o objetivo de garantir a sustentabilidade de longo prazo da água, do clima e dos ecossistemas hídricos. Pouco depois, os Guardianes del Agua colaboraram na formulação do Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia (PRONAII), intitulado "Fortalecimento e Coordenação de Sujeitos Coletivos para a Defesa e Gestão da Água no Território", envolvendo organizações de base, cidadãos e acadêmicos de seis estados da República Mexicana (Figura 3).

Figura 3 - Articulação para a defesa e gestão da água na ZM de Xalapa



Fonte: Adaptado pelos autores com base em Guardianes de Água

Quanto às ações desses grupos, pode-se identificar que seus esforços têm se concentrado em captar e tornar visíveis as informações sobre os impactos socio-hídricos e ambientais. As contribuições das universidades também foram canalizadas, e o apoio de acadêmicos, programas educacionais e estudantes por meio de serviço social foi mobilizado para atender às necessidades de informação dos coletivos mobilizados. A mobilização coletiva e comunitária em defesa da água e do meio ambiente, como discutido, demonstra uma considerável capacidade organizativa, servindo como base para ações futuras e promovendo a participação ativa nas decisões sobre bens hídricos. A formação de redes colaborativas entre diferentes grupos permite a troca de informações e a implementação conjunta de ações, fortalecendo a resistência local. Iniciativas de educação ambiental realizadas no território empoderaram os cidadãos.

No entanto, ainda existem muitos desafios, como a ausência de canais de comunicação eficazes que dificultam o diálogo entre os grupos comunitários e as instituições governamentais. Os interesses de diferentes atores sociais muitas vezes são contraditórios, criando dificuldades na coordenação. Muitas vezes, esses grupos carecem de recursos financeiros, o que dificulta a implementação de ações conjuntas. O estabelecimento de mecanismos eficazes para monitorar e avaliar o impacto das políticas e ações é frequentemente negligenciado devido à falta de recursos.

5. BOAS PRÁTICAS DE GOVERNANÇA PARA TERRITÓRIOS HIDROSSOCIAIS BRASILEIROS

A experiência de Xalapa, no México, oferece valiosas lições para o Brasil no que diz respeito à gestão de territórios hidrossociais e à defesa dos bens hídricos. Um dos principais aprendizados é a importância da mobilização comunitária. As comunidades locais desempenham um papel fundamental na defesa da água, e a sua organização pode garantir que as políticas públicas sejam mais eficazes e adequadas às necessidades da população. No México, diversos grupos conseguiram articular ações conjuntas para proteger rios e bacias hidrográficas, algo que pode ser replicado em

territórios brasileiros, principalmente em áreas ribeirinhas e de povos tradicionais. O fortalecimento dessa mobilização, aliado ao apoio de organizações da sociedade civil, pode ser um passo para a gestão sustentável da água no Brasil.

Quadro 1 - Potencialidades do modelo xalapenho de governança da água

Elementos	Descrição
Mobilização comunitária	A mobilização das comunidades em torno da defesa da água e do meio ambiente demonstra uma capacidade de organização social. Essa mobilização representa uma base para a consolidação de ações e iniciativas, que afetam a tomada de decisão.
Redes colaborativas	As diversas organizações civis e coletivos formados na região mostram a importância da colaboração entre diferentes atores sociais. As redes facilitam a troca de informações, recursos e experiências, fortalecendo a capacidade de resistência e a implementação de ações conjuntas.
Educação ambiental e capacitação	As iniciativas de sensibilização e educação ambiental promovidas por grupos como a Global Water Watch e outras associações são essenciais para empoderar as comunidades. A formação de cidadãos informados e engajados têm gerado um impacto positivo na gestão da água e na conservação ambiental.

Elementos	Descrição
Gestão comunitária	A valorização da gestão comunitária da água, como demonstrado pelas ações da Associação Civil Desenvolvimento Sustentável do Rio Sedeño e outras, pode servir de modelo para outras regiões.
Integração de saberes locais e científicos	A colaboração entre universidades, centros de pesquisa e comunidades locais, como observado nas parcerias com a Universidade Veracruzana e o INECOL, potencializa a construção de estratégias que considerem tanto o conhecimento tradicional quanto a ciência moderna.
Inovação em práticas sustentáveis	A implementação de práticas agroecológicas e a promoção de alternativas sustentáveis, como demonstrado pela Sendas AC e pela RedForesta, têm o potencial de melhorar a qualidade de vida das comunidades e restaurar ecossistemas degradados.
Ação coletiva e articulação de políticas públicas	Campanhas como "Agua Pasa Por Mi Casa" e a Agenda Cidadã por Água mostram a capacidade de mobilização e conscientização da população. A articulação entre diferentes grupos e a busca por políticas públicas (Guardianes del Agua e Pronaii) atendam às demandas socio hídricas locais. Essas iniciativas podem inspiram ações semelhantes em outras regiões, e atuam como efeito "doppler".

Fonte: Autor (2024).

Um aspecto relevante é a integração dos saberes locais com o conhecimento científico. Em Xalapa, a colaboração entre as comunidades locais e as universidades permitiu criar estratégias de gestão hídricas mais eficazes e culturalmente apropriadas. As populações indígenas, quilombolas e camponesas detêm conhecimentos profundos sobre os ecossistemas e a gestão da água em seus territórios. Ao integrar esses saberes com as pesquisas científicas de universidades e centros de pesquisa, é possível construir soluções mais resilientes e que considerem as particularidades de cada região. Essa integração favorece a criação de políticas públicas mais inclusivas e sustentáveis, que respeitem tanto os aspectos técnicos quanto culturais da gestão da água.

A criação de redes colaborativas também se mostrou essencial para o fortalecimento da governança ambiental em Xalapa. A articulação entre diferentes grupos, como ONGs, universidades, movimentos sociais e órgãos governamentais, possibilitou uma troca constante de informações, recursos e experiências. Esse modelo de colaboração pode ser replicado no Brasil, onde muitas vezes há fragmentação entre os diferentes atores sociais e a falta de articulação entre as esferas governamentais. Redes de colaboração podem facilitar a implementação de políticas públicas eficazes e a resolução de problemas complexos relacionados à água, além de fortalecer a capacidade de resistência das comunidades diante de projetos que possam comprometer seus bens hídricos.

Além disso, a educação ambiental e a capacitação foram estratégias-chave para o sucesso das iniciativas de Xalapa. Grupos como a Global Water Watch México foram essenciais na formação de monitores comunitários, criando cidadãos mais engajados e informados sobre a importância da preservação dos recursos hídricos. Programas de educação ambiental que envolvam escolas, universidades e comunidades podem ser determinantes para sensibilizar a população sobre as questões ambientais e fomentar a participação ativa. A capacitação também é fundamental para o empoderamento das comunidades, permitindo que elas se tornem agentes de mudança e contribuam para a gestão sustentável da água em seus territórios.

A criação de uma "Agenda Cidadã pela Água" em Xalapa, por exemplo, mostrou como a pressão de redes organizadas pode influenciar a formulação de políticas ambientais. A criação de espaços de diálogo entre governo, sociedade civil e comunidades pode ser uma maneira eficaz de garantir que as necessidades locais sejam atendidas, ao mesmo tempo em que se promove a gestão sustentável dos recursos hídricos. Embora existam desafios, como a falta de recursos e a resistência de alguns setores, a experiência de Xalapa prova que é possível construir soluções sustentáveis por meio da ação conjunta e da mobilização social.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caso evidencia como a participação ativa das comunidades pode influenciar diretamente a formulação de políticas públicas que assegurem o direito à água e a preservação do meio ambiente. Neste caso as comunidades são defensoras ativas de seus bens comuns. As experiências analisadas sublinham a importância de integrar conhecimentos locais e científicos, além de luta para garantir que as vozes das comunidades sejam efetivamente ouvidas nas decisões sobre a gestão da água. Entretanto, persistem desafios significativos como a falta de canais de comunicação eficientes dificulta o diálogo entre os grupos comunitários e as instituições governamentais, enquanto os interesses divergentes de diferentes atores sociais frequentemente geram impasses nas articulações. A escassez de recursos financeiros também é um obstáculo para a execução de ações conjuntas.

Em relação a implementação dessas ações no Brasil, as principais barreiras é a fragmentação da sociedade civil e a falta de articulação entre diferentes atores, como comunidades, ONGs, empresas e governos. Isso torna mais difícil a formação de redes colaborativas eficazes, como as que contribuíram para o sucesso da gestão hídrica em Xalapa. Além disso, muitos territórios no Brasil ainda carecem de uma infraestrutura adequada para promover a educação ambiental e a capacitação necessária para que as comunidades possam atuar de maneira efetiva na gestão de seus recursos naturais. A falta de recursos financeiros também é um obstáculo

significativo, já que muitas iniciativas dependem de parcerias voluntárias ou de financiamento público limitado. Outro desafio relevante é a resistência de setores políticos e econômicos, que muitas vezes priorizam interesses de curto-prazismo, como o desenvolvimento imobiliário e a exploração de recursos naturais, em detrimento da preservação ambiental.

REFERÊNCIAS

AGUA PARA TODOS, AGUA PARA LA VIDA. **Iniciativa Ciudadana para Nueva Ley General de Aguas.** 2018. Disponível em: < https://aguaparatodos.org.mx/ > Acesso: 22 jul. 2024.

ALATORRE, G. **Flowing Movement. Building Alternative Water Governance in Mexico.** Amsterdam: TNI, 2018.

ALONSO, I.M. *et al*. Hacia una tipología de conflictos socioambientales en hidroeléctricas: experiencias de casos mexicanos y colombianos**. Revista Temas Sociológicos**, n.27, 2020. Doi: 10.29344/07196458.27.2443

ALMEIDA, M.C.L.D. **A cobrança pelo uso da água como instrumento de gestão de recursos hídricos.** Editora Dialética, 2022.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Cobrança.** 2021c. Disponível em: < https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/politica-nacional-de-recursos-hidricos/cobranca >. Acesso em: 26 abr. 2021.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Geração.** 2024. Disponível em: < https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/relatorios-e-indicadores/geracao > Acesso: 7 dez. 2024.

ARMENTA, E.M.P. Diseño institucional y desempeño de un consejo de cuenca mexicano. **Revista mexicana de sociología**, v. 85, n. 1, p. 103-133, 2023.

AUDITORIA SUPERIOR DE LA FEDERACIÓN. **Informes de auditoría.** 2023. Disponível: < https://www.asf.gob.mx/Section/46_Informes_y_publicaciones > Acesso: 11 out. 2024.

ÁVALOS, H.C. La sustentabilidad del agua: entre la integridad y la gobernanza de las cuencas. **Argumentos Estudios críticos de la sociedad**, p. 41-55, 2020. Doi: https://doi.org/10.24275/uamxoc-dcsh/argumentos/202093-02

BARBOSA, F. D. *et al*. Participação, representação e representatividade no processo de tomada de decisão em Comitês de Bacia Hidrográfica: conceitos, reflexões e discussões. **Revista Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 34-46, 2016. Disponível em: < http://periodicos.unb.br.> Acesso em: 13 abr. 2017.

BARRAGÁN, P.M. La iniciativa ciudadana de Ley General de Aguas: Hacia un cambio de paradigma. **Argumentos Estudios críticos de la sociedad**, p. 109-130, 2020. Doi: https://doi.org/10.24275/uamxoc-dcsh/argumentos/202093-05

BEREZUK, A.G. Provocações à Política Nacional de Recursos Hídricos. **Revista Pantaneira**, v. 22, p. 28-41, 2023. Disponível em: < https://www.intermeio.ufms.br/index.php/revpan/article/view/18089 > Acesso: 12 ago. 2024.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/Leis/L9433.htm >. Acesso em: 22 jul. 2018.

BRASIL. Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. **Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9984.htm>. Acesso em: 20 out. 2019.

CIRILO, J. A. Crise hídrica: desafios e superação. **São Paulo: Revista USP**, n. 106, p. 45-58, 2015. Doi: 10.11606/issn.2316-9036.v0i106p45-58.

CONAGUA - Comisión Nacional de Aguas. **Publicaciones de información estadística y geográfica.** 20121. Disponível em: < https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/publicaciones-estadisticas-y-geograficas-60692 > Acesso: 20 jul. 2024.

conluência perversa. **Política e Sociedade,** v. 3, n. 5, p. 139-164, 2004.

COSTARRICA, A.I.V.; DE NOVA, C.C. Realmente fue positivo el saldo de la privatización de la Reforma Energética en México? **Revista mexicana de economía y finanzas**, v. 17, n. 3, 2022. Doi: https://doi.org/10.21919/remef.v17i3.746

DAGNINO, E. Construção democrática, neoliberalismo e participação: os dilemas da confluência perversa. **Política e Sociedade**, n.5., 2004.

EMPINOTTI, V. L. *et al*. Desafios de governança da água: conceito de territórios hidrossociais e arranjos institucionais. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 102, p. 177–192, 23 ago. 2021. Doi: https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35102.011

FEITOSA, S.P.S; LUCAS, A.A.T.; GOMES, L.J. Conflitos socioambientais na perspectiva do comitê da bacia hidrográfica do rio Japaratuba. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, 2021. Doi: 10.33448/rsd-v10i3.12932

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Observando rios: O Retrato da Qualidade da Água em rios da região Sul e Sudeste do Bioma Mata Atlântica, 2014. Disponível em: < https://cms.sosma.org.br/wpcontent/uploads/2014/03/relatorio_rios_2014_sosmataatl.pdf > Acesso em: 27 mai. 2022.

GOMES, H.M.; ALBUQUERQUE, C.; OLIVEIRA, C.M. Participação nos Conselhos de Bacias Hidrográficas: uma análise textual das atas dos Comitês de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré e do Comitê de Bacia Hidrográfica do Mogi-Guaçu. **Journal of Water Resources/Recursos Hídricos**, v. 43, n. 2, 2023. Doi: https://doi.org/10.5894/rh43n2-cti3

GRANZIERA, M.L.M. A cobrança pelo uso da água. **Revista CeJ**, v. 4, n. 12, p. 71-74, 2000.

GUARDIANES DEL AGUA. Sobre Guardianxs del Agua. 2023. Disponível em: < https://www.riaaver.org/sobre-guardianxs-del-agua > Acesso: 39 ago. 2024.

HOFSTE, R. *et al*. **Aqueduct 3.0: Updated Decision-Relevant Global Water Risk Indicators.** World Resources Institute, 2019. Doi: https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202212

INEGI - Instituto Nacional de Estadística y Geografia. **Censo 2020.** Disponível em: < https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/ > Acesso: 20 jul. 2024.

JACOBI, P.R. A gestão participativa de bacias hidrográficas no Brasil e os desafios do fortalecimento de espaços públicos colegiados. In: JACOBI, P.R. **Participação e deliberação: teoria democrática e experiências institucionais no Brasil contemporâneo**. São Paulo: Editora 34, 2004.

JACOBI, P.R.; BUCKERIDGE, M.; RIBEIRO, W.C. Governança da água na Região Metropolitana de São Paulo - desafios à luz das mudanças climáticas. **Estudos Avançados,** v. 35, p. 209-226, 2021. Doi: https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35102.013

MAPBIOMAS. **Mapa de uso e ocupação do solo**. 2022. Disponível em: < https://brasil.mapbiomas.org/ > Acesso: 30 mar.2023

MÉXICO. **Lei Nacional de Águas (LAN).** 1992. Disponível em: < https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf > Acesso: 20 jul. 2024.

NEMÉCIO, J.M.L. Conflictos socioambientales por la defensa del agua en México: un metaanálisis cartográfico conceptual. **Revista Universidad y Sociedad**, v. 13, n. 4, p. 398-412, 2021. Disponível em: < http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000400398 > Acesso: 11 jul. 2024.

NEMETZ, S.M.M.C.C.S. **A. avaliação da governança dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Itajaí e bacias contíguas (SC): a contribuição do Comitê do Itajaí para o desenvolvimento regional sustentável.** Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional. Universidade Regional de Blumenau, 2023.

NERY, G.K.M. *et al*. Mapeamento Socioambiental como Ferramenta de Avaliação da Gestão e Manejo de Água no Semiárido Brasileiro. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 11, n. 4, p. 251-268, 2022. Doi: 10.59306/rgsa.v11e42022251-268

NICOLLIER, V.; KIPERSTOK, A.; BERNARDES, M.E.C. A governança das águas no Brasil: qual o papel dos municípios? **Estudos Avançados,** v. 37, n. 109, p. 279-302, 2023. Doi: https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2023.37109.017

PEÑA, F.; VARGAS, S.; ROMERO, R. **Resistencia a las políticas de gestión del agua en México: La transferencia del distrito de riego Tula, Hidalgo.** Cidade do México: El Colegio de San Luis, Editorial Unión de Investigadores para la Sustentabilidad, 2013.

RODRIGUES, M.V. S.; AQUINO, M. D. de. Análise comparativa entre a cobrança pelo uso da água bruta do Estado do Ceará com a cobrança aplicada no Estado de São Paulo**. RAEGA,** v.11, n. 2, p. 37-51, 2014. Doi: 10.21168/rega.v11n2.p37-51

SAAB, F.S.; BOTELHO, L.D.P.; NOGUEIRA, D. Desafios e oportunidades da gestão participativa dos recursos hídricos no Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco em meio a mudanças políticas e pandêmicas: Rumo à concretização do ODS 6-Água e Saneamento. **Scientific Journal ANAP**, v. 1, n. 4, 2023

SANTOS, A. D. dos. **Private means better? What happens when a Brazilian municipality changes to a private water and sanitation operator**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia da Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2020.

SILVA, J.I.A.O.; FEITOSA, M.L.P.A.M.; SOARES, A.S.C. M. O desmonte da estatalidade brasileira no caso da política pública de saneamento e a falácia da regionalização como vetor de desenvolvimento regional. **Revista brasileira de estudos**

urbanos e regionais, v.24, e202212, 2022. Doi: https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202212

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Indicadores da coleta**. 2023. Disponível em: < http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores-hmg/web/site/index>. Acesso em: 22 ago. 2024.

TEIXEIRA, T.C.S.; AZEVEDO, J.P.S.; JULIEN, D.L.L. Cobrança pelo uso da água para o saneamento: mecanismos para incentivo a eficiência e atendimento ao uso mínimo. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 26, n. 3, p. 517-524, 2021. Doi: https://doi.org/10.1590/S1413-415220200003

VELÁZQUEZ, S.V. Los procesos hidrosociales y el sistema sociohídrico en la gestión de la cuenca Lerma Chapala. In: SARMIENTO, F.J.F. **Nuevas territorialidades-gestión de los territorios y recursos naturales con sustentabilidad ambiental.** UNAM-AMECIDER, México, pp. 555-568, 2023.

VERGARA, J. I. Factores de exclusão no marco do Programa Nacional contra a Sequíasecas: o caso de um comitê de cuenca bacia de México. **Cuadernos de Gestión,** v. 17, n. 2, p. 223-243, 2021.

WOLKMER, M.F.S.; PIMMEL, N.F. Política Nacional de Recursos Hídricos: governança da água e cidadania ambiental. **Sequência**, p. 165-198, 2013. Doi: https://doi.org/10.5007/2177-7055.2013v34n67p165

ZARCO, J.L. La política neoliberal y privatización del agua en México, 1988-2018. In: Pérez, S.G.C.; Solís, J.V.; Herrera, J.A.Q. **Importancia de la infraestructura verde y la planeación para el desarrollo urbano sustentable**., p. 155, 2020

9

TENSIONES INTERGENERACIONALES Y DE LEGITIMIDAD EN LAS FORMAS DE ORGANIZACIÓN COMUNITARIA EN LAS TRAYECTORIAS DE LUCHA POR EL AGUA EN XALAPA

DIDEROT MORENO HERRERA
LAURA AGUIRRE
MARÍA CABALLERO
FEDERICO MÁRQUEZ

1. INTRODUCCIÓN

Las luchas por el agua en Xalapa no pueden entenderse como una secuencia aislada de conflictos locales ni como una respuesta improvisada ante la crisis hídrica contemporánea. Se inscriben, más bien, en una genealogía larga de resistencias socioambientales que ha ido configurando un sujeto político regional, formado en la disputa por los bienes comunes, la defensa territorial y la crítica a los proyectos de modernización que subordinan la vida a la lógica del mercado. En ese trayecto histórico se entrelazan memorias de movilización antinuclear, resistencias antimineras, conflictos por infraestructura y experiencias recientes de organización ciudadana en torno al agua, todas ellas atravesadas por distintos horizontes generacionales y por formas cambiantes de imaginar lo común.

En ese marco se ubica la red Guardianxs del Agua de Xalapa, conformada en 2021 a partir de la Agenda Ciudadana por el Agua, como un entramado que articula organizaciones de la sociedad civil, organizaciones de base comunitaria y academia. Su surgimiento responde a la necesidad política de disputar la gestión del agua en un contexto en el que la participación ciudadana suele funcionar como una promesa vaciada de poder vinculante. La red nace, así, en una coyuntura donde la gobernanza aparece como lenguaje legitimador, pero no necesariamente como práctica efectiva de decisión colectiva sobre el territorio.

Este capítulo parte de una pregunta central: ¿cómo sostener la transmisión intergeneracional de saberes, vínculos y modos de organización, al mismo tiempo que emergen nuevas formas de agencia entre niñeces, adolescencias y juventudes? La pregunta es relevante porque las diferencias etarias en Guardianxs no se reducen a una simple distancia cronológica, sino que expresan experiencias políticas formadas en tiempos históricos distintos, con repertorios de acción, criterios de legitimidad y expectativas estratégicas también diferenciadas. En ese sentido, la tensión intergeneracional no se presenta solamente como un problema de convivencia interna, sino una clave para comprender cómo se produce hoy la defensa comunitaria del agua.

La historia regional ayuda a situar esta discusión. La oposición a la Central Nuclear de Laguna Verde, el conflicto en torno al proyecto minero Caballo Blanco y las disputas por el libramiento Xalapa-Perote forman parte de una acumulación de experiencias que enseñaron a distintos actores a leer el territorio, identificar riesgos y confrontar decisiones estatales y corporativas que afectaban directamente la vida colectiva. Esas luchas dejaron aprendizajes organizativos, pero también consolidaron una cultura política que, para algunos sectores, privilegia la incidencia institucional, la interlocución con el Estado y el uso de herramientas jurídicas como vía principal de transformación. Para otros, en cambio, la urgencia del presente exige priorizar la construcción autónoma, situada y comunitaria, allí donde el territorio se habita y se defiende cotidianamente.

La diferencia entre ambas orientaciones no debe leerse como una oposición simplista entre "lo institucional" y "lo autónomo", ni como una división natural entre mayores y jóvenes. Se trata, más bien, de una diferencia política y estratégica producida por trayectorias históricas distintas: por un lado, quienes se formaron en contextos donde era posible imaginar al Estado como un interlocutor disputable; por otro, quienes han crecido en un escenario marcado por el debilitamiento de la confianza institucional, la violencia extendida y la necesidad de construir formas de acción que no dependan por completo del reconocimiento estatal. Desde ahí, las juventudes participan en una reconfiguración de la legitimidad política y de los lenguajes de defensa territorial.

La crítica a la gobernanza neoliberal es decisiva para entender esta disputa. Como han mostrado diversos autores, la participación promovida desde el Estado puede convertirse en un relato simbólico sin capacidad real de decisión, especialmente cuando los espacios creados para deliberar carecen de carácter vinculante o se subordinan a la dinámica del mercado. En ese contexto, la defensa del agua va más allá de exigir solamente que se abran canales de participación, sino en cuestionar las condiciones mismas bajo las cuales esa participación se define, se autoriza y se limita. La pregunta de fondo no debería contemplar solamente el cómo participar, sino con qué poder, desde dónde y para qué tipo de futuro colectivo.

Leído desde esa perspectiva, Guardianxs del Agua es un sujeto colectivo intergeneracional que se mantiene en tensión, pero que ha sabido convertir esa tensión en una fuente de reinvención organizativa. Las generaciones con mayor trayectoria tienden a valorar la incidencia institucional, los amparos, las denuncias y la interlocución con autoridades; las juventudes suelen apostar por recorridos territoriales, acciones performativas, cartografías participativas, expresiones artísticas y vínculos comunitarios más directos. Sin embargo, el capítulo muestra que estas orientaciones no necesariamente se excluyen: pueden complementarse y producir mayor potencia política cuando se reconocen como partes distintas de una misma defensa del agua.

Por ello, este texto no busca resolver la tensión intergeneracional eliminándola, sino mostrar cómo se vuelve productiva cuando la red se concibe como un espacio fluido, abierto y capaz de alojar múltiples niveles de participación. La legitimidad, en este caso, no proviene de una autoridad única, sino de la capacidad de sostener vínculos, articular saberes y producir acciones que hagan posible la vida común.

La red *Guardianxs del Agua de Xalapa* agrupa a distintos colectivos, académicos y organizaciones de la sociedad civil de la Zona Metropolitana de Xalapa (ZMX) con un sentido crítico y con un compromiso y/o militancia en los procesos de luchas socioambientales. Dentro de sus diversidades también se cuenta la diversidad generacional, integrada por sujetos políticos formados en horizontes históricos diferenciados. La red se conformó en 2021, año de transición político-electoral en el que la ciudadanía organizada presentó la *Agenda Ciudadana por el Agua* como instrumento de gobernanza para la gestión eficiente del agua en el municipio de Xalapa. En ese momento, organizaciones y personas con una trayectoria en diferentes luchas ambientales se agruparon como Guradianxs del Agua. El objetivo: posicionar esta agenda en la política pública de la región. El precedente inmediato a de la agenda es la precedente inmediato a la E*strategia para la Gestión Integral del Recurso Hídrico de Xalapa (EGIRH-X)*, un plan de trabajo con acciones definidas para la gestión de la problemática socio-hídrica de Xalapa; esta EGIRH-X fue resultado de cinco jornadas de

trabajo multiactoral[5] participativo, convocadas por la presidencia municipal, conducidas metodológicamente por SENDAS A.C., y en las que participaron personas de muy diversas organizaciones, entidades académicas y dependencias de gobierno.

Guardianxs del Agua articula iniciativas, saberes y energía creativa de diversos tipos de actores, que representamos con el siguiente esquema:



Imagen 1. Articulación de iniciativas y saberes en defensa del agua. Guardianxs del agua (2024)

La imagen representa visualmente la red Guardianxs del Agua como un entramado relacional y no como una estructura jerárquica. En el centro se ubica un nodo circular que nombra la articulación de iniciativas y saberes en defensa del agua, integrando explícitamente tres campos: organización de la sociedad civil (OSC), organizaciones de base comunitaria (OBC) y academia. Esta centralidad no remite a un liderazgo único, sino a un espacio de convergencia, donde circulan conocimientos, prácticas

[5] Participaron Sendas A.C., Global Water Watch, Desarrollo Sustentable del Río Sedeño, Aita, la Fundación Salvemos el Agua, City Adapt, Isla Urbana, Pladeyra, el Fondo Golfo de México, la Agencia GIZ CDMX, el Instituto de Ecología (INECOL), distintas entidades de la Universidad Veracruzana, el CIESAS Unidad Golfo, la Unidad de Capacitación para el Desarrollo Rural (UNCADER) y el Colegio de Ingenieros Civiles "Carlos Nachón Aguirre" (EGIRH, 2019)

y estrategias diversas. El uso de colores diferenciados funciona como un código visual que permite identificar tipos de actores y modalidades de participación dentro de la red:

Azul: agrupa a instituciones académicas como la Universidad Veracruzana, el INECOL y FLACSO. Este color remite a saberes técnico-científicos, investigación aplicada y comprometida con la problemática hídrica en sociedad, que aportan legitimidad técnica y marcos analíticos en las luchas por el agua. Su presencia muestra que la academia no actúa como instancia externa, sino como un actor más dentro del entramado.

Verde: identifica a organizaciones socioambientales, colectivos afianzados en algún territorio y redes de defensa ecológica (por ejemplo, Sendas A.C., Global Water Watch, INANA, colectivos del río Pixquiac y del río Sedeño). Representan formas de participación enraizadas en el trabajo comunitario, la defensa directa de los bienes comunes y el acompañamiento local.

Amarillo: corresponde a asambleas comunitarias y espacios de organización popular, como las asambleas por el agua y los Pueblos Unidos de La Antigua por los Río Libres (PUCARL).

Morado: señala redes más amplias de gestión territorial y articulación regional, como la Red de Custodios del Archipiélago de Selvas y Bosques y RedForesta. El morado puede leerse como un color de articulación política y ética, asociado a la defensa del territorio, el cuidado y, en muchos casos, a sensibilidades comunitarias que atraviesan estas luchas.

La diversidad en la conformación de la red conlleva, naturalmente, tanto riquezas como tensiones. Guardianxs del Agua enfrenta un reto profundo para la continuidad de sus prácticas de gestión de lo común: cómo sostener la transmisión intergeneracional de los saberes, los vínculos y los modos de organización que han dado forma a su historia, al mismo

tiempo que emergen nuevas expresiones de agencia desde las niñeces, adolescencias y juventudes. Las generaciones que levantaron las primeras luchas — aquellas que enfrentaron la desposesión y el avance urbano sobre los ríos — han asumido posicionamientos políticos que hoy dialogan, y a veces se confronta, con las apuestas juveniles que encuentran en las redes digitales, las estéticas visuales y la acción pública performática sus propios lenguajes de defensa de los territorios y que, muchas veces, privilegia las microacciones autónomas sobre las insistencias de incidencia política institucional.

En medio de este sujeto colectivo intergeneracional se generan también tensiones que reordenan las legitimidades, los espacios de decisión y las prioridades del colectivo, produciendo nuevas formas de articular la defensa del agua y del territorio. Así, el activismo que realizamos se reinventa en medio de aprendizajes y desplazamientos que reconfiguran la capacidad organizativa y la manera en que la comunidad se relaciona con el agua como bien común.

Para comprender mejor esta problemática vale la pena hacer un análisis de la continuidad sociohistórica de las luchas socioambientales de la región desde la década de 1980, pues se encuentra articulada con la experiencia intergeneracional de Guardianxs del Agua de Xalapa.

1. RECUENTO SOCIOHISTÓRICO DE LAS LUCHAS SOCIOAMBIENTALES EN XALAPA

Las luchas socioambientales en la región de Xalapa y el centro de Veracruz tienen raíces profundas que se remontan a finales del siglo XX, cuando comunidades, campesinos, académicos y organizaciones urbanas comenzaron a articularse frente a proyectos de alto impacto ecológico y social. Uno de los antecedentes más significativos fue la oposición a la Central Nuclear de Laguna Verde, cuya construcción, iniciada en la década de 1970 y concluida en 1990, generó un amplio movimiento ciudadano que cuestionó los riesgos de seguridad, la falta de consulta pública y la dependencia tecnológica y energética hacia intereses corporativos

internacionales. Este movimiento, contribuyó a sentar las bases de un contingente socioambiental crítico en Veracruz.

Décadas más tarde, en 2010, esta memoria de resistencia se reactivó con el conflicto socioambiental en torno al proyecto minero Caballo Blanco, impulsado por la empresa canadiense Goldgroup Mining Inc. en el municipio de Alto Lucero, a 75 kilómetros de la planta nuclear. Tal como documenta la Asamblea Veracruzana de Iniciativas y Defensa Ambiental (LAVIDA), la lucha contra este proyecto articuló redes locales, académicas y comunitarias, integradas también a la Red Mexicana de Afectados por la Minería (REMA) y al Movimiento Mesoamericano contra el Modelo Extractivo Minero. Estas organizaciones denunciaron los riesgos acumulativos de abrir un tajo a cielo abierto de más de 300 metros de profundidad, el uso intensivo de cianuro y explosivos, y la amenaza directa que representaba operar una mina junto a una instalación nuclear en una zona vulnerable a eventos de riesgo meteorológicos. La movilización logró frenar temporalmente el proyecto y consolidar una red de defensa territorial que trascendió fronteras estatales (Boege & Rodriguez, 2013).

En este continuo histórico de resistencias se inscribe la experiencia de Guardianxs del agua de Xalapa que reúne a personas formadas en distintos momentos de estas luchas -desde las movilizaciones antinucleares y antimineras hasta las más recientes acciones en la zona urbana de Xalapa por la defensa del agua y los territorios-. En la ZMX, estos aprendizajes convergieron en nuevos escenarios de disputa territorial, como el conflicto en torno al libramiento carretero Xalapa-Perote, proyecto que representó un punto de inflexión en el ordenamiento territorial urbano de Xalapa y en la relación entre la ciudadanía organizada y el Estado.

Para comprender el alcance de este conflicto, es necesario situar el proyecto dentro del marco de las políticas públicas de infraestructura impulsadas tras la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994. En ese contexto, el gobierno federal adoptó una estrategia de modernización orientada a fortalecer los encadenamientos productivos entre México, Estados Unidos y Canadá, mediante la creación de corredores logísticos. En sintonía con esta lógica, se firmaron también

acuerdos con los gobiernos de Centroamérica que dieron origen al Plan Puebla-Panamá, un programa regional que promovía obras de infraestructura en zonas consideradas estratégicas para la integración económica del país. El caso del libramiento Xalapa–Perote puede entenderse como parte de esta agenda, pues no solo buscaba desviar el tráfico pesado del núcleo urbano, sino también facilitar el tránsito eficiente de mercancías y personas entre la Ciudad de México, Puebla y el puerto de Veracruz.

En el plano local, el libramiento carretero fue concebido como una respuesta al crecimiento urbano acelerado de la capital veracruzana. La obra, largamente planeada desde décadas previas, pretendía reconfigurar la movilidad regional y aliviar la congestión vial en Xalapa. El gobierno estatal de Veracruz evaluó dos posibles trazos: uno al sur (conurbación Coatepec y Emiliano Zapata) y otro al norte (conurbación Banderilla) de la ciudad. El primero fue descartado ante la firme oposición de un frente ciudadano. Esta oposición no se dirigía a la construcción del libramiento como tal, sino a las implicaciones del trazo propuesto, que atravesaba zonas de alto valor ambiental y social. El segundo trazo, ubicado al norte, fue finalmente aprobado, aunque su ejecución enfrentó significativas resistencias, particularmente en el municipio de Jilotepec, considerado uno de los más afectados.

Durante su planeación y construcción, el proyecto del trazo sur el una férrea oposición social, articulada por una masa crítica de ciudadanos, campesinos y organizaciones de la sociedad civil. En particular, amenazaba con impactar negativamente una zona de conservación de bosque mesófilo de montaña y parte de la subcuenca del río Pixquiac, localizada en el municipio de Coatepec. Esta situación generó una movilización social respaldada por habitantes de los municipios de Coatepec, Tlalnelhuayocan y Emiliano Zapata, quienes se verían directamente afectados por la delimitación del trazo carretero. Esta oposición no se dirigía a la construcción del libramiento como tal, sino a las implicaciones del trazo propuesto, que atravesaba zonas de alto valor ambiental y social. Así, el conflicto reveló tensiones entre los intereses del desarrollo de infraestructura impulsado

desde el Estado y las demandas territoriales y ambientales de las comunidades locales.

La construcción del libramiento provocó un grave deterioro ecológico en la zona, particularmente en el ecosistema de bosque mesófilo de montaña. También derivó en la degradación de los manantiales que abastecían de agua al municipio, y en una severa erosión del suelo, acompañada de riesgos constantes de deslaves debido a la inestabilidad topográfica del terreno (H. Ayuntamiento de Xalapa & García Coll, 2019). De acuerdo con el análisis realizado por Del Mar Ortiz (2015), el libramiento está destinado a perder su funcionalidad en el corto plazo, ya que no se encuentra suficientemente alejado de la mancha urbana de Xalapa. En palabras de la autora: "el trazo construido no corresponde de manera exacta con el trazo autorizado, situación irregular que no ha sido impugnada por nadie" (p. 197).

Este tipo de procesos, aunque inscritos en dinámicas locales, prolongan una genealogía de luchas socioambientales que, desde lo estatal hasta lo comunitario, han configurado un sujeto político regional en defensa de los bienes comunes. Por otra parte, el éxito de la defensa contra el trazo sur del libramiento, en contraste con el fracaso de aquella en Jilotepec, muestran que dicho sujeto político está aún en proceso de construcción a nivel metropolitano, disperso entre algunos territorios e incluso desigualmente desarrollado, pues no se logró concentrar la capacidad defensiva por igual en los territorios afectados por las dos propuestas trazadas

2. DE CÓMO EL NEOLIBERALISMO CONVIERTE LA PARTICIPACIÓN EN UN RELATO SIN PODER

El problema de la gobernanza contemporánea en América Latina se vincula estrechamente con la fragilidad de los modelos que colocan al gobierno como centro articulador y con la creciente centralidad de la iniciativa privada en la toma de decisiones públicas. El Estado, como órgano representativo, se ha reconfigurado a partir de las reformas políticas y económicas de las últimas décadas. En particular, la inserción de los

países latinoamericanos en el libre mercado durante los años noventa, bajo el modelo neoliberal, transformó profundamente las relaciones sociales, políticas, culturales y ambientales. Este proceso implicó la reducción del papel del Estado en los asuntos públicos, otorgando mayor protagonismo al sector privado y "redefiniendo las funciones del Estado como facilitador de la dinámica del mercado" (Whittingham, 2010, p. 224).

Esta reconfiguración del Estado trajo consigo nuevas formas de gobernanza, en las que la llamada "participación ciudadana" se convirtió en un elemento discursivo central. Sin embargo, como advierte Diego Castro (2022), estas acciones de promoción de la participación "rápidamente mostraron sus debilidades en la implementación", pues aunque se convoca a las comunidades a participar y gestionar, "esto no tiene mayor incidencia en la vida de las personas y las comunidades" (p. 241). En otras palabras, la participación se limita a un relato simbólico, carente de poder decisorio sobre los bienes materiales o simbólicos que afectan directamente a la población, mientras que se legitima con ese manto "participativo" la gestión vertical e impositiva del territorio.

Castro (2022) identifica esta misma problemática en la experiencia de las Comisiones de Cuenca, espacios creados con el propósito de fomentar la gestión participativa del agua. No obstante, señala que tales espacios "no tienen carácter vinculante, no pueden obligar a nadie a cumplir las decisiones" (p. 242), lo que reproduce la ilusión de la participación sin capacidad de transformación real. Así, el autor describe una "paradoja y una ilusión": por un lado, se crean mecanismos constitucionales para promover la participación; por otro, "en el mismo momento de su reglamentación, se les inhibe su capacidad efectiva de decisión" (Castro, 2022, p. 242).

De este modo, la gobernanza contemporánea se enfrenta a una tensión estructural: mientras el discurso institucional promueve la colaboración entre gobierno y ciudadanía, la práctica política mantiene la toma de decisiones en esferas centralizadas y subordinadas a los intereses del mercado.

En este sentido varias corrientes políticas de autonomía, muchas de ellas con inspiración en el zapatismo de Chiapas, encuentran en el estado y el poder vertical que ejerce, una contradicción inherente, puesto que para

atender necesidades vitales y resolver problemáticas sociales, se pretenden usar las mismas estructuras que producen y reproducen una situación de desigualdad en los distintos campos de la sociedad: en la economía, en la política, en la cultura, etc. Particularmente en el campo de lo político, esto nos permite reconocer una tendencia de apertura a la participación sólo en un último nivel y no en el establecimiento mismo de las condiciones de la participación.

En el fondo, se pretende reproducir una gestión del territorio basada en el poder desigual, en la cual se espera que las mayorías populares tengamos un rol pasivo, clientelar y consumista. La considerable cuota de éxito que tienen en esto puede atribuirse a la operación del capitalismo en el campo económico de ese mismo sistema, estructurado de tal forma que la explotación laboral de las mayorías consume el tiempo de vida y convierte la participación en un privilegio, en algunos casos, y en una sobrecarga, en otros; o bien simplemente en una imposibilidad estructural y algo inimaginable para quien sólo puede pensar en sobrevivir. En dichas circunstancias, la atención de las necesidades de vida es conquistada por políticas clientelares que van a contracorriente de una gestión participativa del territorio y una con-vivencia relacional del mismo.

Sin embargo, autorxs como Mabel Thwaites (2011) insisten en reconocer el carácter contradictorio del Estado, como una entidad en disputa fruto de las luchas sociales en general y las luchas de clase en particular, en la cual conquistas populares conviven con estructuras elitistas. Dicha autora apunta la manera en que ciertos posicionamientos de autonomía pueden llegar a jugar a favor de un estado que se deslinda de su responsabilidad en tanto conquista social popular y trabajadora.

Surge entonces una pregunta fundamental: ¿qué tan compartida puede ser realmente la gobernanza cuando los mecanismos participativos carecen de poder vinculante y el Estado actúa principalmente como facilitador de la lógica del mercado?

Es en la brecha generacional donde el papel del Estado, las reconfiguraciones de su operatividad económica, política y social, y su legitimidad como ente regulador son cuestionadas por las juventudes que apuestan por

el reconocimiento de estrategias de defensa del territorio que se construyen fuera de los márgenes institucionales. Las tensiones surgen cuando se evidencia la diferencia entre quienes encuentran en las coyunturas políticas un espacio para generar estrategias de vinculación e interrelación con el Estado; y quienes encuentran en lo comunitario la legitimidad necesaria para la acción colectiva en la defensa territorial.

	Tipo de relación de poder	Actor que la ejecuta	Medio	Cita	N
Relaciones entre grupos (sectores, edades)	Priorizar colaboración con ciertos actores	Dominio de la academia, OSC y gobierno; cierta tendencia en todo el colectivo	Priorizar el discurso a las acciones; y las alianzas con gobierno (discurso y estrategias políticas) a aquellas con actores de base (acciones concretas en el territorio). No reconocer la importancia en acciones comunitarias y ridiculizarlas.	*"Pues nos están afectando que faltan los campesinos, faltan los dueños, y siento que tiene que ver con la dominancia académica, la dominancia del lenguaje, de convocatoria, una orientación hacia las políticas públicas de gobierno, y que esto es como un núcleo general, no alguien en particular."*	5
	Brechas entre generaciones (no permitir cambio generacional)	Adultos, personas con experiencia y cierta edad	Ausencia de consideración de generaciones jóvenes. Centrar tareas y decisiones en las que saben, sin capacitar a otras. Distribución injusta de tareas. Discursos y posturas firmes de mayores: no se permiten jugar, falta de escucha, y discursos encasillados.	*"El grupo dominante en términos de rol y de presencia son personas por arriba de los 40, personas muy hechas, con discursos firmes y por lo tanto intolerantes. Y es ahí, cuando es difícil que la gente se permita jugar, repensar, cambiar, proponer, despojarse de los privilegios que le da la experiencia. Los jóvenes son más espontáneos y pueden aportar mucho."*	3
			Falta de transparencia, doble juego al ser habitantes	*"Para mí fue duro, cuando empezaron a participar los funcionarios, y yo ya no*	

Tabla 1. Relaciones entre grupos (sectores, edades). Hensler (2022). Territorios en movimiento: Un análisis de procesos participativos para una gestión colaborativa del territorio en Xalapa, México.

Como muestra la Tabla 1, estas diferencias políticas se expresan concretamente en al menos tres configuraciones que explican la fricción que la generación más joven ha sentido con la mayo:

(1) Priorización institucional por parte de actores maduros, académicos y gubernamentales: una tendencia de los sectores con más trayectoria a centralizar decisiones en espacios donde se concentra la experiencia, a canalizar la creatividad juvenil hacia propuestas ya formuladas en marcos de gobernanza existentes y a jerarquizar la alianza con el Estado por sobre otras modalidades de construcción política. Este modo de operar no reconoce la importancia de acciones comunitarias autónomas, relegándolas a un plano secundario o incluso ridiculizándolas.

(2) Brechas de rol y expectativas entre generaciones: una ausencia de consideración real de las generaciones más jóvenes en los espacios de decisión, donde tareas y definiciones recaen sobre quienes "ya saben", sin que se capacite a otras personas o se permita el despliegue de nuevos liderazgos. Esta distribución injusta de responsabilidades genera dinámicas donde los discursos y posturas de los mayores se vuelven firmes e intransigentes, se inhibe la escucha, y prevalecen los discursos encasillados que no permiten replanteamiento o transformación.

(3) Percepciones de opacidad y doble discurso: una falta de transparencia fundamental, donde quienes ejercen poder en la relación actúan simultáneamente como interesadxs en definir políticas públicas de gobierno y como representantes de bases comunitarias, sin que esa dualidad sea visibilizada o deliberada explícitamente. Este doble juego perjudica sistemáticamente la confianza en los procesos.

Estas tres configuraciones operan de manera entrelazada sobre los canales concretos de transmisión de saberes que debieran ser espacios de aprendizaje compartido. Ante esta experiencia sistemática de exclusión encubierta bajo formato "participativo", las juventudes responden alejándose de esos canales y construyendo formas propias de relación extrainstitucional donde encuentran otras forma agencia que se expresan colectivamente.

La corriente política de lo comunitario y de lo autonómico tiene cercanía con los llamados nuevos movimientos sociales, en ella emergen vocabularios y enfoques nuevos. En esta corriente se alza la propuesta de John Holloway (2011), de actuar para abrir y expandir grietas en el edificio del sistema, a través de los medios propios. Se alza la voz de la horizontalidad de los procesos. Gustavo Esteva (2012) comenta que no se busca promover, sino con-mover, con-vivir. Diversos autores han descrito cómo los nuevos movimientos sociales se organizan desde la horizontalidad, la autogestión y el rechazo a formas patriarcales y verticales de hacer política (Gómez & Tornel, 2023). En ese horizonte emergen también estéticas populares, como el fanzine, que combinan autoedición, crítica y construcción de redes afectivas.

Sin embargo, si bien podemos reconocer una estructuración sistémica que limita sumamente las formas y las posibilidades de participación, una estructuración sistémica contraria a la emergencia y el ejercicio de la autonomía en los territorios y que busca posicionar al poder sistémico como el medio por excelencia para su gestión, hay algo que no podemos dejar de reconocer: que el sistema ha acaparado gran cantidad de recursos y capitales, ha acaparado un poder determinante en los asuntos sociales. El entramado neoliberal del gobierno y las empresas capitalistas tiene un gran control sobre los territorios. Ante ellos, algunxs mayores han preguntado: ¿podemos permitirnos dejar descubierto el frente del estado? Esto mientras al menos algunxs compañerxs de mayor edad, quienes en el pasado se comprometieron con tendencias políticas de ruptura o lejanía con el estado, expresan haberse desgastado sin que las conquistas añoradas se materializaran.

Ese poder y ese control se vuelven opresivos y sumamente limitantes para las corrientes autonomistas que se tienen que mover por los resquicios, con mayor peso aún en los espacios urbanos como el de Xalapa. Y este acaparamiento de poder sistémico implica la necesidad ya sea de sustraer poder del sistema para inyectarlo en los procesos de autonomía o de encontrar la manera de redirigir el poder y los recursos del sistema para que sigan las pautas de políticas definidas de la organización colectiva de lxs habitantxs del territorio. Esto nos dice, de alguna manera, que sin importar lo que hagamos, no podemos ignorar al sistema.

La autonomía, sin embargo, es el fundamento de cualquiera de las estrategias. La autonomía nos permite definir y fundamentar dialógicamente nuestros objetivos hidropolíticos para el territorio, como habitantxs y como sujetos sociales afectados por la problemática del agua y organizados para su solución. Para poder exigir determinadas políticas, primero es necesario, como hemos hecho, juntarnos y a dialogar como habitantxs del territorio, definir nuestros futuros deseados y entonces, ya como un sujeto político organizado, hablar. Esto protege el sentido liberador de las políticas y acciones hídricas.

Al mismo tiempo, la autonomía nos permite mantenernos en movimiento, ir construyendo esa realidad que queremos aunque sea en pequeños nichos, tiempos y espacios re-apropiados como habitantxs, los cuales podemos ir entretejiendo para que sean aunque sea un poco más grandes, abarcadores y potentes. Así, como hemos hecho, aunque el gobierno cierre las puertas unilateralmente y confabule para limitar la participación, nosotrxs nos seguimos moviendo y seguimos construyendo comunidades que establecen otras formas de relación con el agua.

Desde este carácter comunitario, que se nutre con nuestra diversidad, motivaciones y formas de creatividad, que construye experiencia y memoria colectiva, que nos cobija en nuestras necesidades y que nos da compañía para no habitar en soledad la crisis socioterritorial impuesta por el sistema, entre muchas otras cosas, vamos alimentando un sujeto colectivo potente, que se mantiene latente en tiempos de indisposición sistémica, que se legitima como habitante experiencial del territorio, cuya vida es interdependiente y está interrelacionada a él, y que desde ese locus, en cuanto hay nichos de oportunidad para interpelar al sistema, lo hace.

3. DE LA REPRESENTACIÓN RESTRINGIDA A LA ORGANIZACIÓN SITUADA

Cuando Guardianxs del Agua se fue conformando a partir de la Agenda Ciudadana por el Agua en 2021, la convocatoria no fue a un sector etario específico, sino a personas con compromiso y/o militancia en procesos de luchas socioambientales. Con el tiempo, esa apertura produjo una red donde se integran personas cuyas edades van desde los veintitantos hasta los ochentaytantos años. Cada quien llegó con distintas herramientas de acción, distintas experiencias de territorialidad y distintas posibilidades prácticas de participar en los procesos organizativos.

Esta heterogeneidad etaria no es un dato menor. La red está estructurada operativamente por un grupo articulador integrado por quince personas provenientes de los distintos colectivos que la conforman, quienes convocan las asambleas trimestrales, sistematizan los registros de reuniones y comisiones autónomas, y coordinan la comunicación digital y manejo

de redes sociales. En estos espacios—en las asambleas donde tomar decisiones colectivamente con una lógica horizontal—es donde emergen y se negocian las diferencias generacionales de manera más visible. No se trata simplemente de que haya gente joven y gente mayor; se trata de que cada sector porta culturas políticas diferenciadas, forjadas en contextos históricos antagónicos.

Para mirar hacia adentro de nuestras propias tensiones, es útil ubicar de dónde venimos, qué nos formó políticamente. Hay en Guardianxs personas que han caminado a través de distintos ciclos de lucha, el movimiento estudiantil de 1968, las resistencias contra Laguna Verde a finales de los ochenta, el conflicto por Caballo Blanco en 2010. Cada uno de esos momentos fue un proceso de aprendizaje. Les enseñó dónde presionar, a quién hablar, en qué grietas del Estado buscar. Y hay personas como nosotros, más jóvenes, que en mucho nos reconocemos en esa memoria, que valoramos profundamente lo que fue construido. Pero también sabemos que los caminos que funcionaron no son los mismos que nos hacen sentido ahora. Especialmente cuando se trata de imaginar estrategias para confrontar, qué haremos para cambiar lo que nos duele; pero más importante aún, cómo construimos lo que nos cuida, cómo lo materializamos, en lugares situados, localizados.

La diferencia fundamental que distingue estos sectores no es ideológica sino política-estratégica. Y lo sabemos porque lo vemos en lo que cada persona o grupo de personas decide hacer, en dónde pone su energía, en cuál es su apuesta.

El sector con más trayectoria ha invertido energía considerable en lo que podría llamarse una "lógica de incidencia institucional". Esto significa identificar espacios dentro del Estado donde hay grietas, posibilidades de participación o de negociación. Significa también elaborar propuestas sólidas—técnicamente bien fundamentadas, políticamente viables—que puedan ser insertadas en esos marcos. Y significa construir alianzas, juntar a universidades, organizaciones civiles, colectivos comunitarios, porque juntos tenemos más capacidad de transformación.

En el caso de Guardianxs, hemos visto esto en la práctica. Lo vimos en la construcción de la Agenda Ciudadana por el Agua, que pensamos como herramienta de gobernanza para transformar cómo se gestiona el agua en Xalapa. Lo vimos en la participación sostenida en espacios como los Consejos de Cuenca y la Comisión Municipal de Agua y Saneamiento. Y lo seguimos viendo en una corriente que en su caso se posiciona frente al estado desde el derecho: y continuar después de los dos puntos y seguido con la frase que seguía en la articulación de acciones jurídicas como amparos, denuncias populares, pronunciamientos públicos y posicionamiento político de agendas ciudadanas que mantienen presión sobre el Estado cuando no cumple.

Un ejemplo concreto fue en este año 2025, la Asamblea Comunitaria del Agua, conformada por las personas habitantes de Jalcomulco y otros cuatro municipios de la cuenca del río La Antigua, presentó un amparo contra las autoridades estatales y la CONAGUA por la descarga de aguas residuales en el río y sus afluentes. El amparo obtuvo una suspensión definitiva, lo que quiere decir que estas instancias habrán de demostrar que están realizando acciones para solventar la situación. Este es un logro real; un resultado tangible de una estrategia sostenida a lo largo del tiempo.

Pero quienes acarreamos esta experiencia sabemos también sus límites. Como señalábamos antes, todo dependerá de que se mantenga la presión comunitaria; sin ella, las disposiciones oficiales corren el riesgo de quedar en el papel. Y observamos cómo el Estado, incluso cuando cede espacios de "participación ciudadana", lo hace de maneras que limitan radicalmente el poder decisorio real. En el municipio de Xalapa podemos encontrar un caso que evidencia que la participación sigue sin ser un elemento sustantivo en la definición de las políticas públicas que materializan el territorio en el que vivimos. El órgano de gobierno de la Comisión Municipal de Agua y Saneamiento (CMAS) contempla tres lugares para representantes ciudadanos. Tres lugares para una población que casi llegaba en 2020 a los 500,000 habitantes. ¿Cómo podrían tres personas representar adecuadamente a una población con estas características? Por otro lado la designación de estos "representantes" ciudadanos corresponde al

criterio de la presidencia municipal y no a alguna clase de proceso participativo de elección y designación.

Simultáneamente, el sector juvenil de Guardianxs ha encontrado otras formas potentes para la gestión social del agua, en lo que podría llamarse una "lógica de construcción autónoma y comunitaria". Esto no significa que rechacemos la incidencia institucional. Significa que la comprendemos como un recurso estratégico que debe estar subordinado a la construcción de poder popular en territorios situados. Significa priorizar acciones que generan cambios concretos en espacios y relaciones aunque el Estado no haga lo propio.

¿Cuáles son estas acciones? Hemos impulsado acciones de restauración ecológica, colaboramos con el colectivo RedForesta y la A.C. Desarrollo Sustentable del Río Sedeño para restaurar un talud que sufrió un deslave en el Parque Lineal Quetzalapan-Sedeño a causa de un evento meteorológico en una zona de riesgo en el que se construyó una unidad habitacional. Agua Pasa por mi Casa, comenzó como una iniciativa de la Red de Custodixs del Archipiélago, de mapeo colaborativo y de denuncia de cuerpos de agua contaminados, dañados o expropiados mediante videos y fotos que compartían las personas habitantes de estos espacios. Retomado posteriormente por Guardianxs del Agua (red integrante y emergida de la de Custodixs del Archipiélago) evolucionó hacia los recorridos mencionados, los cuales…" reconocen colectivamente problemáticas, dialogan, rememoran e imaginan escenarios posibles, hemos organizado actividades artísticas, creamos materiales comunicativos y educativos creativos. Trabajamos en iniciativas como Salvemos el manantial en Los Lagos de Xalapa, donde se organizan investigadoras, artistas, ciudadanas y cuidadoras del agua junto al Seminario Permanente de Investigación Artística (SPIA), generando recorridos escénicos que conectan memoria, territorio y cuidado para cuestionar ¿cómo se nombra el agua? ¿cómo se usa colectivamente? y ¿cómo llega a olvidarse?

Desde el año 2023 hasta el 2025, hemos realizado 19 recorridos de reconocimiento de los cuerpos de agua de Xalapa. Cada recorrido lleva una metodología que combina cartografía participativa con la recuperación

de las memorias y la imaginación colectiva de otras realidades posibles. Implica conocer los territorios a pie, dialogar con gente que habita esos espacios, rememorar qué fue del agua en ese lugar, preguntarnos colectivamente cómo queremos que sea el agua ahora y qué queremos comunicar sobre nuestra experiencia.

4. LAS TENSIONES INTERGENERACIONALES EN LA PRAXIS COLECTIVA

Estas diferencias existenciales y formativas generan tensiones que nos atraviesan en la vida cotidiana de Guardianxs. Se expresan en las asambleas y en las comisiones cuando enfrentamos decisiones sobre cómo nos posicionamos ética y políticamente ante coyunturas políticas; la medida en que nos relacionamos—o nos negamos—con el Estado y su lógica de política pública; la gestión del tiempo para responder a las múltiples crisis sociohídricas que nos desbordan. Porque el tiempo es el recurso más escaso en un contexto donde la voracidad del capital avanza a pasos agigantados mientras las colectividades defensoras de los territorios apenas logran hacer una pausa para adquirir nuevo impulso.

Una pregunta que identificamos del sector con más trayectoria quizás se formularía así ¿De qué manera conjuntamos la creatividad de los jóvenes con la gestión pública del agua para incidir en política pública, para presionar y cuestionar al gobierno sobre su actuar en la gestión del agua? Y quizás esta pregunta dialogaría con el sector juvenil de esta forma ¿De qué manera la incidencia institucional nos permite fortalecer las acciones autónomas y comunitarias que ya estamos construyendo en territorios situados?

Estas preguntas codifican una diferencia fundamental de jerarquías. Para el primer sector, la creatividad es un recurso que debe canalizarse principalmente hacia incidencia institucional. Para el segundo, la incidencia institucional es un medio que debe subordinarse a la cogestión comunitaria. Cuando esas dos lógicas se encuentran en una asamblea donde se debe decidir cómo distribuir fuerzas entre, digamos, impulsar estrategias

jurídicas y fortalecer recorridos de reconocimiento territorial y educación popular, el desacuerdo no es superficial.

Las tensiones se expresan también en cuestiones de visibilización y prioridades políticas. El sector más joven de Guardianxs ha insistido en conectar la lucha por el agua con otras luchas que atraviesan nuestro territorio como desapariciones, feminicidios, genocidios, violencia estatal. Proponemos, por tanto, una politización interseccional de la agenda del agua. El sector con más trayectoria, aunque reconoce estas conexiones, a veces las percibe como dispersión que debilita el foco en la problemática hídrica específica.

Tabla 2. Configuraciones estratégicas por sector generacional.

Aspecto	Sector con más trayectoria	Sector juvenil
Énfasis estratégico	Incidencia institucional	Construcción autónoma
Temporalidad política	Amparos, denuncias populares, interlocución con las administraciones gubernamentales	Recorridos, murales, expresiones performativas
Acciones focalizadas	Cambio futuro vía presión política	Cambio inmediato, en territorios situados
Visión del futuro	Aún posible mediante incidencia política	"Posible pero incierto, necesario transformar desde ahora las prácticas y condiciones de vida
Experiencia formativa	México redistributivo pre-neoliberal	México en contexto de violencia post-2006

Elaboración propia

Hay también tensiones sobre lo que podríamos analizar en términos de logros o avance de nuestros esfuerzos. El sector con más trayectoria prioriza enfrentar las fuerzas políticas que inclinan la balanza de la gestión del agua hacia quienes tienen capital, hacia los intereses industriales y/o corporativos. Por eso dedican energía considerable a disputar en el terreno

jurídico, a demandar derogación de normativas, a cuestionamientos de decretos que favorecen el extractivismo, a litigios que buscan frenar o redirigir decisiones. Algunas de estas acciones se materializan en victorias institucionales reconocible como una suspensión de obra, un fallo favorable, etc. Pero otras quedan en esfuerzos de negociación que avanzan en ciertos aspectos pero no se cristalizan en lo que se esperaba. La medida del logro está en: ¿ganamos algo en el terreno institucional-jurídico?

El sector juvenil no rechaza eso. Entiende el valor de esas batallas. Pero mide también con otros criterios. Para ellas y ellos, un logro es: ¿cuántas personas nuevas se vincularon con sus territorios a través de un recorrido? ¿Hubo cambio en la conciencia sobre cómo habitamos el agua? ¿Se recuperó un manantial/lavadero, o se le dio visibilidad comunitaria? ¿Se crearon vínculos, comunidad, donde antes había aislamiento? La medida del logro es más micro: ¿qué transformación ocurrió en las relaciones entre personas y territorio? ¿Cómo cambió nuestra manera de estar?

Aquí llegamos a una pregunta crucial ¿son estas tensiones irreconciliables? ¿Condenan a la red a la fractura? Nuestra experiencia dice que no. Y esto tiene que ver con una decisión política consciente de Guardianxs, codificada en la Declaración de Principios de 2025, que establece explícitamente: "Cultivamos confluencias y complementariedades, no nos enfocamos en la divergencia (Guardianxs del agua de Xalapa, 2025)".

Esto significa que las tensiones también se codifican como parte de la producción de lo común. Porque, ¿qué pasa cuando ambas lógicas se combinan? Cuando, a partir de la colaboración para la recuperación colectiva de memorias, historias y formas de reproducción de la vida en el manantial y en el espacio de Los Lagos de Xalapa, se logra convocar a un número considerable de personas sensibilizadas y con capacidad de agencia, entonces esa energía se orienta a gestionar el saneamiento del manantial combinando actividades performáticas de sensibilización y eventos académicos sobre la relevancia de los manantiales en la vida comunitaria. Es en ese intersticio donde el sector juvenil y las comunidades que habitan esos espacios pueden hacerse visibles, reforzar lazos comunitarios y demandar soluciones autónomas, que el Estado haga su parte saneando

el manantial, que inicie un proceso de remediación participativa, que las y los habitantes tomen parte activa en las decisiones sobre ese cuerpo de agua. La presión jurídica y el poder popular no se anulan; se potencian mutuamente. El sistema no puede ignorar la demanda ni cooptarla fácilmente cuando hay una comunidad organizada.

Simultáneamente, hay un reconocimiento mutuo—no sin dificultad, pero real—de que ambas culturas políticas aportan legitimidades distintas. El sector con más trayectoria reconoce que las juventudes no desean canalizar la energía de su esperanza en un sistema que no se ha ganado la confianza y, por lo tanto, encuentran potencia auténtica en las luchas autonómicas. El sector juvenil reconoce que sus coincidencias son más que divergencias con generaciones anteriores, que comparten una apuesta fundamental, la comprensión de que no hay una crisis de la naturaleza separada de la humana; somos un solo entramado, expuesto a un entrelazamiento de opresiones.

Guardianxs ha desarrollado también mecanismos prácticos para que las tensiones no paralicen la organización. Uno fundamental, la noción de que la red opera en múltiples niveles de participación. Como señala la Declaración de Principios: "A la vez somos una organización que considera diferentes niveles de participación y a la que pertenecemos en la medida en que participamos en acciones concretas bajo la identidad de Guardianxs. Somos una red, fluida y abierta a nuevos integrantes que cuiden nuestros principios (Guardianxs del agua de Xalapa, 2025)".

Esto es crucial porque significa que no todos pueden estar en todas las acciones, ni es esperado que así sea. Alguien puede estar concentrada en incidencia jurídica sin que eso la descalifique de ser parte de la red; alguien más puede estar dedicada a recorridos y murales sin que eso se vea como falta de seriedad política. La red es lo suficientemente grande y fluida para alojar estas diferencias.

Otro mecanismo importante es que Guardianxs del agua tiene una asamblea trimestral como espacio donde se puede revisar continuamente la Declaración de Principios. No es un documento cerrado; es "un documento vivo que se redefine" según emerjan nuevas situaciones. Esto

significa que cuando la tensión se agudiza, existe un espacio formal donde se puede traer, deliberar y, potencialmente, reconfigurar. El grupo articulador, además, tiene la responsabilidad de sistematizar esas deliberaciones, creando un registro de cómo la red ha ido navegando sus propias tensiones.

La pregunta que abre este capítulo—¿cómo sostener la transmisión intergeneracional de los saberes, los vínculos y los modos de organización al mismo tiempo que emergen nuevas expresiones de agencia desde las niñeces, adolescencias y juventudes?—encuentra en Guardianxs no una respuesta cerrada, sino un proceso en continua retroalimentación.

Esa respuesta no pasa por la subordinación de unas generaciones a otras. Pasa por la reconfiguración permanente de la capacidad organizativa en diálogo. Las decisiones que se toman en las asambleas trimestrales—sobre qué presionar en gobierno, qué construir autónomamente, cómo comunicar, cuántos recursos dedicar a cada línea de acción—son decisiones que reflejan estas negociaciones.

Lo que finalmente sostiene la red y permite que estas tensiones sean productivas es que, aunque las culturas políticas sean diferenciadas, compartimos un sujeto común, la defensa del agua como bien común y de la vida interdependiente que mediante el agua se expresa. Las tensiones, en este sentido, no son crisis de legitimidad sino reinvención, maneras en que el movimiento aprende a alojar múltiples verdades sobre cómo defender lo que amamos, bajo la certeza de que la amplitud de caminos disponibles es lo que permite que la red no se fracture ni se fosilice, sino que se renueve continuamente en el proceso mismo de la lucha.

REFERENCIAS

Boege, E., & Rodríguez, E. (2013, 20 de abril). *Veracruz: La lucha contra el proyecto minero Caballo Blanco*. La Jornada del Campo, (67). Suplemento de *La Jornada*. Recuperado de: https://riaaver.org/sites/default/files/Mineriatoxica_LaJornadadelCampo.pdf

Castro, D. (2022). Mandato y autodeterminación. Pistas para desarmar la trampa estadocéntrica. Bajo Tierra Ediciones.

Del Mar Ortiz, M. (2018). El Trazo Norte del Libramiento de Xalapa: intereses, percepciones y vacíos. Gestión para la defensa del agua y el territorio en Xalapa, Veracruz, 183.

Esteva, G. (2012). *La convivialidad y los ámbitos de comunidad: claves del mundo nuevo*. El Rebozo Palapa Editorial.

Gómez, E. G., & Tornel, C. (2023). *Gustavo Esteva: vida y obra de un intelectual público desprofesionalizado*. Bajo Tierra Ediciones.

H. Ayuntamiento de Xalapa & García Coll, I. (Comp.). (2019). Estrategia para la gestión integrada del recurso hídrico de Xalapa: Documento de construcción colectiva. H. Ayuntamiento de Xalapa.

Hensler, L. M. (2022). Territorios en movimiento: Un análisis de procesos participativos para una gestión colaborativa del territorio en Xalapa, México [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México]. https://repositorio.unam.mx/contenidos/territorios-en-movimiento-un-analisis-de-procesos-participativos--para-una-gestion-colaborativa-del-territorio-en-xa-3656661

Holloway, J. (2011). *Agrietar el capitalismo: el hacer contra el trabajo*. El viejo topo.

Thwaites R. M. (2011). La Autonomía: entre el mito y la potencia emancipadora. En Adamovsky E., Albertani C., Arditi B., Ceceña A. E., Gutiérrez R., Holloway J. (...) y Zibechi R., México: Bajo Tierra Ediciones.

Whittingham, M.V. (2010). ¿Qué es la gobernanza y para qué sirve? Revista Análisis Internacional (Cesada a partir de 2015), (2), 219–236.

10

ESCALAS DE REGULAÇÃO DA MINERAÇÃO E A PROTEÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS: ESTADO DA ARTE DA ESTRUTURA DA REGULAÇÃO MINERÁRIA UM ESTUDO COMPARADO ENTRE BRASIL E REINO UNIDO

MARYNY DYELLEN BARBOSA ALVES
JOSÉ IRIVALDO ALVES OLIVEIRA SILVA

1. INTRODUÇÃO

A mineração é atividade econômica relevante na economia do mundo, sendo responsável por considerável parcela do Produto Interno Bruto - PIB em vários países, especialmente aqueles considerados dependentes. Contudo, a mineração causa muitos impactos ambientais, tanto em razão da extração de recursos minerais não renováveis, como pela utilização de bens naturais no processo extrativo, a exemplo das fontes hídricas que, além de serem utilizadas na atividade minerária em grandes quantidades, também sofrem contaminação pelo despejo de rejeitos no meio ambiente.

Pelos impactos socioeconômicos que causa, é fundamental que a atividade minerária seja regulada de forma eficiente pelos Estados, em busca do desenvolvimento sustentável, e, para tanto, o Estado precisa se especializar e coordenar adequadamente suas atividades e instituições de modo a favorecer o controle e fiscalização do setor mineral de modo a permitir a mineração sustentável e a promoção do desenvolvimento social.

O Brasil, desde o período colonial, teve seus bens minerais amplamente explorados, e, ainda hoje, possui enorme representatividade no cenário mundial como exportador de minérios. Apenas na última década, a contribuição da mineração com o PIB brasileiro variou entre 2,5% a 4,5%, o faturamento do setor mineral, apenas em 2024, foi da ordem de R$ 270,90 milhões, maior que o de 2023, que consistiu em R$ 248,20 bilhões, representando 32% do saldo da balança comercial brasileira nesse período (IBRAM, 2024)

Não obstante, o Brasil continua a sofrer desastres socioambientais graves, como Brumadinho/MG, Mariana/MG e Maceió/AL, todos causados pela mineração criminosa e a ausência de fiscalização eficiente das mineradoras pelos órgãos responsáveis. Essa realidade se deve à ausência de governança no setor mineral e à baixa qualidade regulatória realizada pela Agência Nacional de Mineração - ANM, agência reguladora da atividade, e dos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, que realizam o licenciamento ambiental de instalação e operação das mineradoras.

Nesse sentido, faz-se imprescindível analisar os problemas da regulação do Brasil, especialmente sua estrutura e a coordenação das atividades pelas diversas instituições, bem como comparar com os modelos regulatórios de outros países que já enfrentaram ou enfrentam externalidades negativas graves produzidas pelo setor mineral.

O Reino Unido possui um vasto histórico de mineração de carvão desde o século XVI, com forte intensificação do setor no período da Revolução Industrial, que ocasionou muitas mortes e danos socioambientais para as gerações seguintes. A última usina de carvão do Reino Unido foi fechada em setembro de 2024, em razão principalmente do compromisso assumido com a redução da emissão de gases de efeito estufa e os seus efeitos nas mudanças climáticas (IPEA, 2024).

Nesse sentido, a experiência histórica do Reino Unido em lidar com os danos socioambientais causados pela mineração, a exemplo da subsidência, da contaminação e do tratamento das águas subterrâneas e da reparação dos danos, assim como a compreensão da estrutura regulatória implementada, pode trazer luzes ao modelo regulatório brasileiro da mineração.

2. A CONTRIBUIÇÃO DA MINERAÇÃO PARA A ECONOMIA DOS PAÍSES E O DÉFICIT AMBIENTAL NO CÁLCULO DA RENDA MINERAL

A mineração é atividade econômica mundialmente relevante e indispensável para o desenvolvimento das comodidades conhecidas na atualidade, desde as necessidades do consumo doméstico até os grandes equipamentos da tecnologia moderna, sendo reconhecida como "uma indústria multitrilionária que opera em todos os cantos do mundo" (ICMM, 2022).

A 6ª edição do Índice da Contribuição da Mineração (MCI), publicada em 2022 pelo Conselho Internacional de Mineração e Metais (ICMM)[6], demonstra a contribuição do setor mineral para a economia

[6] O ICMM se define como uma organização de liderança global relativa à mineração voltada ao desenvolvimento sustentável (ICMM, 2022).

dos países, estabelecendo uma classificação que considera quatro indicadores, quais sejam: a contribuição da exportação de minerais e metais em 2020; o aumento/diminuição da exportação de minerais e metais no período de 2015/2020; o valor da produção mineral expresso como porcentagem do PIB em 2020; e as rendas minerais como porcentagem do PIB em 2020 (ICMM, 2022).

Para a análise que será feita adiante, foram indicados, no quadro abaixo, os dois primeiros países do ranking da 6ª edição, além do Brasil, dos Estados Unidos da América - EUA, da China e do Reino Unido, permitindo uma comparação entre estes países na relação do valor da produção dos minerais metálicos e do carvão com o percentual do PIB respectivo.

Quadro 1 – Comparação entre os países do ranking da 6ª Edição do IMCC de 2022 em relação à contribuição da mineração como porcentual do PIB.

País	Posição no ranking da 6ª edição do ICMM	Valor da produção mineral metálico e carvão (Como % do PIB)
Burkina Faso	1ª	17,42%
Mongolia	2ª	23%
Brasil	30ª	2,65%
EUA	67ª	0,27%
China	79ª	1,48%
Reino Unido	86ª	0,01%

Fonte: Elaborado pela autora com base na 6ª Edição do ranking da contribuição da mineração MCI 2022.

Nota-se que, enquanto o primeiro do ranking, Burkina Faso, tem a mineração como responsável por mais de 17% do seu PIB, no Brasil, a mineração representa 2,65% de seu PIB, ocupando a 30ª posição do ranking. E, nos EUA, na China e no Reino Unido, a mineração contribui com 0,27%, 1,48% e 0,01%, respectivamente.

É relevante notar que os países com melhor posição no ranking da contribuição da mineração no seu PIB não são aqueles que possuem os maiores valores, em bilhões de dólares, da produção do mineral metálico e do carvão. Neste, a China e os EUA lideram as primeiras posições, sendo o Brasil o sexto do ranking.

Quadro 2 – Comparação entre os países do ranking em relação ao valor de produção em bilhões de dólares e à renda mineral como percentual do PIB

País	Maior valor de produção	Valor da produção mineral metálico e carvão em bilhões de dólares (2020)	Renda mineral como percentual do PIB
China	1º	217,8	0,65
Austrália	2º	121	8,16
EUA	3º	55,4	0,07
Rússia	4º	49,6	1,87
Chile	5º	44,8	6,12
Brasil	6º	38,3	3,09
Canadá	7º	36,3	0,97

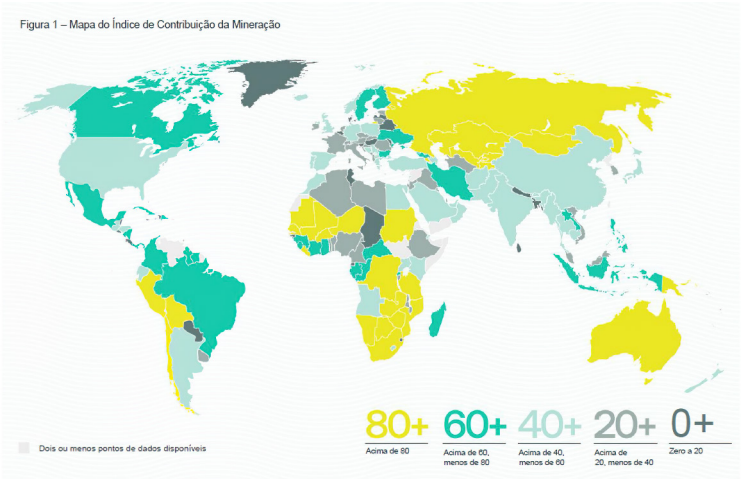
Fonte: Elaborado pela autora com base na 6ª Edição do ranking da contribuição da mineração MCI 2022.

Curioso é observar que, enquanto a China alcançou 217,8 bilhões de dólares de produção em 2020, representando apenas 1,48% de seu PIB, os Estados Unidos alcançaram 55,4 bilhões de dólares de produção no mesmo ano, e estes apenas representam 0,27% de seu PIB. O Brasil, que alcançou 38,3 bilhões de dólares com a produção, mantém 2,65% de seu PIB com a mineração. Contudo, os dois primeiros países do ranking da contribuição da mineração, Burkina Faso e Mongolia, não estão entre os 20 com maiores valores de produção, apesar da mineração contribuir com 17,42% e 23%, respectivamente, com seu PIB.

É importante perceber também que não há uma relação direta entre o valor da renda mineral como percentual do PIB e os maiores valores de produção mineral, de forma que a renda mineral representa apenas 0,65% do PIB na China, apesar do alto valor da produção mineral, enquanto, no Brasil, a renda mineral representa 3,09% do PIB apesar de seu valor de produção mineral representar menos que a quinta parte do valor da produção mineral chinesa.

O índice MCI apresenta um mapa demonstrativo da contribuição da mineração com a economia dos países pelo mundo. E, nesse cenário, a mineração contribuiu com mais de 80 pontos em países do continente Africano (incluindo Burkina Faso e Mongólia), da Austrália e do norte da Ásia. A contribuição foi de mais 60 e menos de 80 pontos na economia do Brasil e do Canadá, e, de mais de 40 pontos e menos de 60, nos EUA e na China, conforme imagem abaixo:

Figura 1 – Mapa do Índice de Contribuição da Mineração



Fonte: MCI, 2022.

Um dos critérios para elaboração do índice é o valor da renda mineral em relação ao PIB dos países, conforme tabela 2 acima identificada. O conceito de renda mineral, segundo o Banco Mundial, consiste na "diferença entre o valor da produção de um estoque de minerais a preços mundiais e seus custos totais de produção". Para o cálculo das rendas

minerais, o Banco Mundial considera apenas os minerais estanho, ouro, chumbo, zinco, ferro, cobre, níquel, prata, bauxita e fosfato.

Em interessante estudo de Ericsson e Löaf (2019), foram apresentados relevantes dados acerca das rendas minerais dos países no período compreendido entre 1996 a 2016, mediante análise do Índice Revisado de Contribuição para a Mineração (MCI-Wr) de 2016. Segundo os autores, o valor da produção mineral na fase de mineração foi de 300 bilhões de dólares em 1996, equivalente a 0,6% do PIB mundial total, enquanto, em 2011, o valor da produção de metais e minerais atingiu o pico de 1800 bilhões de dólares (1,9% do PIB global), e, em 2016, caiu para 1200 bilhões de dólares, o que representava 1,2% do PIB mundial total. Os autores apontaram que o extraordinário e longo crescimento nos mercados e preços de metais e minerais, iniciado em 2003, tornou a mineração uma das partes mais importantes do PIB em quase todos os países produtores de minérios (2019. p. 237).

O Banco Mundial apresenta esses dados sobre a rendas minerais do Brasil em relação ao PIB no período de 1995 a 2021:

Quadro 3 - Dados das rendas minerais do Brasil em relação ao percentual do PIB

1995 a 1997	1998 a 2000	2012	2014	2015	2016 a 2019	2020	2021
0,2	0,3	1,3	0,8	0,6	0.8	1,1	4,5

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do Banco Mundial, 2025.

Segundo o Instituto Brasileiro de Mineração - IBRAM, o setor mineral faturou, no Brasil, R$ 248,23 bilhões em 2023, R$ 270,90 bilhões em 2024 (IBRAM, 2024), e, no primeiro semestre de 2025, 139,2 bilhões, correspondendo a 53% do saldo da balança comercial brasileira (IBRAM, 2025). No mesmo período, foram exportadas cerca de 192,5 milhões de toneladas de produtos do setor mineral, sendo o minério de ferro responsável por 63% das exportações, e a exportação de minerais críticos correspondeu a 3,58 milhões de toneladas (IBRAM, 2025).

Esses dados comprovam a relevância da mineração para a economia do Brasil e do mundo. Contudo, a obtenção de altas rendas minerais não está necessariamente associada ao aumento do índice de desenvolvimento social e econômico dos países ricos em recursos minerais, e muitos dos países detentores de minérios em larga escala costumam ter desempenho econômico menor do que países que não possuem tantas jazidas minerais. É o que se denomina "maldição dos minérios", que é justificada por alguns fatores.

Algumas das explicações da "maldição dos minérios" são: o caráter eminentemente extrativista dos recursos não-renováveis, que ocorre em processos econômicos e políticos não favoráveis ao desenvolvimento nacional; a volatilidade das rendas no setor da mineração, afetada pelas mudanças abruptas de preços no mercado internacional; e a falta de coerência entre a política industrial e o setor exportador que lidera a economia nacional (Bercovici, 2011, p.34).

Enquanto atividade extrativa de recursos não-renováveis, a mineração causa inúmeros impactos socioambientais e muitos destes sequer compõem o cálculo do custo de produção, sendo internalizados como prejuízos pelos países e seus povos. Para impedir os efeitos negativos da extração mineral, é necessário que os países adotem boas práticas na gestão do setor mineral, o que pode ser bastante desafiador, especialmente, nas economias emergentes com um alto índice de contribuição da mineração, pela dificuldade em garantir internamente políticas, legislação e regulamentações sólidas, bem como manter equipes competentes que as implementem para assegurar que os benefícios continuem a fluir do setor da mineração e que sejam usados de forma sustentável (Ericsson; Löf. 2019, p.228)

No cenário mundial, são apontadas estratégias para governança do setor mineral em busca da superação da "maldição dos minérios", que relacionam as medidas capazes de desenvolver uma mineração sustentável, a exemplo da escolha do modelo adequado de participação do Estado na propriedade e nas operações das empresas mineradoras, do aprimoramento da estabilidade regulatória, do incentivo à pressão competitiva

entre as mineradoras, e da capacidade de atrair e reter talentos nas instituições estatais (McKinsey Global Institute, 2013).

No contexto da governança do setor mineral, a estabilidade regulatória é fundamental para minimizar a incerteza, evitar a corrupção e atrair investimentos do setor privado, e, para isso, é necessário que os governos estabeleçam um regime regulatório estável com regras robustas para governar o setor, bem como papéis claros para cada participante, e garantir que essas regras sejam aplicadas de forma consistente (McKinsey Global Institute, 2013, p.48).

A análise dos modelos regulatórios e a sua comparação é importante para avaliar quais mecanismos e práticas favorecem ou não essa estabilidade regulatória. E, neste sentido, propõe-se o estudo do modelo regulatório brasileiro do setor mineral, cujo país está no auge das discussões com os EUA sobre a exploração das terras raras (UFJF, 2025), e do Reino Unido, que, apesar de não ter posição de proeminência no ranking da contribuição mineral com sua economia, vem desenvolvendo a regulação da mineração desde o século XIX, diante das consequências experimentadas pela histórica exploração de carvão (UK Parliament, 2025).

3. O FEDERALISMO DE COOPERAÇÃO E A ESTRUTURA DA REGULAÇÃO DA MINERAÇÃO NO BRASIL

O Brasil adotou o modelo de Estado regulador na década de 1980, acompanhando as diretrizes do New Public Management (Nova Gestão Pública), que surgiu como resposta ao modelo tradicional de Administração Pública, com a incorporação de técnicas próprias da iniciativa privada, como a eficiência, a redução de custos, a transparência e a diminuição da interferência estatal (Santos *et al*, 2025).

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu, em seu artigo 174, que o Estado brasileiro deve exercer as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, como um agente normativo e regulador da atividade econômica, devendo estabelecer as diretrizes e bases do planejamento do

desenvolvimento nacional equilibrado, incorporando os planos regionais de desenvolvimento (Brasil, 1988).

O modelo federativo brasileiro divide as competências entre os três níveis de pessoas federativas, de acordo com o princípio da predominância do interesse, e, assim, entrega à União a competência para tratar das matérias de interesse nacional ou gerais, aos Municípios, os assuntos de interesse local, e aos Estados, os temas residuais (Tavares, 2020).

O federalismo brasileiro em três níveis é do tipo cooperativo, porque não há uma divisão rígida entre os entes federativos sobre algumas matérias, devendo estes se articularem no desempenho de suas atividades de modo a atender os interesses coletivos propugnados na Constituição Federal. Uma das críticas que se faz a esse modelo é que, em prol dessa cooperação, tenta-se promover uma proximidade forçada entre a União e as unidades federadas, com óbvia prevalência do papel da União na coordenação das atividades (Tavares, 2020).

Nesse contexto, as competências são de natureza administrativa e legislativa. A competência administrativa é classificada em exclusiva, privativa ou comum. Na competência exclusiva, cada ente federativo tem seu campo de atuação próprio, que exclui a atuação dos demais e não é passível de delegação. A competência privativa também é entregue a cada ente federativo, porém é sujeita a delegação. E a competência administrativa comum é aquela pela qual todos os entes federativos detêm, concomitantemente, idêntica competência (Sarlet *et al*, 2019).

Por outro lado, a competência legislativa é classificada em privativa ou concorrente. Privativa é a competência atribuída apenas a um ente federativo para legislar sobre determinados temas, e, na competência concorrente, a Constituição autoriza que os diversos entes criem normas sobre determinadas matérias e estão definidas no art. 23 da CF (Tavares, 2020).

Muitas das competências administrativas e legislativas foram entregues à União, assim como a maior competência tributária para instituir e arrecadar tributos, prova disso é que os Estados e Municípios possuem apenas a competência para três impostos cada, previstos nos artigos 155 e 156 da CF/88, respectivamente, enquanto a União detém a competência

para a maioria dos impostos e contribuições, previstos nos artigos 148, 149, 153, 154, 195, dentre outros da CF/88. Isso reflete inegavelmente uma desigualdade das capacidades financeira e orçamentária entre os entes federados, a despeito da existência das técnicas de repartição das receitas tributárias previstas na Constituição Federal (Arts. 157 a 159 da CF/88).

Em linhas gerais, no modelo constitucional brasileiro de repartição de competências, à cada competência legislativa corresponde uma competência administrativa específica (Antunes, 2015, p.66), e, sendo assim, o poder de polícia, consistente na fiscalização administrativa, em tese, deveria ser exercido pelo ente federativo que detém a competência legislativa, ou seja, o ente que tem competência para regular é o que tem competência administrativa, na qual se inclui a função fiscalizadora.

Em verdade, ainda que o texto constitucional não reconheça formalmente, o federalismo brasileiro é assimétrico em diversos aspectos, e isso é uma conclusão óbvia da distribuição desigual das competências legislativas e administrativas, bem como da repartição dos recursos entre os entes federativos. Isso reatrata a enorme concentração histórica das receitas tributárias nas mãos da União e a subordinação dos Estados e Municípios às políticas nacionais, transformando-os em "meras autarquias territoriais que se limitam ao papel de agentes locais", configurando um federalismo moldado pela força centrípeta em favor do Poder Executivo Federal (Antunes, 2015, p.24).

Essa desigualdade dá ensejo a anomalias no sistema que deveria ser cooperativo, como ocorre no setor da regulação da mineração e proteção do meio ambiente, como se demonstrará adiante.

Em relação à distribuição de competências entre os entes federados sobre a atividade mineral no Brasil, as balizas foram traçadas pelo legislador constitucional, que estabeleceu um sistema normativo especial, destacando-se:

a. a competência legislativa privativa da União para tratar do tema (*Art. 22, XII - Compete privativamente à União legislar sobre jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia*);

b. a competência material exclusiva da União para autorizar ou conceder a lavra dos minérios (art. 176, §1º);
c. a competência comum dos entes federados para registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos minerais em seus territórios (art.23, XI);
d. a competência de órgão público técnico competente para impor ao explorador de recursos minerais a obrigação de recuperar o meio ambiente degradado (art. 225, § 2º).

Importante observar que a competência legislativa sobre minérios é privativa da União, e que a competência administrativa para autorizar e conceder a lavra é exclusiva da União, porém, a competência material para acompanhar e fiscalizar as concessões é comum entre todos os entes federados. Essa lógica é inversa daquela no sentido de que a cada competência legislativa corresponde uma material. E, apesar da defesa feita por aqueles que dizem que a competência administrativa comum favorece à uma maior fiscalização, essa não é a realidade no setor de mineração.

Note-se ainda que a competência administrativa do item "d" não foi entregue pela Constituição a nenhum ente federativo específico, devendo ser definida por lei infraconstitucional. Aqui, resta evidenciada mais uma margem não delimitada de competência, que causa distorções no modelo brasileiro de federalismo de cooperação no que diz respeito ao controle da atividade mineral.

Em relação à proteção do meio ambiente, a Constituição federal de 1988 estabeleceu:

a. a competência concorrente da União e dos Estados para legislar sobre conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente, controle da poluição, responsabilidade por dano ao meio ambiente (Art. 24).
b. a competência administrativa comum entre União, Estados e Municípios para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (Art. 23)

c. a competência do Poder Público para exigir, na forma da lei, estudo prévio de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, bem como controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.

Na competência legislativa do item "a" excluiu os municípios, apesar da competência do artigo 30 para tratar de questões locais. E, mais uma vez, no item "c" não especificou o ente federativo competente para exigir o estudo de impacto ambiental e controlar a produção, deixando ao crivo do legislador infraconstitucional o detalhamento, o que denota, mais uma vez, a borda cinzenta e confusa do federalismo de cooperação, conforme demonstra Antunes (2015):

> A lógica que tem sido a prevalente é aquela que considera que as competências privativas da União têm precedência sobre todas as outras formas de competência, quando os assuntos tiverem entre si interseções relevantes. Assim, se a matéria é minerária (competência privativa da União), os aspectos ambientais (competência concorrente) não podem se sobrepor ao aspecto mineral. Assim, na prática, a competência concorrente se esvazia diante da competência privativa. As normas estaduais e municipais se transformam em inócuas. Diante do quadro acima, o papel desempenhado pela União se agiganta, pois à União compete estabelecer os princípios gerais da legislação ambiental. As suas normas, portanto, passam a ser referencial para Estados e Municípios, que, não raras vezes, não produzem legislação própria, abdicando de suas competências. Uma solução que poderia ser tentada é aquela em que Estados e Municípios privilegiassem a ação administrativa e a implementação das normas federais, à semelhança do modelo norte-americano e alemão (Antunes, 2015, p.68).

Apesar dos Estados possuírem competência legislativa concorrente com a União, e competência administrativa comum com a União e os Municípios, na proteção do meio ambiente, os entes federativos subnacionais têm sua atuação diminuída diante da centralização das políticas nacionais, ditadas pela União, especialmente em razão de seu enfoque econômico.

É o que ocorre na regulação do setor mineral do Brasil, que está sujeito a duas formas de regulação: a) a regulação minerária propriamente dita; e b) a regulação ambiental, que embora seja geral acaba tendo um papel central no controle de mineração (Ataíde, 2019, p. 133).

A regulação minerária propriamente dita seria aquela realizada pelo Ministério de Minas e Energia – MME, pela Agência Nacional de Mineração – ANM, ambos componentes da Administração Pública Federal, direta e indireta, respectivamente e, em alguns casos, também pelos próprios municípios. Compreendem-se nessa regulação minerária propriamente dita: a autorização e a concessão da lavra de minérios; a fiscalização e controle da atividade minerária por meio de atos administrativos, seguindo os regimes minerários do Código de Minas (Decreto-Lei nº 227, de 1967); a cobrança de royalties minerais, através da Compensação Financeira de Exploração Mineral – CFEM; o estabelecimento de normas para o exercício da mineração, como monitoramento da atividade, saúde e segurança dos trabalhadores, entre outras.

O Ministério de Minas e Energia – MME é órgão da União responsável por decidir requerimento de lavra e outorgar concessões de lavra, declarar a caducidade e a nulidade dessas concessões e manifestos de mina, e conceder anuência prévia aos atos de cessão ou transferência de concessões de lavra e manifestos de mina, conforme art. 3º da Lei 13.575/2017.

A Agência Nacional de Mineração – ANM consiste em agência reguladora criada pela Lei 13.575/2017, que extinguiu o antigo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. A ANM acumula várias atribuições, a exemplo da implementação da política nacional para as atividades de mineração, do estabelecimento de normas e padrões para o aproveitamento dos recursos minerais, do apoio técnico ao Ministério de Minas e Energia, da fiscalização da atividade de mineração, dentre outras.

Essa divisão entre as atribuições do órgão federal (MME) e da agência reguladora federal (ANM) ensejou críticas da doutrina abalizada, porque, apesar da especialidade que justificou a criação da ANM, esta não detém o poder da concessão da lavra, que ainda permanece nas mãos do Poder Executivo, através do MME, o que denota a intenção de escolha e controle daquelas empresas que serão autorizados a explorar a atividade mineral, podendo comprometer a transparência e uniformidade das atividades fiscalizatórias desempenhadas pela ANM, o que consiste em grave falha do sistema regulatório nacional do setor mineral no Brasil (Ataíde, 2019, p.157).

No âmbito infraconstitucional, a regulação minerária é regulada pelo Código de Minas de 1967 (Decreto-Lei n°. 227, de 28 de fevereiro de 1967) e pelos regulamentos expedidos pela ANM, que, na condição de agência reguladora, possui função normativa, admitindo-se, inclusive, a adoção das melhores práticas da indústria mineira ao estabelecer normas e padrões para o aproveitamento dos recursos minerais.

A regulação ambiental do setor mineral é realizada pelo Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, disciplinado na Lei 6.938/1981. O Decreto 97.632/89 exige a apresentação do Plano de Recuperação de Área Degradada pelas empresas mineradoras e há resoluções do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente que tratam do licenciamento ambiental para empresas de extração mineral (Resoluções 1 de 1986, 9 e 10 de 1990 e 237/1997).

A Resolução 09/1990 estabelece o licenciamento ambiental como um procedimento administrativo que engloba, em regra, três licenças a serem requeridas ao órgão ambiental competente: Licença Prévia - LP, durante a qual o empreendedor minerário deverá apresentar os Estudos de Impacto Ambiental com o respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA-RIMA; Licença de Instalação - LI, na qual o empreendedor deverá apresentar o Plano de Controle Ambiental - PCA, que conterá os projetos executivos de minimização dos impactos ambientais avaliados na fase da LP; e Licença de Operação – LO, após o qual se permite a fase de lavra, beneficiamento e acompanhamento de sistemas de controle ambiental.

O artigo 6º da Resolução 9/1990 condiciona a concessão da Portaria de lavra à apresentação da Licença de Instalação pela mineradora, o que configura verdadeiro descompasso entre o processo minerário e o licenciamento ambiental, pois deveria ser exigida a licença de operação para emissão da portaria de lavra (Farias e Ataíde, 2016, p. 338).

Quanto ao licenciamento ambiental, a Lei complementar 140/2011 atribui competências aos entes federativos, ficando sob a responsabilidade dos Estados membros a competência residual para realizar o licenciamento ambiental, considerada a excepcionalidade da competência da União (casos específicos) e dos municípios (interesse local). Deste modo, deixa para os estados federados a competência residual, o que engloba a maioria das atividades de mineração (Farias; Ataíde, 2016, p.337).

O federalismo de cooperação, com atribuição de competência para os Estados federados brasileiros realizarem o licenciamento ambiental da maioria das atividades mineradoras em seus territórios, demanda a atuação de órgãos estaduais do SISNAMA, denominados de órgãos seccionais pela Lei 6938/1911. Essa conjuntura enseja realidades diferentes em cada estado da federação, considerando que cada ente federativo possui estrutura própria com condições diferentes umas das outras.

E, como dito acima, a Resolução 9/1990 do CONAMA condiciona a concessão da Portaria de lavra pela ANM à apresentação da Licença de Instalação pela mineradora, licença esta que será concedida pelo órgão seccional do SISNAMA no estado federado em que a mineradora pretende realizar as operações de extração.

Isso compromete, em boa medida, a eficiência do federalismo de cooperação, pois, as pressões indevidamente sofridas pelo órgão seccional, muitas vezes desestruturado e sem corpo técnico competente, fica à mercê do poderio econômico das empresas mineradoras e dos conchavos com políticos nacionais e locais que pressionam pela concessão da licença.

Essa realidade foi profetizada pela Associação Nacional dos Servidores da Carreira de Especialista em Meio Ambiente (ASIBAMA), que, em abril de 2012, ajuizou, no Supremo Tribunal Federal-STF, a Ação Direta de Inconstitucionalidade n. 4757 contra a Lei Complementar 140/2011,

aduzindo, à época, que o Meio Ambiente teria ficado "menos protegido com o estabelecimento de competências ambientais privativas para estados, DF e municípios", pois a maioria deles não estava preparada para tais ações e a União estaria impedida de agir, já que teria perdido essas atribuições com a promulgação da lei (STF, 2012).

A referida ADI 4757 foi julgada parcialmente procedente para conferir interpretação conforme à Constituição Federal: do §4º do art. 14 da Lei Complementar nº 140/2011, estabelecendo que a omissão ou mora administrativa imotivada e desproporcional na manifestação definitiva sobre os pedidos de renovação de licenças ambientais instaura a competência supletiva dos demais entes federados nas ações administrativas de licenciamento e na autorização ambiental, como previsto no art. 15; bem como do §3º do art. 17 da Lei Complementar nº 140/2011, esclarecendo que a prevalência do auto de infração lavrado pelo órgão originalmente competente para o licenciamento ou autorização ambiental não exclui a atuação supletiva de outro ente federado, desde que comprovada omissão ou insuficiência na tutela fiscalizatória (STF, 2023).

Em resumo, dentre outras questões, decidiu o STF, em 2023, que, ficando comprovada a omissão ou insuficiência da fiscalização dos Estados ou Municípios de atividade para a qual tem competência para licenciar, cabe ao órgão federal a atuação supletiva na fiscalização.

Contudo, a prática tem mostrado uma realidade bem diferente da idealizada pelo Supremo Tribunal Federal, como demonstram os reiterados desastres socioambientais verificados no Brasil nas últimas décadas. Nem mesmo a Agência Nacional de Mineração - ANM tem apresentado condições adequadas de estrutura e corpo técnico hábil a fiscalizar o setor mineral, como evidenciam os acórdãos e relatórios do Tribunal de Contas da União - TCU desde 2011.

Em 2014, o TCU identificou falhas no planejamento, na regulação e na fiscalização do setor de mineração, que resultavam em prejuízos na arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) (TCU, 2022). Em 2018, o TCU novamente registrou falhas na cobrança das receitas provenientes da CFEM e da Taxa Anual por Hectare (TAH) e,

em 2020, foram constatadas deficiências na supervisão da emissão de guias de utilização, documento que permite a extração de substâncias minerais antes da concessão da lavra (TCU, 2022). Segundo o TCU, nem mesmo a criação da Agência Nacional de Mineração (ANM) em 2017, que teve o objetivo de substituir o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e reestruturar a governança pública do setor minerário no Brasil, foi suficiente para eliminar as falhas existentes (TCU, 2022).

No relatório de atividades de alto risco da Administração Pública Federal de 2022, o TCU apontou a necessidade urgente de estruturação da ANM para controle e fiscalização da mineração (TCU, 2022). O relatório indicou que a ANM possuía apenas 38 servidores para fiscalizar 911 barragens, e que havia inúmeras deficiências na transparência, gestão de risco e controle interno, com alta exposição à fraude e corrupção na ANM (TCU, 2022).

No relatório de 2022, o TCU apontou ainda: ausência de marco regulatório específico para a gestão de passivos ambientais da mineração; inexistência de instrumentos econômicos para a recuperação de minas órfãs e de inventário nacional que permita a identificação de riscos ao meio ambiente; déficit orçamentário e financeiro da ANM; insuficiência de materiais de tecnologia da informação e de recursos humanos; e lacunas normativas do acompanhamento e fiscalização da arrecadação da Compensação Financeira para Exploração Mineral - CFEM e da outorga de títulos minerários (TCU, 2022).

Dois anos depois, no relatório de alto risco de 2024, o TCU constatou que "não houve progresso significativo no tratamento das causas que levam aos riscos de perda de receita decorrente da exploração de recursos minerais e de demora excessiva na autorização e manutenção irregular de títulos de exploração mineral" (TCU, 2024). No relatório de 2024, o TCU reforçou a "extrema precariedade na estrutura de recursos humanos, orçamentários e tecnológicos da ANM", e que a "agência não possui capacidade operacional suficiente para cumprir suas competências, impactando a sustentabilidade e a segurança do setor de mineração" (TCU, 2024).

O TCU constatou ainda que, em 2022, apenas 17 mineradoras haviam sido fiscalizadas, a despeito de existirem mais de 39 mil processos relacionados à concessão de lavra, lavra garimpeira, licenciamento ou registro de extração (TCU, 2024). Constatou ainda que as perdas de recursos foram de mais de R$ 4 bilhões entre 2017 e 2021, e ainda havia cerca de R$ 20 bilhões em créditos de CFEM em risco de prescrição (TCU, 2024).

No relatório de 2024, foi registrado que, entre 2017 e 2022, apenas 4.285 dos 13.556 processos que haviam solicitado consentimento do governo federal para extração de minério recolheram a CFEM, sugerindo que 68% dos títulos estavam inadimplentes ou irregulares. E, em junho de 2024, havia aproximadamente 68 mil processos pendentes de análise (TCU, 2024).

Em relação aos planos de fechamento de mina, o TCU apontou que aproximadamente 800 minas no regime de concessão de lavra estavam com atividades paralisadas em 2024 e aguardavam análise da ANM há cerca de 14 anos, com 57% dos pedidos de suspensão temporária não analisados (TCU, 2024). Todo esse cenário "contribui para uma perda bilionária de arrecadação e facilita práticas de exploração mineral desordenadas, que colocam em risco a segurança de comunidades locais, a preservação do meio ambiente e o uso responsável dos recursos minerais" (TCU, 2024).

Frise-se que todas essas falhas estruturais levantadas pelo Tribunal de Contas da União referem-se apenas à Agência Nacional de Mineração, que é a agência federal reguladora do setor mineral. Mais grave é a situação dos órgãos seccionais do SISNAMA, que, apesar de terem a obrigação de realizar o licenciamento ambiental das mineradoras e exigir os planos de recuperação das áreas degradadas, não sofrem um controle mais direto e constante do TCU, mas dos Tribunais de Contas dos Estados, que também padecem de deficiências estruturais crônicas e ingerências políticas fortes, assim como os órgãos por eles fiscalizados.

Esse panorama brasileiro de problemas decorrentes da mineração irresponsável e descontrolada, fez o Senado Federal reconhecer o Estado de Coisas Inconstitucional que o país vive em relação à mineração. Na CPI da Braskem, relacionada ao desastre socioambiental causado pela mineração

de sal em Maceió/AL, o Senado Federal tratou do conjunto de direitos e garantias fundamentais que foram massivamente feridos nos últimos desastres causados pela mineração no Brasil, a exemplo de Brumadinho/MG, Mariana/MG e Maceió/AL (Senado, 2024, p. 519).

É importante mencionar que o conceito de "Estado de Coisas Inconstitucional - ECI" foi adotado pelo Supremo Tribunal Federal - STF na ADPF n 347 ao tratar do sistema carcerário brasileiro, que consiste na existência de uma situação de violação generalizada e massiva de direitos fundamentais, atrelada à inércia ou incapacidade reiterada e persistente das autoridades públicas em modificarem a situação (STF, 2023).

Os relatórios sequenciados do TCU denotam esse Estado de Coisas Inconstitucional, pela completa desconformidade da realidade de exploração mineral no Brasil e os direitos e garantias fundamentais previstos na Constituição Federal de 1988.

4. O ESTADO UNITÁRIO DESCENTRALIZADO E A ESTRUTURA DA REGULAÇÃO DA MINERAÇÃO NO REINO UNIDO

Diferentemente do modelo de república federativa do Estado brasileiro, o Reino Unido é o agrupamento político formado pela Inglaterra, País de Gales, Escócia e Irlanda do Norte. É regido por uma monarquia constitucional liderada pelo Primeiro-Ministro, com o apoio do Gabinete e seus 121 ministros, a quem compete supervisionar o funcionamento dos departamentos e das agências governamentais, que são responsáveis pelo desempenho das políticas de governo (UK government, 2025).

Nem todas as políticas desenvolvidas no Reino Unido são centralizadas, pois, na Escócia, no País de Gales e na Irlanda do Norte, os governos descentralizados são responsáveis por muitas questões de política interna, e seus parlamentos/assembleias têm poderes legislativos para essas áreas, como saúde, educação, cultura, transporte e meio ambiente (UK government, 2025).

Essa tendência é bem explicada por Anna Gamper (2005), ao mencionar que "nos últimos anos, muitos Estados europeus passaram por um

processo de forte descentralização (regionalização), sem serem geralmente admitidos à classificação como Estados federais". Em alguns casos, menciona a autora, que a distinção clássica entre um Estado federal e um Estado unitário regional decorre da ausência de uma câmara representativa do ente local ou mesmo da falta de competências legislativas das unidades constituintes, e, em outros casos, a única razão para negar a classificação como um sistema federal é a tradição histórica do Estado (Gamper, 2005, p.1.306).

No Reino Unido, o Departamento para o Meio Ambiente, Alimentos e Assuntos Rurais (DEFRA) é o órgão de nível ministerial que cuida da questão ambiental, e é apoiado por 33 agências e órgãos públicos, que cuidam de: recursos hídricos; flora e fauna; pesca e aquicultura; florestas; agricultura; agência ambiental; unidades de conservação; meio marinho; água potável. Esse Departamento atua em conjunto com os órgãos ambientais de Gales, da Escócia e da Irlanda do Norte (CNI, 2020).

A Agência de Meio Ambiente é um órgão executivo não departamental que começou a funcionar em abril de 1996, em razão da edição da Lei Ambiental, de 1995, e atua como ente regulador e executor da política ambiental, promove pesquisa científica e presta socorro aos incidentes e às emergências ambientais. No nível regional, as questões ambientais são reportadas ao secretário de Estado (Escócia, Inglaterra, Irlanda do Norte e País de Gales), e, no nível local, essa gestão cabe aos municípios (CNI, 2020).

A Agência do Meio Ambiente tem atuação, na Inglaterra, sendo responsável pela regulação da indústria e dos resíduos, pelo tratamento de terras contaminadas, pela qualidade dos recursos hídricos, pelas pescarias e navegação em rios interiores, estuários e portos, e pela conservação e ecologia. Os demais países do Reino Unido possuem órgãos próprios para tratar do meio ambiente em seus territórios (UK Government, 2025). Essa estrutura governamental faz com que existam regulações específicas por país, voltadas para questões existentes em um dado território, a exemplo da regulação das minas da Irlanda do Norte de 1969 ou da Regulação do Meio Ambiente da Escócia de 1990 (UK Government, 2025).

Assim, o principal regulador ambiental para a Inglaterra, e em algumas áreas temáticas em todo o Reino Unido, é a Agência Ambiental (ICLG, 2025). Para questões ambientais na Escócia, é a Agência Escocesa de Proteção Ambiental - SEPA, formada sob a Lei Ambiental de 1995; no País de Gales, órgão ambiental responsável é denominado Recursos Naturais de Wales - NRW, estabelecido em 2013; e, na Irlanda do Norte, o órgão responsável pela proteção ambiental é a Agência Ambiental da Irlanda do Norte (NIEA), que foi estabelecida como uma agência executiva dentro do Departamento de Agricultura, Meio Ambiente e Assuntos Rurais desde 2016 (ICLG, 2025).

Um dos recursos minerais mais importantes da história da mineração britânica é o carvão, que impulsionou a revolução industrial e o governo britânico por séculos, tendo experimentado declínio nas últimas décadas, em especial devido ao aumento de custos, à concorrência externa e às metas climáticas (Statista, 2024). O Reino Unido é um importante membro na indústria mundial da mineração moderna, pois, embora a sua produção de metais seja baixa, muitas das maiores mineradoras do mundo têm sede no Reino Unido, assim como seus investidores são uma fonte significativa de financiamento para o setor (UK Parliament, 2022).

No Reino Unido, a propriedade da maioria das minas de carvão (exceto Irlanda do Norte) pertence à Autoridade do Carvão (Coal Authority), que foi estabelecida pela Lei da Indústria do Carvão de 1994, com um órgão público executivo e não departamental (ICLG, 2025). Em novembro de 2024, a Autoridade do Carvão passou a ser a Autoridade de Remediação da Mineração (Mining Remediation Authority) - MRA, para refletir melhor o papel da organização na gestão dos efeitos da mineração histórica (UK Government, 2024).

A Autoridade de Remediação da Mineração contribui para a execução da Estratégia Industrial do governo do Reino Unido e das prioridades ambientais, sociais e econômicas dos governos dos quatro países. Tem como principal função gerenciar os efeitos da histórica mineração de carvão, cuidar das reivindicações da população por danos decorrentes

da subsidência e lidar com a poluição das águas causadas pela mineração (UK government, 2025).

A regulação da indústria de mineração no Reino Unido decorre da transferência de certos poderes do governo central para os governos da Escócia, País de Gales e Irlanda do Norte, e, deste modo, algumas leis se aplicam a todo o Reino Unido, enquanto outras se aplicam apenas a uma parte específica do país (ICLG, 2025).

Considerando que o Reino Unido tem o sistema jurídico baseado no *common law*, as principais fontes de direito são as Leis do Parlamento e os instrumentos estatutários associados, o direito consuetudinário e a legislação da União Europeia vigente, assim como os contratos de arrendamento mineral, autorizações de planejamento e autorizações ambientais também obrigam os operadores de minas (ICLG, 2025).

Muitos desses documentos vinculantes são adaptados à natureza e localização das operações minerais, impondo restrições à circulação de veículos, limites às emissões atmosféricas e sonoras e a necessidade de descontaminação e restauração do local após o fechamento. É importante considerar também que o regime regulatório do Reino Unido para mineração varia de acordo com o mineral explorado (ICLG, 2025).

Observa-se, assim, que a Agência do Meio Ambiente britânica realiza a regulação das atividades econômicas, como indústrias, incluindo as do setor mineral, as companhias de água, as empresas de gerenciamento de resíduos, dentre outras, porém, há órgãos regionalizados por país para controle e fiscalização das atividades ocorridas em seus territórios, como detalhado acima,

Por outro lado, a Autoridade de Remediação da Mineração cuida dos problemas resultantes da mineração, como pagamento das indenizações pelos prejuízos decorrentes da subsidência e o controle da poluição das águas causada pela mineração histórica de carvão.

A Agência de Meio Ambiente britânica destaca, em sua comunicação oficial, que o governo exige que os custos dos principais serviços sejam pagos pelas empresas reguladas, e que é objetivo primordial da agência tornar o nível de esforço regulatório proporcional ao risco ambiental da

atividade permitida, bem como que isso seja refletido nas tarifas cobradas. Além disso, a Agência do Meio Ambiente britânica publica anualmente relatórios sobre o desempenho das empresas reguladas, incluindo informações sobre as atividades regulatórias e o impacto destas nos negócios das empresas do setor (UK government, 2025).

Para além da atuação interna, o Reino Unido também desenvolve parcerias estratégicas com países produtores minerais, a exemplo da missão comercial Reino Unido-Brasil de Minerais Críticos, a convite da Embaixada Britânica e organizada pelo governo britânico (SGB, 2024) e iniciativas no âmbito da Global Clean Power Alliance (Aliança da Energia Limpa), "que busca enfrentar desafios ligados à transparência de dados, diversificação de fontes, utilização de materiais secundários e estímulo a investimentos em países emergentes" (MME, 2025).

5. UMA COMPARAÇÃO DAS ESCALAS DE REGULAÇÃO DA MINERAÇÃO NO BRASIL E NO REINO UNIDO E A PROTEÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS ATINGIDAS PELA MINERAÇÃO

É evidente que as realidades do Brasil e do Reino Unido são notadamente diferentes. Primeiro, pela dimensão territorial, pois, enquanto o Brasil tem 8.510.000km², o Reino Unido possui 243.610km², e, obviamente, a grande diferença territorial impõe desafios peculiares na gestão do território. Em segundo lugar, as riquezas mineiras que existem nos dois países também diferem em grande escala, porquanto, o Brasil é rico em diversos minérios, inclusive nas terras raras, objeto de grande interesse mundial atual, enquanto o Reino Unido não possui grande expressão como produtor mineral na atualidade, apesar do histórico de mineração de carvão desde séculos anteriores.

Além disso, a formação do Estado é diferente nos dois casos, pois, enquanto o Brasil é uma república federativa com características de centralização por tradição histórica, o Reino Unido, apesar de ser um agrupamento político de países, tem caráter de Estado Unitário, com particularidades de descentralização de diversas atividades estatais.

Porém, estas constatações não impedem que se busque realizar uma comparação de alguns aspectos da regulação do setor mineral, especialmente no sentido de destacar alguns elementos do exemplo britânico, cuja histórica exploração mineral trouxe significativos danos socioambientais, que podem vir a contribuir com a realidade brasileira.

Um primeiro ponto a se considerar é a estruturação dos órgãos reguladores do meio ambiente, com a incorporação dos custos da regulação integralmente pelos agentes regulados, como ocorre com a Agência do Meio Ambiente do Reino Unido.

Como se viu, no Brasil, os relatórios do TCU apontam que sequer a Compensação Financeira pela Exploração Mineral - CFEM é corretamente cobrada, havendo prescrição de milhões de reais todos os anos. Isso reflete na baixa qualidade regulatória realizada pela Agência Nacional de Mineração, amplamente demonstrada pelo TCU desde 2014, que incluiu a mineração dentre as questões de Alto Risco da Administração Pública Federal.

E frise-se que os relatórios do TCU tratam especificamente da atuação da Agência Nacional de Mineração - ANM, que, apesar de ser a agência reguladora do setor mineral brasileiro, e, portanto, a instituição que autoriza e concede lavra para exploração mineral, não atua no licenciamento ambiental, nem realiza a fiscalização ambiental das atividades minerais, apesar de estas terem enorme impacto sobre o meio ambiente natural e artificial.

Como visto, os órgãos seccionais do SISNAMA realizam o licenciamento ambiental das mineradoras na maioria dos casos e este é condição para a autorização de pesquisa e concessão de lavra mineral. Assim, a estruturação dos órgãos do SISNAMA com especialistas no setor mineral e dos impactos ambientais que a atividade minerária ocasiona é essencial. Além disso, se os serviços de controle e fiscalização ambiental da mineração fossem totalmente custeados pelos recursos advindos da regulação das mineradoras reguladas, haveria inegavelmente o aumento da qualidade do licenciamento ambiental realizado pelos órgãos seccionais do SISNAMA.

Ainda, a publicação de relatórios anuais pelos órgãos seccionais do SISNAMA, responsáveis pelo licenciamento ambiental da mineradoras, bem como pela Agência Nacional de Mineração, sobre a fiscalização da utilização dos recursos naturais pela mineração, os impactos socioambientais e as medidas exigidas para recuperação da área degradada, poderia contribuir com a transparência e controle social dos danos socioambientais causados pela mineração.

Um segundo ponto a ser analisado é o monitoramento da subsidência e o controle da poluição das águas causada pela mineração de carvão que é desempenhado pela Autoridade de Remediação da Mineração. Observa-se que este órgão não departamental do Reino Unido funciona como um verdadeiro órgão compensador/reparador dos prejuízos causados pela mineração, o qual é acionado por qualquer membro da sociedade que alegue prejuízo.

Não se quer, com isso, enaltecer a ideia do poluidor pagador, mas, ressaltar a necessidade de um órgão especializado em avaliar os prejuízos da população, especialmente no caso de danos mais imediatos causados pela subsidência de imóveis e contaminação das águas subterrâneas.

Ao que parece, não há órgão semelhante no Brasil, o que se viu, nos principais desastres socioambientais ocorridos no país, foi a constituição de programas de compensação dos danos individuais e coletivos sofridos pelas vítimas, em alguns casos organizados por fundação criada para esse fim, a exemplo da Renova em Mariana/MG, em outros realizados pela própria mineradora, como foi o caso da Braskem em Maceió/AL, e em tantos outros casos os danos socioambientais ficam a cargo do Poder Judiciário estadual ou federal para julgar os conflitos entre as vítimas e as mineradoras.

Esse quadro gera muita insegurança jurídica e novas demandas judiciais nacionais e até estrangeiras, pois há tratamentos muito diferentes para as vítimas dos desastres, sem compensação adequada dos danos materiais e imateriais experimentados pelas vítimas, além da demora na reparação.

A existência de um corpo técnico especializado em danos decorrentes da mineração poderia facilitar o acesso da população direta e

indiretamente afetada, assim como permitir uma análise mais acurada dos danos socioambientais para as gerações presentes e futuras. Isso poderia evitar decisões conflitantes de juízes de primeira instância, que, na maioria dos casos, não detêm conhecimento técnico suficiente para mensurar os danos decorrentes da mineração, além do que, apesar de imparciais, estão submetidos a sistemáticas próprias de jurisdição, prazos, metas, etc.

Ademais, percebe-se, no tratamento dado pelo Reino Unido, a preocupação dos impactos da mineração com as águas subterrâneas atingidas pela mineração. A Agência de Meio Ambiente britânica regula os recursos hídricos e os órgãos ambientais licenciam as atividades minerárias, em atenção à contaminação das águas. Contudo, a Autoridade da Remediação da Mineração tem, dentre suas atribuições, a realização do controle da contaminação das águas causada pela mineração de carvão, adotando medidas práticas na descontaminação das águas.

No Reino Unido, o papel desempenhado pelo Estado na gestão das águas nas minas tem sido fundamental para reparar os danos socioambientais deixados pela histórica mineração de carvão, e, em 2023, a Autoridade do Carvão (atualmente Autoridade de Remediação da Mineração) tratou aproximadamente 120 bilhões de litros de água de mina (Wyatt *et al*, 2023).

Obviamente, essas ações não são suficientes para solucionar o problema da poluição das águas no Reino Unido, pois, essa é uma questão complexa que envolve vários fatores, a exemplo das distintas fontes de poluição das águas, e diversos atores, como agentes privados e públicos. De 2009 a 2012, observou-se piora da qualidade da água no Reino Unido, e, embora tenham sido adotadas medidas para reduzir a poluição, a contaminação difusa urbana é responsável por 49% do não cumprimento das metas de qualidade da água previstas nas normas da Diretiva-Quadro da Água (DQA), dado crescente desde então (Millerÿ; Hutchins, 2017).

Apesar disso, a Autoridade de Remediação da Mineração vem desempenhando ações em conjunto com entidades reguladoras ambientais, financiadas pelo governo para gerenciar a poluição da água da mina, bem como prevenir novas contaminações da água (Wyatt *et al*, 2023).

É interessante notar que, no Brasil, a proteção das águas e a produção mineral já foram tratadas conjuntamente pelo Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, com a criação da Comissão de Estudos de Forças Hidráulicas no começo do período republicano, e, em 1934, foi implantado o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, que incorporou o Serviço de Águas (Antunes, 2015, p.59/60).

O Decreto n 23.979, de 8 de março de 1934 extinguiu a Diretoria Geral de Pesquisas Científicas, no Ministério da Agricultura, e criou o Departamento Nacional da Produção Mineral constituído, dentre outros órgãos, pelo Laboratório Central da Producão Mineral - LCPM, Serviço de Fomento da Produção Mineral - SFPM, Serviço de Águas - SA e Serviço Geológico e Mineralógico - SGM (Brasil, 1934).

Importante notar que o DNPM foi extinto e, em seu lugar, foi criada a Agência Nacional de Mineração - ANM, que, dentre suas várias atribuições, é a responsável pela implementação da política nacional para as atividades de mineração e o estabelecimento de normas e padrões para o aproveitamento dos recursos minerais.

Contudo, a lei instituidora da ANM, Lei n. 13.575/2017, não trata da proteção dos recursos hídricos atingidos pela mineração, apenas se referindo à competência de estabelecer normas e exercer fiscalização, em caráter complementar, sobre controle ambiental, higiene e segurança das atividades de mineração, devendo atuar apenas em articulação com os demais órgãos responsáveis pelo meio ambiente (Brasil, 2017).

As informações coletadas nos sítios oficiais do Reino Unido denotam existir uma interação mais consistente entre os órgãos governamentais no controle da poluição das águas e no processo de tratamento das águas poluídas pelas atividades minerárias, apresentando uma melhor governança do setor mineral que o Brasil, respeitadas as gigantescas diferenças entre os países envolvidos.

A regulação brasileira da mineração é difusa, porque consiste em tarefas regulatórias repartidas entre instituições diferentes, com baixo grau de coordenação interinstitucional (Bastos, 2018), e, com isso, a qualidade regulatória é ruim e não existe governança do setor mineral brasileiro

apta a impedir as graves externalidades negativas que acometem o meio ambiente.

Contudo, a governança das águas em todo o mundo é fundamental para a continuidade da vida no planeta, no entanto, aumento da demanda por água nos setores doméstico, de irrigação, industrial, elétrico, pecuário e de mineração, causam risco de uma futura escassez global de água, como apontado por Ravinandras e Franzke (2025), escassez que é causada pelas mudanças climáticas antropogênicas, mas ainda é pouco compreendida devido à complexidade de suas interações socioeconômicas e físicas (Ravinandras e Frankze, 20205).

Por tudo isso, sendo a mineração um setor consumidor de grandes quantidades de água em seus processos industriais, é fundamental que os Estados adotem regulação competente para minorar os efeitos dos impactos causados ao meio ambiente.

6. CONCLUSÃO

A atuação do governo brasileiro na regulação da mineração é insuficiente para combater os prejuízos trazidos por essa atividade econômica. Apesar das consideráveis contribuições econômicas trazidas pelo setor mineral ao país, os desastres socioambientais e os danos intergeracionais ao meio ambiente tensionam a questão do desenvolvimento sustentável e seu descumprimento pela indústria mineral.

A baixa qualidade regulatória da Agência Nacional de Mineração - ANM e a falta de coordenação dos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA impedem uma governança eficiente e a desejada mineração sustentável.

Modelos de coordenação interinstitucional de outros países, como o exemplo do Reino Unido, podem contribuir para melhorar a qualidade regulatória brasileira. Não se trata de copiar padrões estrangeiros, mesmo porque já se viu em outros casos que a importação literal de protótipos pode não funcionar adequadamente no país, mas tentar captar experiências

de países que também experimentaram malefícios trazidos pela mineração histórica ocorrida em seus territórios.

Desse modo, o estudo buscou encontrar pontos de inflexão entre a estrutura do modelo regulatório brasileiro e aquele encontrado no Reino Unido para considerar peculiaridades lá encontradas que demonstrem como o governo britânico coaduna questões relacionadas ao histórico da mineração de carvão e implementa medidas de proteção e tratamento das águas subterrâneas e de reparação da subsidência.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Paulo de Bessa Federalismo e competências ambientais no Brasil. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

BERCOVICI, Gilberto. Direito Econômico do Petróleo e dos Recursos Minerais. São Paulo: Quartier Latin, 2011.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Decreto nº 23.979, de 8 de março de 1934. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23979-8-marco-1934-499088-publicacaooriginal-1-pe.html. Acesso em 3 out 2025.

BRASIL. Lei n. 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis n º_11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13575.htm. Acesso em 2 out 2025.

CNI - Confederação Nacional da Indústria. O licenciamento ambiental nos países do G7. Brasília – CNI, 2020. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media /filer_public/45/25/452540c4-14ac-4200-a58d-e8a7ebc6ddca/o_licenciamento_ambiental_no_paises_g7.pdf. Acesso em 13 set 2025.

ERICSSON, Magnus. LÖF, Olof. Mining's contribution to national economies between 1996 and 2016. Mineral Economics (2019) 32:223–250. https://doi.org/10.1007/s13563-019-00191-6.

GAMPER, Anna. A global theory of federalism: the nature and challenges of a Federal State. German Law Journal, v. 6, n. 10, 1st Oct. 2005. Disponível em: https://lumsa.it/sites/default/files/Gamper%20global%20federalism_0.pdf. Acesso em 10 set 2025.

IBRAM. 2024. Mineração em números. Disponível em: https://ibram.org.br/mineracao-em-numeros/ Acesso em 9 set 2025.

IBRAM. 2025. Setor mineral 1º Semestre 2025. Disponível em: https://ibram.org.br/publicacoes/dados-ibram/. Acesso em 1 set 2025.

ICLG. Mining laws and regulation United Kingdom. Disponível em: https://iclg-com.translate.goog/practice-areas/mining-laws-and-regulations/united-kingdom?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=tc. Acesso em 2 set 2025.

IPEA. Reino Unido fecha última usina de carvão após 140 anos. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/noticias/noticias/452-reino-unido-fecha-ultima-usina-de-carvao-depois-de-140-anos#:~:text=A%20primeira%20usina%20el%C3%A9trica%20a,Unido%2C%20abastecendo%20resid%C3%AAncias%20e%20empresas. Acesso em 2 out 2025.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. Reverse the curse: maximizing the potential of resource-driven economies. McKinsey & Company, 2013.

RAVINANDRASANA, Vecchia P. Franzke, Christian L. E. The first emergence of unprecedented global water scarcity in the Anthropocene. Nature Communicatios. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41467-025-63784-6. Publicado em 23 set 2025. Acessso em 10 out. 2025.

SANTOS, Lyndon Jhonson Soares dos; VASCONCELOS, Ana Lucia Fontes de Souza; LAGIOIA, Umbelina Cravo Teixeira; LIBONATI, Jeronymo José; SANTOS, Joebson Maurilio Alves dos; VIEIRA, Amanda Aires. Nova gestão e governança pública: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA SOBRE SUAS PERSPECTIVAS TEÓRICAS. Revista PPC – Políticas Públicas e Cidades, ISSN: 2359-1552, 2025.

SARLET, Ingo Wolfgang; MARINONI, Luiz Guilherme; MITIDIERO, Daniel. Curso de direito constitucional. 8. ed. – São Paulo : Saraiva Educação, 2019.

SENADO FEDERAL. CPI da Braskem: resultado final**.** Presidente: Senador Omar Aziz. Relator: Senador Rogério Carvalho. Brasília, 15 de maio de 2024. Disponível em: https://legis.senado.leg.br/atividade/comissoes/comissao/2642/mna/relatorios. Acesso em 10 set. 2025.

STATISTA. Mining industry in the United Kingdom - statistics & facts. Disponível em: https://www.statista.com/topics/7156/mining=-industry-in-the-uk/?srsltid-AfmBOooUufI782Ut_etDLOePAznPgk2Zm4Pc3yg98yAWyvP_b0QFBuTp#-topicOverview. Acesso em 27 jul 2025.

STF. Medida Cautelar na Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental nº 347 MC/DF. Rel. Min. Marco Aurélio, Rel. p/ Acórdão Min. Luís Roberto Barroso, Tribunal Pleno, j. em 4 out. 2023, p. DJe, 19 dez. 2023.

STF. Associação questiona lei que altera competência para proteção do Meio Ambiente. 04/06/2012. Disponível em: https://noticias.stf.jus.br/postsnoticias/ associacao--questiona-lei-que-altera-competencia-para-protecao-do-meio-ambiente/ Acesso em 10 set 2025.

STF. Ação Direta de Inconstitucionalidade 4757. Disponível em: https://jurisprudencia.stf.jus.br/pages/search/sjur476197/false. Acesso em 10 set 2025.

TAVARES, André Ramos Curso de direito constitucional / André Ramos Tavares. – 18. ed. – São Paulo : Saraiva Educação, 2020.

TCU. Tribunal de Contas da União. Lista de Alto Risco da Administração Pública Federal 2022. Disponível em: https://sites.tcu.gov.br/listadealtorisco2022/ estruturacao_da_agencia_nacional_de_mineracao.html. Acesso em 10 set 2025.

TCU. Tribunal de Contas da União. Lista de Alto Risco da Administração Pública Federal 2024. Disponível em: https://sites.tcu.gov.br/listadealtorisco/desenvolvimento_do_setor_de_mineracao.html#:~:text=O%20TCU%20destacou%20que%2C%20em,Sistema%20Cadastro%20Mineiro%20(SCM). Acesso em 10 set 2025.

UFJF. Terras raras: por que esses minérios colocaram o Brasil no radar dos Estados Unidos? 20 de agosto de 2025. Disponível em: https://www2.ufjf.br/noticias/2025 /08/20/ terras-raras-por-que-esses-minerios-colocaram-o-brasil-no-radar-dos-estados-unidos/

UK GOVERNMENT. New era as Coal Authority becomes Mining Remediation Authority. 28.11.2024. Disponível em: https://www.gov.uk/government/news/new-era-as-coal-authority-becomes-mining-remediation-authority. Acesso em 5 set 2025.

UK GOVERNMENT. How government works. Disponível em: https://www.gov.uk/government/how-government-works#who-runs-government. Acesso em 20 mai 2025.

UK GOVERNMENT. Legislation. Disponível em: https://www.legislation.gov.uk/primary+secondary?title=Environmental%20Protection%20Act%201990. Acesso em 20 mai 2025.

UK GOVERNMENT. Reports. Disponível em: https://www.gov.uk/government/publications/environment-agency-annual-report-and-accounts-2023-to-2024. Acesso em 20 mai 2025.

UK PARLIAMENT. Coal mines. Disponível em: https://www.parliament.uk/about/living-heritage/transformingsociety/livinglearning/19thcentury/overview/coalmines/ Acesso em 5 set 2025.

UK PARLIAMENT. Mining and the sustainability of metals. 02 February, 2022. Disponível em: https://post.parliament.uk/research-briefings/post-pb-0045/ Acesso em 25 set 2025.

WAYTT, Lee M; LEYLAND, John; WATSON, Ian A. Long-term Mine Water Management of Abandoned Coal Mines in the United Kingdom: Almost 30 Years of Process, Experience, and Lessons Learned. IMWA - The Future, 2023. Disponível em: http://www.imwa.de/docs/imwa_2023/IMWA2023_Wyatt_552.pdf Acesso em 8 set 2025.

WORLD BANK GROUP. Metadata - Glossary. https://databank.worldbank.org/metadata glossary/adjusted-net-savings/series/NY.GDP.MINR.RT.ZS. Acesso em 20 ago 2025.

MILLERY, James D.; HUTCHINS, Michael. Os impactos da urbanização e das alterações climáticas nas cheias urbanas e na qualidade da água urbana: uma revisão das evidências relativas à Reino Unido. Revista de Hidrologia: Estudos Regionais 12 (2017) 345–362. Disponível em online em 08 de julho de 2017. Revista de Hidrologia: Estudos Regionais.

11

ARRANJOS INSTITUCIONAIS E GOVERNANÇA AMBIENTAL EM TERRITÓRIOS HIDROSSOCIAIS: O PAPEL DA LGA NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA INGLATERRA

ANANDRA GORGES MARTENDAL
CRISTIANE MANSUR DE MORAES SOUZA

1. INTRODUÇÃO

A Inglaterra é uma das quatros nações que compõe o Reino Unido, juntamente com País de Gales, Escócia e Irlanda do Norte. A Inglaterra tem a maior extensão territorial e a maior quantidade de população entre os quatro países. A história da Inglaterra remonta ao século X a.C. e a mistura de povos celtas e germânicos deu origem à cultura inglesa. Assim como em muitas outras partes do mundo, a ocupação humana se deu às margens dos rios, que forneciam recursos essenciais para a subsistência humana, como água e alimento. Os rios também proporcionavam infraestrutura para transporte de pessoas e mercadorias, bem como para geração de energia. Durante a Revolução Industrial os rios eram o centro da atividade manufatureira, o que impulsionou o crescimento ao redor deles. O desenvolvimento da sociedade se deu às margens dos rios, tornando entrelaçada a relação das pessoas com os recursos hídricos no território hidrossocial. Obviamente, a ocupação das margens dos rios ainda reflete desafios como a poluição das águas e a suscetibilidade a eventos climáticos.

O governo inglês é um dos mais antigos do mundo, marcado pela monarquia que colocou no trono mais de 60 monarcas, considerando desde os reis anglo-saxões. O regime de governo é o de monarquia parlamentarista, na qual o Monarca é o Chefe de Estado, representando a Coroa, e o Primeiro-Ministro é o Chefe de Governo, responsável por todas as políticas e decisões. O governo é centralizado no Parlamento, que conta com a representação da Câmara dos Comuns, da Câmara dos Lordes e da Coroa. O país é dividido em nove regiões administrativas e os governos locais têm uma divisão complexa e multifacetada, resultado de reorganizações sucessivas ao longo dos anos. Alguns tipos de divisões que podem ser citadas são os condados, as autoridades unitárias, as regiões metropolitanas, os distritos, as paróquias etc.

O poder se centraliza no Parlamento. Lá o governo central tomas as decisões importantes que deverão ser acatadas pelos governos locais. Ao longo dos anos muitas associações, organizações e entidades se formaram para representar os governos a nível local e levar ao governo central suas

demandas. A partir da unificação de algumas dessas organizações surgiu em 1997 a *Local Government Association – LGA*, com o intuito de ser a voz dos governos locais no Parlamento.

A *Local Government Association* é o órgão nacional de associação de conselhos na Inglaterra, que representa 315 dos 317 conselhos do país, incluindo: *district, county, metropolitan and unitary authorities,* além do *London boroughs* e a *City of London Corporation*; 10.000 *parish and town councils*; 10 *National Parks* e; 31 *fire and rescue authorities*. Ela representa também todos os 22 conselhos no País de Gales, por meio da *Welsh Local Government Association*.

A *LGA* trabalha em nome desses conselhos para defender e ser a voz do governo local, garantindo que ele tenha os recursos, poderes e apoio para entregar os melhores resultados possíveis, desenvolvendo o trabalho com base no consenso entre os partidos. O papel da Associação inclui treinamentos para lideranças, avaliações por pares e programas de melhoria, que aprimoram o desempenho e a governança dos conselhos. Há programas adaptados a áreas de serviço específicas, como serviços para crianças, adultos, saúde, assistência, finanças, cultura, turismo, esporte, planejamento e meio ambiente. Além disso, a *LGA* também facilita o *networking* e a colaboração entre os membros, compartilhando as melhores práticas e fomentando a inovação para aprimorar os resultados da comunidade (*Local Government Association*, 2025).

Os conselhos locais, representados pela *LGA*, são o tipo mais comum de autoridade local e são compostos por conselheiros eleitos pelos cidadãos em eleições locais. Os conselheiros trabalham com a população e parceiros, como empresas e outras organizações, para chegar a um acordo e implementar as prioridades locais. As decisões são implementadas por funcionários permanentes do conselho, os oficiais do conselho, que prestam serviços diariamente. Dessa forma, a LGA não apenas amplifica o poder de negociação de cada governo local individual, mas também cria sinergias que resultam em políticas públicas mais eficazes e em serviços de maior qualidade para os cidadãos, otimizando recursos e expertise, de modo que seriam inatingíveis de forma isolada (*Local Government Association*, 2025).

Nesse sentido, a pesquisa desenvolvida neste artigo tem caráter qualitativo. Este tipo de pesquisa busca entender fenômenos dentro de seus próprios contextos específicos. O papel do pesquisador é obter um panorama profundo e holístico do contexto em estudo (Gray, 2012). A pesquisa tem como objetivo descrever o território hidrossocial da Inglaterra, descrever a *Local Government Association* enquanto arranjo institucional e, por fim, analisar as atividades desempenhadas pela *LGA* na área de governança ambiental, entre os anos de 2015 e 2024, na região de abrangência da Associação e que podem estar interrelacionadas ao desenvolvimento regional da Inglaterra.

Para a primeira etapa da pesquisa foram consultadas diversas fontes oficiais e artigos científicos, a fim de descrever o território hidrossocial da Inglaterra, incluindo informações sobre a história, o governo, a população, a economia, as características naturais de clima, relevo, bacias hidrográficas e a relação das pessoas e da história delas com o território. Da mesma forma foram levantados dados sobre a *LGA*, como a origem da Associação, a área de atuação, as fontes de financiamento e os compromissos da organização com os seus representados. Para a fase final, de análise das ações da *LGA* na área da governança ambiental, foram resgatados os relatórios das atividades anuais do período de 2015 a 2024, publicados no sítio oficial da Associação, e deles foram extraídas todas as informações necessárias para a análise.

Foi gerada uma robusta base de dados, dividida por ano e por categoria, a fim de otimizar a análise. Cada atividade relacionada à governança ambiental foi enquadrada numa categoria específica: política ambiental formal; gestão de resíduos; otimização de recursos; compras sustentáveis; integração transversal; conformidade legal e; gestão operacional sustentável. A partir dessa categorização foi possível compreender a atuação da *Local Govenment Association* na área da governança ambiental e como essas atividades estão interrelacionas ao desenvolvimento regional do território hidrossocial em que a Associação atua.

O artigo apresenta cinco seções: a primeira é esta introdução, que contextualiza o tema, descreve brevemente as intenções do estudo e a

metodologia aplicada; a segunda descreve o território hidrossocial inglês; a terceira descreve a *LGA*; a quarta contém a análise dos *LGA Annual Reports* e; a quinta seção traz as considerações finais. Por fim, são listadas as referências.

2. O TERRITÓRIO HIDROSSOCIAL DA INGLATERRA

A Inglaterra é uma das quatros nações que compõe o Reino Unido, juntamente com País de Gales, Escócia e Irlanda do Norte. As quatro nações juntas têm uma extensão territorial de 243.610 km^2. A Inglaterra ocupa a maior parte do território, com 130.279 km^2, seguida da Escócia com 77.910 km^2, País de Gales com 20.779 km^2 e Irlanda do Norte com 14.130 km^2. A Inglaterra faz fronteiras terrestres com a Escócia e País de Gales e é separada da Europa continental pelo Canal da Mancha. A capital é um dos centros financeiros mais importantes do mundo, cuja história inicia-se por volta do ano 50 D.C., com a ocupação romana. Há ocupações anteriores do território ainda nos períodos Paleolítico e Mesolítico, confirmados por registros de achados arqueológicos (Silva, 2020).

A mistura de povos celtas (bretões), que viviam originalmente na Grã-Bretanha desde o século X a.C., com os germânicos (anglos, saxões e jutos), deu origem à identidade inglesa. Os germânicos migraram com suas tribos da Europa Continental para o Sul da Ilha após a retirada dos romanos, que haviam dominado a região do século I ao século V, e se estabeleceram em diferentes partes daquele território. Houve um longo processo de conquista e expansão anglo-saxã, que forçou o recuo dos celtas para as regiões de Gales e da Cornualha. Os anglo-saxões dominaram a ilha, resistiram a diversos ataques dos *vikings* e unificaram os reinos no século X (Middleton, 2012). Eduardo, o Confessor, foi o último Rei anglo-saxão, que governou até 1066 (*Royal UK*, 2025). Ao todo, considerando desde os Reis Anglo-Saxões até a atualidade, houve 63 monarcas na Inglaterra e Grã-Bretanha (*Historic UK*, 2025).

A Inglaterra, tem um dos governos mais antigos do mundo e juntamente com o País de Gales, Escócia e Irlanda do Norte compõe o Reino

Unido. Essa união política com quatro países constituintes adota um regime de monarquia parlamentarista, no qual a Chefia de Estado é representada pela Coroa e a Chefia de Governo é representada pelo Primeiro-Ministro. O Soberano atua com um foco para a identidade, unidade e orgulho nacional (*Royal UK*, 2025). Já o Primeiro-Ministro é o líder do Governo de Sua Majestade e o responsável final por todas as políticas e decisões. A eleição dessa figura se dá de forma indireta. A população vota, geralmente a cada cinco anos, para eleger os representantes de cada um dos 650 distritos eleitorais. O candidato que obtiver mais votos representará aquela área (*United Kingdom Government*, 2025).

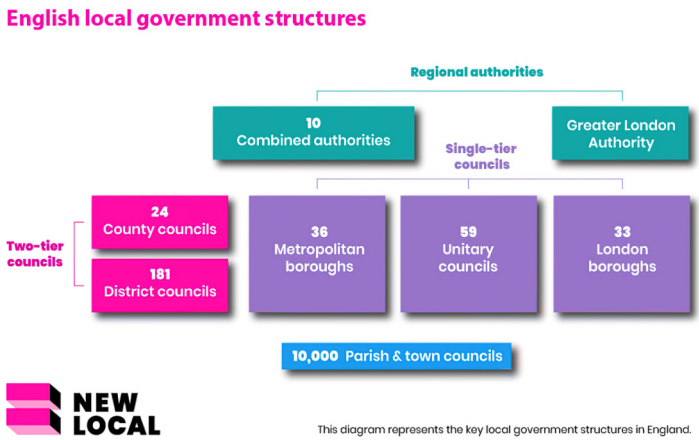
O partido (*tories* ou *labour*) que mais eleger representantes para o Parlamento, ou seja, no mínimo 326, escolhe o Primeiro-Ministro dentro do seu próprio partido, sendo geralmente o líder. Por outro lado, a Câmara dos Lordes não tem interferência alguma na escolha do Primeiro-Ministro. A quantidade de membros gira em torno de 780 Lordes, sendo dois arcebispos e 24 bispos da Igreja Anglicana e o restante são membros da nobreza britânica. Nesse caso, os mandatos geralmente são vitalícios (*United Kingdom Government*, 2025).

O Parlamento do Reino Unido foi formado em 1707 e desde então está situado no *Westminster Palace*. O Parlamento tem soberania sobre todo o Reino Unido e seus territórios. A principal função é criar, debater e aprovar leis que regem o país, bem como fiscalizar e controlar o governo e a gestão das finanças públicas, representando o direito dos cidadãos (*United Kingdom Government*, 2025).

Além das eleições para eleger membros para a Câmara dos Comuns no Parlamento Britânico, as chamadas eleições gerais, há também outros tipos de eleições com aquelas para eleger os governos locais, cuja organização é bastante complexa e não padronizada. Nessas eleições, qualquer cidadão britânico que atenda aos critérios de elegibilidade pode se candidatar a uma vaga de conselheiro e o número de conselheiros para cada autoridade/governo local é decidido pela *Local Government Boundary Commission for England* (*United Kingdom Government*, 2025).

Os conselheiros são eleitos pelo sistema de maioria simples, para um mandato de quatro anos (*United Kingdom Government*, 2025). Entre as funções dos conselheiros estão trabalhar com a população local e parceiros, como grupos comunitários, empresas e outras organizações, para chegar a um acordo e implementar as prioridades locais. O papel de um conselheiro é servir e representar todos na ala para a qual foi eleito (*Local Government Association*, 2025). Ao longo do tempo, os governos locais passaram por sucessivas reorganizações, o que levou a existência de uma complexa variedade de nomenclaturas, poderes e responsabilidades que variam de área para área. São nove regiões administrativas. Dentro de cada uma delas os conselhos podem atuar em diferentes níveis. O esquema a seguir ilustra de forma resumida a organização dos governos locais em um ou dois níveis, além das autoridades regionais e paróquias:

Figura 1 – Estrutura do governo local na Inglaterra



Fonte: New Local (2025)

Na maioria das partes do país há os chamados *County Councils* e os *District, Borough* ou *City Councils*, ou seja, dois níveis de governo local, os Conselhos de Condado e os Conselhos de Distrito, Bairro ou Cidade,

que dividem responsabilidades na entrega de serviços públicos (*United Kingdom Government*, 2025).

Os *County Councils* tendem a abranger grandes áreas históricas e rurais e são responsáveis principalmente por serviços estratégicos, como transporte, serviços de atendimento ao cidadão, como saúde pública, serviços para crianças e assistência social para adultos. Os *District Council* representam uma área menor dentro do *County Council*. Cada *County Council* tem, geralmente, de 5 a 7 *District Council*. Os *District Council* são principalmente responsáveis por serviços mais relacionados ao local, como habitação, planejamento e licenciamento e podem abranger cidades pequenas e áreas mais rurais (*New Local*, 2025).

Em outas partes do país há apenas um nível de governo, que pode se subdividir em três tipos: *Metropolitan Boroughs*, *Unitary Authorities in Shire Areas/Unitary Councils* e *London Boroughs* (*United Kingdom Government*, 2025). Os *Metropolitan Boroughs* representam as maiores áreas urbanas fora de Londres. Alguns representam grandes cidades diretamente e outros representam uma área que contém algumas cidades diferentes ao lado dos subúrbios e áreas rurais entre elas. Os *London Boroughs* cobrem a capital Londres. As *Unitary Authorities in Shire Areas* estão em áreas que antes eram de dois níveis (*County Council* e *District Council*), mas que passaram por um processo de reforma e foram fundidas (*New Local*, 2025).

Há também os *Parish, Community e Town Councils*. Eles geralmente operam em áreas rurais. Os Conselhos Paroquiais, Comunitários e Municipais operam em um nível abaixo dos outros conselhos, eles são eleitos e auxiliam em questões locais como: loteamentos, relógios públicos, abrigos de ônibus, centros comunitários, áreas de lazer e equipamentos de lazer, subsídios para ajudar organizações locais e consulta sobre planejamento de bairro (*United Kingdom Government*, 2025).

Operando em um nível maior, estratégico ou regional atuam as *Combined Authorities*. Desde 2009, grupos de autoridades locais fora de Londres podem solicitar permissão ao governo para se combinarem, reunindo responsabilidades e, então, receber novos poderes estratégicos em áreas como transporte e política econômica e podem realizar novas

atividades coletivamente em sua região. Ainda nesse nível maior, estratégico ou regional atua a *Greater London Authority*, uma forma única de autoridade estratégica. Ela é composta por duas partes: um executivo, o Prefeito de Londres e; a Assembleia de Londres, que examina as decisões do Prefeito e é composta por 25 membros. Ela tem uma série de responsabilidades estratégicas, incluindo as áreas de transporte, policiamento, habitação e desenvolvimento econômico (*New Local*, 2025).

A Inglaterra é oficialmente dividida em nove regiões administrativas que servem para fins estatísticos e, por vezes, para a organização de serviços públicos. Essas regiões são: Grande Londres (*Greater London*); Leste (*East of England*); Midlands Ocidentais (*West Midlands*); Midlands Orientais (*East Midlands*); Nordeste (*North East England*); Noroeste (*North West England*); Sudeste (*South East England*); Sudoeste (*South West England*); Yorkshire e Humber (*Yorkshire and the Humber*) (*Office for National Statistics*, 2025). A figura a seguir ilustra essa divisão:

Figura 2 – Divisão administrativa da Inglaterra e limites com Escócia e País de Gales



Fonte: United Kingdom Government (2025)

Em termos de geografia, a Inglaterra tem uma paisagem diversificada, composta por um relevo amplamente afetado pela geologia subjacente.

Rochas duras e resistentes às intempéries da natureza, como o arenito, formam as terras altas, enquanto rochas macias, como a argila, formam as terras baixas. Desse modo, o Sul é mais baixo e plano, enquanto o Norte, é mais acidentado e montanhoso (*British Geological Survey*, 2025). O relevo influencia fortemente a vegetação do país. As áreas de planalto, especialmente na Região Norte, abrigam as charnecas e algumas áreas mais setentrionais têm presença de vegetação de tundra, onde pode ser encontrada a famosa turfa, por exemplo. Originalmente o território era coberto por florestas temperadas, de vegetação caducifólia como carvalhos, faias e olmos. Apesar da importância da manutenção da vegetação para reduzir o escoamento superficial e a erosão, para manter a estabilidade de margens e canais, bem como preservar o habitat aquático e terrestre (Gurnell, Gregory, 1995), quase toda a vegetação original foi explorada.

O clima também sofre influência do relevo. De acordo com o *Met Office*, o serviço meteorológico nacional do Reino Unido, o clima da Inglaterra é definido como oceânico temperado úmido e conhecido pela variabilidade de dia para dia, estação para estação e de um lugar para o outro. Os invernos são frios, os verões amenos, as precipitações são constantes e o Sul tende a ser mais quente e seco que o Norte. Os tipos de uso do solo também variam de acordo com a região. As planícies do Sul são mais adequadas para o desenvolvimento da agricultura, pois são áreas planas e férteis. Já as áreas montanhosas do Norte são mais propensas para pastagens e criação de ovelhas e gado. Além disso, as paisagens naturais desenhadas pelo relevo acidentado criam lugares de beleza ímpar, que favorecem as atividades turísticas (*Department for Environment, Food & Rural Affairs*, 2025).

De acordo com dados do *Department for Environment, Food & Rural Affairs*, que é o ministério do Governo do Reino Unido responsável pela proteção ambiental, produção e padrões alimentares, agricultura, pesca e comunidades rurais, em 2023 as atividades agropecuárias contribuíram com £ 13,7 bilhões, o que representou 0,56% do Produto Interno Bruto, mas supriu 60% das necessidades alimentares do Reino Unido. Alguns desafios para as atividades agropecuárias são apontados por Sheikh

et al. (2025), de acordo com os autores, o Reino Unido tem experimentado casos crescentes de chuvas extremas e inundações. Outra questão de impacto é o aumento das temperaturas. Esses riscos induzidos pelo clima e pela perda da natureza são os principais desafios enfrentados pelo setor agrícola e têm impactos socioeconômicos que vão além dos agricultores individuais, impactando a segurança alimentar nacional, a biodiversidade, a qualidade ambiental e os recursos hídricos.

Na área turística, as atividades são alavancadas pela rica história e cultura da Inglaterra, bem como pelas paisagens naturais. De acordo com dados do *Office for National Statistics* (2025) mais de 40 milhões de pessoas visitaram o Reino Unido em 2019, o que representa cerca de 3,7% do PIB e 1,6 milhão de pessoas empregadas.

A Inglaterra é uma das maiores economias do mundo (*World Bank*, 2025). Para o ano de 2025 o Banco Mundial estima que o Reino Unido alcançará um Produto Interno Bruto entre 3,6 e 3,8 trilhões de dólares. O setor de serviços, contribui com cerca de 80% do PIB, com destaque para a cidade de Londres, a maior exportadora de serviços financeiros do mundo (Eagleton-Pierce, 2023); Apesar do *Brexit*, iniciado com o referendo de 2016 e concretizado em 2020, Londres continuou sendo o maior centro financeiro da Europa (Gluckler; Wójcik, 2023).

No cenário econômico a indústria inglesa tem um papel importante, ela representou cerca de 21% do PIB do Reino Unido em 2024 (*Trading Economics*, 2025). Mais do que a indústria inglesa representa atualmente, cabe ressaltar o papel indelével dela na história da Inglaterra e do restante do mundo. A Inglaterra foi o berço da Primeira Revolução Industrial, iniciada a partir da segunda metade do século XVIII. O país passou por uma grande transformação, saiu uma sociedade rural para uma sociedade altamente urbanizada. Esse período marcou a expansão demográfica e civilizatória. A Revolução Industrial foi motor de crescimento e fonte de riqueza para a sociedade inglesa, ela também moldou o sistema capitalista que atualmente impera na maior parte do Ocidente (Santos, 2018).

Em relação à população, de acordo com a Censo de 2021, realizado pelo *Office for National Statistics* a população do Reino Unido era de

66.912.650 pessoas em 2021, sendo 56.490.059 habitantes na Inglaterra, 3.107.493 no País de Gales, 5.411.922 na Escócia e 1.903.176 na Irlanda do Norte. Em 2024 quase seis milhões de pessoas residentes na Inglaterra migraram de outras partes do mundo. A idade média da população era de 40 anos, e cerca de 76% da população estava empregada. O salário médio semanal era de £ 619,00.

A maior parte da população que vive na Grã-Bretanha (Inglaterra, Escócia e País de Gales), cerca de 80%, está alocada em regiões urbanas. O processo de urbanização foi um dos marcos da Revolução Industrial, com grande concentração de pessoas nas regiões industriais de Londres, *Midlands* e o noroeste da Inglaterra. O cenário urbano foi profundamente impactado na primeira fase da Revolução Industrial, no século XIX, e pelo crescimento urbano que veio a seguir, no século XX (Cozen, 2009).

Desde os primórdios, a ocupação do solo urbano se deu às margens dos rios e geralmente manteve a área central como centro de negócios (Cozen, 2009). Há registros pré-históricos de ocupação humana às margens do rio Tâmisa, do Rio *Trent* entre outros (Howard, *et al.*, 2007). Os rios desempenharam importante papel no fornecimento de recursos essenciais como: água para consumo, alimento, solo fértil para agricultura, geração de energia hidrelétrica e lazer. A força da água e a engenhosidade transformaram pequenas quedas d'água em fontes de energia para moinhos e martelos de siderúrgicas. Além disso, a partir da organização social, os rios se tornaram também rotas de comunicação e transporte de mercadorias e pessoas (Boughey; Hadfield, 2022). Em alguns casos, o rio servia também como elemento geográfico de defesa para as cidades. Durante a Revolução Industrial os rios foram o centro das atividades de manufatura, impulsionando o crescimento urbano ao redor deles, os vários portos e a proximidade ao Oceano Atlântico favoreceram o desenvolvimento industrial e econômico (Mayer, 2001).

Por outro lado, a ocupação das margens dos rios trouxe problemas tanto para o próprio rio, como a poluição causada pela grande aglomeração de pessoas e indústrias, quanto para a população que ocupa as margens, pela suscetibilidade às intempéries da natureza que podem causar

inundação e enchentes (Mayer, 2001). Num cenário das mudanças climáticas no qual a atenção está voltada aos eventos climáticos extremos, os fenômenos que afetam a natureza e a humanidade estão se tornando cada vez mais frequentes. Estudos realizados pela *Met Office* e pelo *Centre for Ecology and Hydrology* confirmam que inundações, secas e nevascas têm sido registradas por toda a parte no Reino Unido. Tais eventos trazem consequências significativas para a infraestrutura, propriedades e comunidades locais (Ferreira, 2024).

Em relação às projeções futuras, espera-se que as mudanças climáticas continuem afetando a disponibilidade e a gestão dos recursos hídricos no Reino Unido. Relatórios do *Climate Change Committee* indicam que as secas poderão se tornar mais severas e prolongadas em algumas áreas, enquanto outras regiões podem enfrentar maiores riscos de inundações. Essas mudanças podem ter impactos significativos na agricultura, na disponibilidade de água potável e na infraestrutura de abastecimento de água. O relatório *UK Climate Projections 2018* do *Met Office* destaca que o aumento da demanda de água potável e os desafios de gestão da água serão uma preocupação crescente em muitas partes do país, especialmente em regiões do sudeste da Inglaterra (Ferreira, 2024).

A Inglaterra tem um extenso sistema fluvial. O Rio Tâmisa (*Thames River*) é o maior rio inteiramente dentro da Inglaterra, ele tem 346km e atravessa a capital, Londres. O Tâmisa é palco de eventos culturais e celebrações, cenário para obras literárias, musicais e cinematográficas (Ferreira, 2024). Outro rio relevante é o *Severn*, ele é o maior rio da Grã-Bretanha, com 354km de comprimento. Ele nasce na País de Gales e desagua no Canal de Bristol (*British Broadcasting Corporation*, 2025). Além do sistema fluvial natural, a Inglaterra possui uma extensa rede de canais de 4.350km interligados, construídos a partir do século XVI e amplamente difundidos pelo país nos séculos XVIII e XIX e que atualmente são utilizados para lazer e turismo (Boughey; Hadfield, 2022).

Os lagos também são elementos importantes na hidrografia e na paisagem inglesa. Os mais famosos estão na região do *Lake District,* uma área montanhosa, dentro de um parque nacional. Eles têm origem glacial, a

partir do degelo de geleiras muito antigas (McDougall, 2013). A Inglaterra também possui uma extensa costa marítima, onde desaguam os principais rios do país. A costa é banhada pelo mar do Norte, Mar Celta, Mar da Irlanda e Canal da Mancha. A costa tem uma extensão de cerca de 4.345km, que constituem a *England Path*.

Na Inglaterra, de acordo com a *Environment Agency*, há 10 distritos de Bacias Hidrográficas: *Anglian*, *Dee*, *Humber*, *Noth West*, *Nothumbria*, *Severn*, *Solway Tweed*, *South East*, *South West* e *Thames*. Dentro de cada um desses distritos há várias bacias hidrográficas. No Distrito da Bacia do *Anglian River* são 14 bacias. No *Dee River* são duas. No *Humber River* são 18. No Distrito do *North West River* são 15. No *Nothumbria River* são sete. No *Severn River* são 11. No *Solway Tweed River* são seis. No *South East River* e *South West River* são 12 bacias em cada. E no Distrito da Bacia do *Thames River* há 20 bacias hidrográficas (*Environment Agency*, 2025).

No Reino Unido, existem leis que regulam o uso da água. Uma delas é a Lei de Abastecimento de Água de 1989, que estabelece o quadro legal para a prestação de serviços de abastecimento de água e saneamento. Há também a Lei de Gestão de Água de 2010, que aborda questões relacionadas à qualidade e gestão dos recursos hídricos. Ambas têm múltiplos artigos que abrangem desde a gestão dos recursos hídricos até a proteção do meio ambiente e a promoção da eficiência no uso da água. Há também instituições que regulam o setor, como a *Environment Agency*, uma agência designada pelo governo como autoridade competente para implementar projetos relacionados à gestão integrada de bacias hidrográficas na Inglaterra e País de Gales, e a *Water Services Regulation Authority*, tem o papel de regular e supervisionar as empresas de abastecimento de água e esgoto, garantindo a prestação de serviços eficientes e de qualidade para os consumidores. As duas agências são financiadas pelo governo e pelo recolhimento de taxas de licenciamento ambiental (Ferreira, 2024).

De acordo com o relatório da *Water and sewerage companies in England and Wales: overview of financial performance 2019-2020* da *Water Services Regulation Authority*, o abastecimento de água no Reino Unido como um todo é feito por empresas privadas, que atendem cerca de 22% da

população, e empresas públicas, que atendem cerca de 78% da população. Os principais conflitos relacionados às empresas de água no Reino Unido têm envolvido questões como o aumento das tarifas de água, a qualidade da água e a eficiência dos serviços prestados. As empresas de água têm enfrentado desafios em relação à gestão sustentável dos recursos hídricos, especialmente em tempos de escassez e mudanças climáticas. Para lidar com esses conflitos, a *Water Services Regulation Authority* tem implementado medidas para promover a eficiência e a transparência das empresas de água, garantindo a prestação adequada e sustentável de serviços de abastecimento de água (Ferreira, 2024).

Orr, Colvin e King (2006) defendem a necessidade de respostas de gestão mais integradas, caracterizadas pela aprendizagem colaborativa e interdisciplinar para gerir as interdependências, complexidades e incertezas das bacias hidrográficas como sistemas integrados. Os autores estudaram a fundo a atuação do arranjo institucional *Environment Agency*. No entanto, a *Environment Agency* sozinha não seria capaz de gerir as bacias hidrográficas. Os autores ressaltam que o sucesso na implementação das estratégias ocorreu principalmente por conta do trabalho colaborativo desenvolvido com os diversos *stakeholders*, aproveitando o conhecimento advindo de diversas fontes, sejam indivíduos ou organizações, que têm diversos tipos de participação, visão e interesses nos territórios hidrossociais.

O exemplo citado por Orr, Colvin e King (2006) demonstra a importância da atuação dos arranjos institucionais na governança ambiental. Nesse cenário de participação com diversos atores, com interesses comuns e conflitantes, um arranjo institucional pode ser capaz de reunir demandas, gerir conflitos e encontrar caminhos para seguir. Nesse sentido atua a *Local Government Association - LGA*, um órgão nacional de representação das autoridades locais que trabalha em nome dos conselhos membros para apoiar, promover e melhorar o governo local. A *LGA* é uma organização multipartidária que trabalha para garantir que os governos locais tenham voz perante o governo nacional, que eles tenham recursos, poderes e apoio para entregar os melhores resultados possíveis para as comunidades. Além disso, a associação busca criar oportunidades de colaboração

com parceiros nos setores público, privado, educacional e terceiro setor (*Local Government Association*, 2025).

3. *A LOCAL GOVERNMENT ASSOCIATION*

Antes da criação da *Local Government Association* havia várias associações com a finalidade de representar separadamente os Condados, os Distritos e as regiões metropolitanas. Contudo, essa fragmentação enfraquecia a voz coletiva do governo local perante o governo central. Já havia um consenso sobre a necessidade de unificar todas essas representações em uma única entidade, que fosse capaz de obter mais força para negociar pelos interesses locais. Assim, em 1 de abril de 1997, a *Association of County Councils,* a *Association of District Councils* e a *Association of Metropolitan Authorities* se uniram para formar uma única associação a *Local Government Association - LGA*, com o intuito de representar os governos locais na Inglaterra (*Local Government Association*, 2025).

Pouco mais de uma década depois, em 2010, a *LGA* se fundiu a outras quatro organizações: *Improvement and Development Agency – IDeA*, *Local Government Employers – LGE, Local Authority Co-ordinators of Regulatory Services – LACOR* e a *Leadership Centre for Local Government*. Em 2019 a reunião de todas essas associações e organizações foi formalizada pelo registro da empresa *LGA Unlimited Company*, que opera a partir duas organizações que trabalham em parceria para fornecer serviços aos governos locais: *Local Government Association (LGA)* e *Improvement and Development Agency for Local Government (IDeA)* e tem como nome comercial *Local Governmet Association – LGA* (*Local Government Association*, 2025).

A *LGA* é uma Sociedade Anônima privada sem capital social, e está sediada na 18 *Smith Square, Westminster, London*, porém há pessoas trabalhando localmente e regionalmente, para gerar impactos a nível nacional. Suas finalidades registradas englobam: atividades de administração pública em geral, atividades de serviços e atividades de organizações associativas (*United Kingdom Government*, 2025). A atuação da *LGA* baseia-se num orçamento anual no valor de cerca de **£ 74,6** milhões e depende de

várias fontes de financiamento, que advém de: contribuições do governo central de Sua Majestade, que representam 41% das receitas; contribuições do Ministério da Habitação e Comunidades e de subsídios dos governos locais, que representam mais 26%; da contribuição de membros, que pagam taxas regulares à Associação e contribuem com 15%; e fontes externas de financiamento como subsídios de fundações e doações de instituições de caridade; parcerias acadêmicas e estratégicas, por meio de universidades para obter oportunidades de financiamento e pesquisa e; rendas de aluguéis, que representam os outros 18% das receitas (*Local Government Association*, 2025).

A Associação tem trabalhado com déficit de aproximadamente £ 0,5 a 0,9 milhões a cada ano. As principais despesas estão relacionadas aos custos com pessoal, 56% (£ 42 milhões); custos com fornecedores, serviços, consultorias, subsídios e viagens, 29% (£ 21,6 milhões); custos de propriedades, incluindo juros de empréstimos para reformas, 6% (£ 4,1 milhões); outras despesas como TI, serviços corporativos, comunicações e eventos, 9% (£ 6,9 milhões). Para garantir a solvência da *LGA,* o Conselho elaborou um planejamento de curto e médio prazo a fim de diminuir despesas com deslocamentos, com novos cargos comissionados etc. e aumentar as receitas com financiamentos externos e geração de renda por meio de investimentos e aluguéis (*Local Government Association*, 2025).

A *LGA* é uma organização multipartidária, com liderança política e com cinco grupos políticos envolvidos: *Labour Group*, *Coservative Group*, *Liberal Democrat Group*, *Independent Group* e *Reform UK Group*. Enquanto órgão nacional de associação de conselhos na Inglaterra, ela representa 315 dos 317 conselhos do país, incluindo: *district, county, metropolitan* e *unitary authorities,* além do *London boroughs* e a *City of London Corporation*; 10.000 *parish and town councils*; 10 *National Parks* e; 31 *fire and rescue authorities*. Ela representa também todos os 22 conselhos no País de Gales, por meio da *Welsh Local Government Association* (*Local Government Association*, 2025).

A *LGA* trabalha em nome desses conselhos para defender e ser a voz do governo local, garantindo que ele tenha os recursos, poderes e apoio para entregar os melhores resultados possíveis, desenvolvendo o

trabalho com base no consenso entre os partidos. O papel da Associação inclui treinamentos para lideranças, avaliações por pares e programas de melhoria, que aprimoram o desempenho e a governança dos conselhos. Há programas adaptados a áreas de serviço específicas, como serviços para crianças, adultos, saúde, assistência, finanças, cultura, turismo, esporte, planejamento e meio ambiente. Além disso, a *LGA* também facilita o *networking* e a colaboração entre os membros, compartilhando as melhores práticas e fomentando a inovação para aprimorar os resultados da comunidade (*Local Government Association*, 2025).

Os conselhos locais, representados pela *LGA*, são o tipo mais comum de autoridade local e são compostos por conselheiros eleitos pelos cidadãos. Os conselheiros trabalham com a população e parceiros, como empresas e outras organizações, para chegar a um acordo e implementar as prioridades locais. As decisões são implementadas por funcionários permanentes do conselho, os oficiais do conselho, que prestam serviços diariamente (*Local Government Association*, 2025).

O financiamento dos governos locais vem de diversas fontes: subsídios governamentais, impostos municipais e taxas e encargos. Na Inglaterra, mais de um milhão de pessoas trabalham nos governos locais em diversos tipos de autoridades, fornecendo mais de 800 serviços diferentes às comunidades locais. Os governos locais são responsáveis por uma série de serviços vitais para pessoas e empresas em áreas definidas. Entre eles, estão funções bem conhecidas, como assistência social, escolas, habitação e planejamento e coleta de lixo, mas também outras menos conhecidas, como licenciamento, apoio empresarial, serviços de registro e controle de pragas (*Local Government Association*, 2025).

O relatório da *LGA* intitulado *Local Government Structure Overview*, de 2010, demonstra as várias áreas de atuação dos governos locais. Esse documento também especifica quais atividades estão incluídas dentro desses serviços principais. Por exemplo, em relação aos serviços ambientais, as autoridades locais devem oferecer à população: serviços de cemitério, cremação e necrotério; segurança comunitária – incluindo proteção ao consumidor, proteção costeira e normas comerciais; saúde ambiental

– incluindo segurança alimentar, controle de poluição e pragas, banheiros públicos; licenciamento – incluindo bebidas alcoólicas, entretenimento público, táxis; serviços agrícolas e pesqueiros; coleta e descarte de resíduos, reciclagem e limpeza de ruas (*Local Government Structure Overview*, 2010).

A *LGA* presta consultoria, apoio e serviços a todas as autoridades locais na Inglaterra e no País de Gales, incluindo conselhos não membros e autoridades combinadas, em questões críticas como assistência social, habitação e mudanças climáticas. Para desenvolver suas atividades, a Associação atua guiada por quatro objetivos: 1 - defender e representar o governo local, promovendo o governo local como uma força vital para o progresso nacional e regional, assegurando seu papel legítimo na formulação de decisões, políticas e recursos que afetam as comunidades; 2 - Melhorar continuamente o governo local, construindo parcerias e redes fortes para fornecer suporte, ajudando as autoridades locais a melhorar e prosperar por meio de uma abordagem baseada em pares e liderada pelo setor. 3 - Inspirar e promover a inovação no governo local, celebrando e acelerando o desenvolvimento e a adaptação de novas ideias que ajudem o governo local a continuar liderando o caminho da excelência no serviço público. 4 – Manter uma Associação de Governo Local forte e sustentável, liderada por membros, que agrega valor ao permanecer financeiramente resiliente, inovadora e focada nas pessoas (*Local Government Association*, 2025).

Entre os desafios enfrentados pela *LGA* está o de representar os governos locais em meio a um ambiente econômico complexo, pressões financeiras crescentes, demandas crescentes por serviços públicos e dificuldades contínuas no recrutamento e retenção de profissionais qualificados, tudo isso num contexto de mudanças climáticas e de revolução tecnológica que está remodelando a maneira de viver, trabalhar e prestar serviços (*Local Government Association*, 2025).

Para desempenhar suas atividades, a *LGA* se organiza internamente a partir da *LGA General Assembly*, que é o órgão máximo de governança da associação e tem atuação deliberativa e de tomada de decisões. Os representantes se reúnem para definir políticas e posições. Ela é composta por Membros Efetivos, que são: os *member authorities*, os principais *Councils* da

Inglaterra e País de Gales, as *Combined Authorities* e os *Council of the Isles of Scilly* e *City of London Corporation*; Representantes por Autoridade, que são até quatro *Member Authority Representatives* indicados por cada *Member Authority*, que foram democraticamente eleitos, como conselheiros, prefeitos ou líderes de câmara. Em termos de números, há aproximadamente 350 autoridades locais elegíveis na Inglaterra e País de Gales, que podem indicar 4 representantes cada uma, para fazer parte da *LGA General Assembly* (*Local Government Association*, 2025).

A Assembleia Geral da *LGA* se reúne ordinariamente uma vez por ano em junho ou julho e atua como o "parlamento" do governo local. É um elemento-chave da estrutura de membros da LGA. A votação e a representação na Assembleia Geral são feitas com base no estabelecido nos Estatutos e na Estrutura de Governança da *LGA*. Todas as autoridades membros têm direito a um mínimo de um voto e a nomear pelo menos um representante para a Assembleia Geral. Reuniões extraordinárias podem acontecer conforme necessidade (*Local Government Association*, 2025).

A *LGA General Assembly* tem a função de: aprovar emendas ao estatuto da associação; dissolver a associação, se necessário; eleger os membros do *LGA Board*; aprovar relatórios financeiros auditados; aprovar o orçamento anual; autorizar gastos significativos ou projetos de grande impacto; debater e adotar posicionamentos públicos; coordenar ações coletivas; servir como fórum de discussão; unificar posições perante o governo central, negociando com o Parlamento, partidos políticos e instituições internacionais; fiscalizar o *LGA Board*; garantir que a composição do *LGA Board* reflita a diversidade partidária; criar regulamentos e estabelecer convenções (*Statute of LGA*, 2006).

A atuação da Assembleia Geral está alinhada às demandas locais e globais ao mesmo tempo. Por exemplo, em 2019 a Assembleia Geral aprovou uma moção declarando emergência climática e instando o governo à implementação nacional dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU por meio de parcerias financiadas com autoridades locais e incentivando os conselhos a continuarem a vincular as prioridades locais às ambições gerais dos ODS (*Local Government Association*, 2025).

Na estrutura organizacional da associação há também o *LGA Board*, o principal órgão executivo, responsável pela gestão operacional e implementação das decisões estratégica tomadas na *General Assembly*. Esse conselho tem cinco membros, nomeados anualmente para ocupar as cadeiras de *Councillor*, nas posições de um *Charman/ Chair* e quatro *Vice-Chairman/ Vice-Chair*. Esses membros foram previamente eleitos pela população e depois escolhidos dentro de cada um dos cinco grupos políticos que atuam na organização (*Labour Group*, *Coservative Group*, *Liberal Democrat Group*, *Independent Group* e *Reform UK Group*) e têm sua indicação aprovada na Assembleia Geral da *LGA*. A tarefa dos *Councillors* consiste em orientar e supervisionar os trabalhos na Associação. No ano de 2025 Louise Gittins ocupa a posição de *LGA Chair*, e como líder do conselho ela elegeu três temas como desafios extraordinários a serem enfrentados: emergência climática, emergência da pobreza e saúde mental (*Local Government Association*, 2025).

Além disso, existem as posições de *LGA President* e *Vice Presidents*. Todos os anos a Assembleia Geral elege um Presidente da Associação, com possibilidade de reeleição. Os cinco grupos também nomeiam vários Vice-Presidentes. O Presidente e os Vice-Presidentes são representantes parlamentares da Câmara dos Comuns e da Câmara dos Lordes, e representam e defendem os interesses do governo local no Parlamento (*Local Government Association*, 2025).

A *Executive Advisory Board* fornece aconselhamento estratégico de alto nível à liderança executiva da *LGA*. Ela está dividida em quatro diretorias, da seguinte forma: Diretoria Executiva Adjunta; Diretoria de Finanças e Serviços Corporativos; Diretoria de Parcerias e Melhorias; Diretoria de Estratégia e Política. As quatro diretorias trabalham juntamente com o *LGA Board* para supervisionar os objetivos operacionais estratégicos da organização. A força de trabalho da *Executive Advisory Board* é composta por 540 pessoas, numa mistura de funcionários permanentes, temporários e contratados (*Local Government Association*, 2025).

O esquema de governança da *LGA* conta também com o apoio de nove conselhos de políticas, que juntos são responsáveis por desenvolver as campanhas e supervisionar um amplo programa de serviços de melhoria

em todas as áreas do governo local (*Local Government Association*, 2025). O quadro a seguir apresenta os nove conselhos e o foco temático principal de cada um deles, de acordo com o *Statute of LGA*:

Quadro 1 – Os Conselhos da LGA

Conselho	Foco Temático Principal
Children and Young People Board	Educação, proteção infantil, serviços e atividades para jovens e crianças
City Regions Board	Desenvolvimento econômico metropolitano, transporte, planejamento urbano
Community Wellbeing and Health Board	Saúde pública, serviços sociais para adultos, integração social e coesão comunitária
Culture, Tourism and Sport Board	Cultura, turismo, atividades esportivas e lazer e patrimônio cultural
Environment, Economy, Housing and Transport Board	Meio ambiente, sustentabilidade ambiental, mudanças climáticas, finanças locais, crescimento econômico, planejamento habitacional, infraestrutura de transporte, estradas, mobilidade sustentável
Improvements and innovation	Coesão comunitária, serviços locais, igualdade
People and Places Board	Modernização do setor público, eficiência de serviços, uso de tecnologias e adoção de melhores práticas
Resources Board	Força de trabalho
Safer and Stronger Communities Board	Segurança pública, justiça criminal, resiliência comunitária

Fonte: adaptado de Statute of LGA (2006)

Os conselhos são compostos por líderes e especialistas, eleitos ou indicados, que representam proporcionalmente os partidos e contam com o apoio técnico das equipes profissionais da Associação. O papel dos conselhos consiste em: desenvolver políticas setoriais para representar autoridades

locais; aconselhar o *LGA Board* em decisões estratégicas; produzir relatórios e campanhas para influenciar o governo central e; fomentar a troca de melhores práticas entre autoridades locais (*Statute of LGA*, 2006).

O *LGA Board* e os presidentes dos conselhos de políticas se reúnem a cada seis semanas com o *Executive Advisory Board* e são acompanhados por representantes do País de Gales e das nove regiões inglesas e de três grupos de interesse especial, a fim de discutir e implementar decisões que afetam os governos locais, fazer *lobby* e campanhas para influenciar a agenda política e garantir financiamento e poderes para os governos locais (*Local Government Association*, 2025).

Em síntese, a *LGA* possui uma estrutura de governança complexa. No topo da estrutura está a Assembleia Geral, com função deliberativa, que consolida a voz dos governos locais. Ela recebe demandas e informações advindas dos nove conselhos de políticas, que traduzem as necessidades locais de diversas áreas como a ambiental, de saúde, de moradia etc. Essas deliberações permeiam os setores executivos como a *LGA Board* e a *Executive Advisory Board*, responsáveis por traduzir as estratégias em ações. Diversas vozes de diferentes níveis são ouvidas, assim perspectivas diversas são incorporadas aos processos decisórios. Por fim, mais uma importante camada é adicionada, a Auditoria, que traz credibilidade e transparência aos processos (*Local Government Association*, 2025).

É inegável que a *LGA* constitui um arranjo institucional fundamental ao funcionar como uma plataforma unificada de colaboração entre governos locais. Por meio de sua estrutura de governança, que engloba fóruns temáticos e grupos de representação, a associação canaliza demandas diversas e comuns de seus membros, transformando vozes dispersas em uma posição coesa e fortalecida. Esse mecanismo é vital para que os governos locais possam, coletivamente, defender seus interesses perante o governo nacional, compartilhar melhores práticas para enfrentar desafios comuns e desenvolver soluções inovadoras em áreas como serviços sociais, infraestrutura, crescimento econômico e meio ambiente. Dessa forma, a LGA não apenas amplifica o poder de negociação de cada governo local individual, mas também cria sinergias que resultam em políticas públicas mais

eficazes e em serviços de maior qualidade para os cidadãos, otimizando recursos e expertise de modo que seriam inatingíveis de forma isolada.

4. ANÁLISE DOS LGA ANNUAL REPORTS 2015–2024: A ATUAÇÃO DA LGA NA ÁREA DA GOVERNANÇA AMBIENTAL

Anualmente a *LGA* publica relatórios com a prestação de contas de cada exercício, considerando o período de abril de um ano até março do ano seguinte. Todos os *annual reports* encontram-se publicados no sítio eletrônico da associação. Os *annual reports* contêm: informações a respeito dos membros do *LGA Board*; relatório do chefe executivo; relatório estratégico; relatório dos diretores; declaração de responsabilidades dos diretores; relatório do auditor independente e; as contas anuais da *LGA*. As informações sobre governança ambiental são mencionadas no capítulo do relatório estratégico.

A atividades desenvolvidas na área da governança ambiental e descritas nos relatórios anuais, englobam desde as atividades relacionadas à atuação na sede da *LGA* em Londres, até os compromissos globais da Associação. Para fins desta pesquisa, foram então localizados e selecionados todos os trechos dos relatórios que continham informações a respeito de atividades desenvolvidas na área da governança ambiental. Uma robusta tabela foi confeccionada para comportar os trechos extraídos dos relatórios anuais. Em seguida as atividades foram classificadas em grandes grupos que pudessem abranger atividades de natureza semelhante. Assim, foram definidas sete categorias distintas: política ambiental formal; gestão de resíduos; otimização de recursos; compras sustentáveis; integração transversal; conformidade legal e; gestão operacional sustentável.

A categoria política ambiental formal aborda ações e compromissos da Associação e dos governos locais com a sustentabilidade do planeta, um exemplo é a declaração de emergência climática, elaborada pela Assembleia geral da *LGA*; a gestão de resíduos trata de ações relacionadas ao uso de recursos e a reciclagem; a categoria compras sustentáveis explicita as necessidades de estabelecer processos de compra que atendam a

critérios ambientais; a categoria integração transversal explicita a necessidade de uma abordagem holística que permeie todas as áreas de atuação da Associação para que a temática ambiental seja considerada em todas as decisões; a categoria conformidade legal engloba o compromisso com o cumprimento de toda legislação, regulamentação ou norma ambiental e; a gestão operacional sustentável engloba ações que visam implementar práticas alinhadas às demandas ambientais. O quadro a seguir traz o detalhamento das ações em cada uma dessas categorias:

Quadro 2 - A atuação da *LGA* na área da governança ambiental entre os anos de 2015 e 2024

Atuação da LGA na área da governança ambiental	
Categoria	Ações
Política ambiental formal	Política ambiental da Associação e dos governos locais alinhada aos ODS da ONU Declaração de emergência climática Compromisso institucional em minimizar impactos ambientais das atividades Melhorias contínuas em práticas sustentáveis Abordagem estruturada para integrar a sustentabilidade nas operações Meta de redução da poluição e emissões de CO2
Gestão de resíduos	Disponibilização de lixeiras para reciclagem em todos os andares da sede da LGA Foco na minimização progressiva da produção de resíduos Aumento sistemático de taxas de reciclagem
Otimização de recursos	Incentivo à digitalização Redução do uso de papel Incentivo aos funcionários e membros para uso do transporte público Incentivo a reuniões dos membros via videoconferência, para evitar deslocamentos

Atuação da LGA na área da governança ambiental	
Categoria	Ações
Compras sustentáveis	Política robusta de aquisições com critérios ambientais Exigência de compromisso com a sustentabilidade dos contratados Sistemas de gestão ambiental obrigatórios para fornecedores Minimização de impactos ambientais em toda execução contratual Garantia de conformidade com compras sustentáveis
Integração transversal	Defesa ativa da sustentabilidade como valor organizacional Integração ambiental nas tomadas de decisões Incentivo à mobilidade ativa Inclusão de critérios ambientais em programas de serviços externos
Conformidade legal	Acompanhamento sistemático das responsabilidades ambientais Compromisso formal dos diretores com requisitos ambientais Adesão total à legislação ambiental Gestão responsável dos impactos ambientais, conforme legislação
Gestão operacional sustentável	Implementação de jornada de trabalho flexível e contratos de trabalho remoto para reduzir deslocamentos dos funcionários da LGA Suporte para trabalho flexível e remoto Infraestrutura para mobilidade ativa Eficiência energética Isolamento térmico

Fonte: adaptado de *Annual Repports of LGA* (2025)

A partir da análise das informações extraídas dos *annual reports*, consta-se a preocupação da *LGA* desde o nível da sede, em Londres, até o nível global, ou seja, uma abordagem estruturada e abrangente na governança

ambiental, estabelecendo compromissos concretos que permeiam desde as operações internas até os serviços externos, com forte ênfase na conformidade legal e na melhoria contínua. O ano de 2019 foi um marco para a questão ambiental, quando a *LGA*, na Assembleia Geral de julho, declarou emergência climática e alinhou as prioridades da Associação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas.

A categoria de política ambiental formal traz ações significativamente relevantes na construção de compromissos que direcionam a Associação aos temas globais de preocupação com os impactos da atividade humana sobre o planeta. Essa categoria explicita o compromisso público da *LGA* com os ODS, com a redução da poluição e com a busca de melhorias contínuas em práticas sustentáveis. A gestão de resíduos e a otimização de recursos englobam ações implementadas em níveis locais, mas que geram impactos a nível global, com a redução do uso de recursos naturais e a busca pelo aumento das taxas de reciclagem, que contribui para redução de envio de resíduos para aterros, assim como a diminuição da pegada de carbono pelo uso de transporte público.

A categoria de compras sustentáveis pode influenciar a cadeia de valor ao exigir práticas ambientalmente corretas dos fornecedores, reduzir impactos ambientais indiretos associados a produtos e serviços adquiridos e fomentar os mercados de bens e serviços comprometidos com a sustentabilidade.

A categoria de integração transversal pode ser mencionada como um destaque. A visão holística e a defesa da sustentabilidade como um valor organizacional, a fim de que todas as decisões considerem variáveis ambientais de forma sistemática, retratam o compromisso da Associação com a questão ambiental agora e no futuro e demonstra que a governança ambiental não é tema periférico, mas sim elemento central da identidade institucional da *LGA*.

A categoria de conformidade legal garante que a legislação ambiental em toda e qualquer forma seja respeitada. Uma atitude que demonstra responsabilidade institucional perante a sociedade e órgãos reguladores, oferecendo segurança jurídica para operações e investimentos. Por fim, a

categoria de gestão operacional sustentável, que foi fortemente influenciada pela pandemia COVID-19, contribui para a redução da emissão de gases de efeito estufa, ao introduzir o trabalho remoto ou flexível, incentiva a mobilidade ativa com o uso de meios alternativos de transporte e atende a critérios de eficiência energética a partir da reforma da sede da Associação, onde foram adotadas práticas construtivas que transforam um edifício histórico classificação energética F para B.

Cada uma das sete categorias contribui para uma governança ambiental robusta, na qual os princípios de sustentabilidade permeiam todos os processos operacionais e decisões da Associação. Como frutos desse esforço, os benefícios alcançados vão desde a redução dos impactos ambientais até o fortalecimento da imagem institucional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo buscou descrever o território hidrossocial da Inglaterra, apresentar a *Local Government Association* como um arranjo institucional e analisar sua atuação na área da governança ambiental entre 2015 e 2024, relacionando-a com o desenvolvimento regional. A análise permitiu compreender que a *LGA* não é apenas uma entidade representativa, mas uma força catalisadora que integra, coordena e potencializa a ação dos governos locais perante o governo central, num cenário de centralização política e perante os desafios complexos e multidimensionais, como os ambientais. A relação intrínseca entre a história, a ocupação do território e os recursos hídricos na Inglaterra evidencia que a governança ambiental não pode ser dissociada do contexto hidrossocial, no qual os rios foram e continuam a ser eixos estruturantes do desenvolvimento econômico, da organização espacial e da identidade cultural.

A atuação da LGA no campo da governança ambiental, sistematizada nas sete categorias analisadas (política ambiental formal, gestão de resíduos, otimização de recursos, compras sustentáveis, integração transversal, conformidade legal e gestão operacional), demonstra uma estratégia integrada e sistêmica. O marco de 2019, com a declaração de emergência

climática e o alinhamento explícito aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, deixou claro que o tema ambiental está consolidado como um pilar na atuação da Associação. Este compromisso formal transcendeu as operações internas, influenciando as políticas públicas locais e regionais e posicionando a *LGA* como um ator crucial na transição para uma economia de baixo carbono.

Os benefícios dessas ações são tangíveis e multifacetados, desde a redução da pegada ambiental por meio da digitalização, eficiência energética e gestão de resíduos, até influenciar a cadeia de valor por meio de compras sustentáveis e fomentar a integração transversal da sustentabilidade. Desse modo, a Associação promove um efeito multiplicador, elevando os padrões ambientais em toda a administração pública local. A ênfase na conformidade legal assegura a legitimidade e a responsabilidade de suas ações, enquanto a gestão operacional sustentável, intensificada pela pandemia, introduziu flexibilidades que se mostraram benéficas para o meio ambiente e para a qualidade de vida dos funcionários.

A estrutura de governança da LGA, com sua Assembleia Geral deliberativa, conselhos temáticos especializados e mecanismos de representação multipartidária, mostrou-se um elemento vital para o sucesso dessa atuação. Essa arquitetura institucional permite canalizar demandas locais diversas, transformando-as em uma posição coesa e fortalecida perante o governo central. A capacidade de articular interesses, gerenciar conflitos e promover a colaboração entre os *stakeholders* é, portanto, um dos maiores trunfos da *LGA* para enfrentar desafios comuns, como as mudanças climáticas e a gestão dos recursos hídricos.

Em última análise, a atuação da *LGA* na governança ambiental está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento regional da Inglaterra. Ao apoiar os governos locais na implementação de práticas sustentáveis, a associação contribui para a construção de regiões mais resilientes, com infraestruturas eficientes, economias menos dependentes de carbono e comunidades mais saudáveis. A governança ambiental promovida pela *LGA* vai além da mitigação de impactos, ela se configura como uma estratégia

de desenvolvimento de longo prazo, que busca harmonizar o progresso econômico com a preservação do capital natural e a coesão social.

Por fim, este estudo evidencia que arranjos institucionais como a *LGA* são imprescindíveis na governança contemporânea. Ao funcionar como uma plataforma de colaboração, inovação e defesa de interesses coletivos, a associação demonstra que a ação coordenada em nível regional e local é essencial para enfrentar os desafios ambientais globais e alcançar objetivos que seriam intangíveis de forma isolada. A experiência da *LGA* oferece um modelo valioso de como a governança multinível, baseada em evidências, transparência e participação, pode gerar impactos positivos concretos, fortalecendo a capacidade das comunidades de prosperarem em um contexto de crescentes pressões ambientais e socioeconômicas.

REFERÊNCIAS

BOUGHEY, Joseph; HADFIELD, Charles. **British Canals:** the standad history. Great Britains: TJ Books, 2022.

BRITISH BROADCASTING CORPORATION. Exploring the UK's longest rivers. **BBC**. Disponível em: https://www.bbc.co.uk/bitesize/articles/z6g8dp3#-z6hpsk7. Acesso em 17 set. 2025.

BRITISH GEOLOGICAL SURVEY. Relief of England. **BGS**. Disponível em: https://www.bgs.ac.uk/discovering-geology/geological-processes/relief/. Acesso em 09 set. 2025.

CENSUS STATISTICS UNITED KINGDON. Statistcs datas of UK 2021. **ONS**. Disponível em:

https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/populationandmigration/populationestimates/datasets/censusbasedstatisticsuk2021. Acesso em 03 set. 2025.

COZEN, Michael R. G. As paisagens urbanas e históricas da Inglaterra: um problema de geografia aplicada. In: CASTRIOLA, Leonardo Barci (org.). **Paisagem Cultural e Sustentabilidade**. Belo Horizonte. IEDS/UFMG, 2009.

DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD & RURAL AFFAIRS. Statistics of food chain productivity. **Gov UK**. Disponível em:

https://www.gov.uk/government/statistics/historic-statistics-notices-on-food-chain--productivity. Acesso em 10 set. 2025.

EAGLETON-PIERCE, Matthew. Uncovering the City of London Corporation: Territory and temporalities in the new state capitalism. **Environmental na Planning**, v.55, n.1, p. 184-200, 2023. DOI: 10.1177/0308518X221083986

ENVIRONMENT AGENCY. Catchment data explorer. **Gov UK**. Disponível em: https://environment.data.gov.uk/catchment-planning. Acesso em 03set. 2025.

FERREIRA, Lucas Gabriel Tonaco. A água no Reino Unido: inteligência, instituições, hidrografia e conflitos. **Federação nacional dos Urbanitários**. 22 de março de 2024. Disponível em: https://www.fnucut.org.br/44310/a-agua-na-reino-unido-inteligencia-instituicoes-hidrografia-e-conflitos/. Acesso em 17 set. 2025.

GLUCKLER, Jahanes; DARIUSZ, Wójcik. Sweven Years of Brexit: economic geographies of regional de- and recoupling. **Advances in Economic Geography**, v. 67, n. 2-3, p. 67-75, 2023. DOI: https://doi.org/10.1515/zfw-2023-0046

GRAY, D. E. Pesquisa no mundo real. São Paulo: Penso, 2012.

GOVERNO DO REINO UNIDO. Understand how your council woks. **Gov UK**. Disponível em: https://www.gov.uk/understand-how-your-council-works. Acesso em: 05 fev.2025.

GURNELL, Angela. M; GREGORY, Keneth. J. Interactions between semi-natural vegetation and hydrogeomorphological processes. **Geomorphology**, v. 13, p. 49-69, 1995. DOI: https://doi-org.ez317.periodicos.capes.gov.br/10.1016/0169-555X(95)00030-9

HOWARD, Andy J.; BRIDGLAND, David; KNIGHT, David; MCNABB, John; ROSE, Jim; SCHREVE, Danielle; WESTAWAY, Rob; WHITE, Mark J.; WHITE, Tom S. The British Pleistocene fluvial archive: East Midlands drainage evolution and human occupation in the context of the British and NW European record. **Quatrenary Science Reviews**, v. 26, n. 22-24, p. 2724-2737, 2007. DOI: https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2007.06.029

HISTORIC UNITED KINGDON. Kings and Queens of England and Britain. **Historic UK**. Disponível em:

https://www.historic-uk.com/HistoryUK/KingsQueensofBritain/#:~:text=Ben%20Johnson&text=Houve%2063%20monarcas%20na%20Inglaterra,per%C3%ADodo%20de%20aproximadamente%201200%20anos. Acesso em 12 set. 2025.

LOCAL GOVERNMENT ASSOCIATION. Annual reports of LGA 2015-2024. **LGA**. Disponível em: https://www.local.gov.uk/about/who-we-are-and-what-we--do/what-we-spend-and-how-we-spend-it/annual-accounts. Acesso em 03 mar. 2025.

LOCAL GOVERNMENT ASSOCIATION. Who we are and what we do. **LGA**. Disponível em: https://www.local.gov.uk/about/who-we-are-and-what-we-do. Acesso em: 19 mar. 2025.

LOCAL GOVERNMENT ASSOCIATION. Local Government Structure Overview 2010. **LGA**. Disponível em: https://www.local.gov.uk/sites/default/files/documents/local-government-structur-634.pdf. Acesso em 30 set. 2025.

LOCAL GOVERNMENT INFORMATION UNIT. Local Government Information Unit – facts and figures about local government. **LGIU.** Disponível em: https://lgiu.org/resources/local-government-facts-and-figures/local-government-facts-and-figures-england/#section-1. Acesso em 19 set. 2025.

MAYER, Richard J. **Connections in environmental Science: a case study approach**. Westerns Washington University, 2001.

MCDOUGALL, Derek. Glaciation style and the geomorphological record: evidence for Younger Dryas glaciers in the eastern Lake District, northwest England. **Quaternary Science Reviews**, v. 73, n. 1, p. 48-58, 2013. DOI: 10.1016/j.quascirev.2013.05.002

MIDDLETON, Haydn. **Romans, Anglo-Saxons and Vikings in Britain**. Heinemann, 2001.

MET OFFICE. United Kingdon regional climates. **Met Office UK**. Disponível em: https://www.metoffice.gov.uk/research/climate/maps-and-data/regional-climates/index. Acesso em 09 set. 2025.

NEW LOCAL. Types of local government. **New Local**. Disponível em: https://www.newlocal.org.uk/articles/local-government-explained-types/. Acesso em 20 set. 2025.

OFFICE FOR NATIONAL STATISTICS. Census data. **ONS**. Disponível em: https://www.ons.gov.uk/. Acesso em 03 set. 2025.

ORR, Paula; COLVIN, John; KING, David. Involving stakeholders in integrated river basin planning in England and Wales. **Water Resources Management**. V. 21, p. 331-349, 2007. DOI: 10.1007/s11269-006-9056-9

ROYAL UK. William I, The Conqueror. **Royal UK**. Disponível em: https://www.royal.uk/. Acesso em 12 set. 2025.

ROYAL UK. The role of the monarchy. **Royal UK**. Disponível em: https://www.royal.uk/the-role-of-the-monarchy. Acesso em 19 set. 2025.

SANTOS, Lenalda Andrade. História econômica e geral: a Revolução Industrial. CESAD, 2018.

SHEIKH, Hassan Aftab; SINGH, Alok; KUSHWAHA, Neetu; CHRISTIANE, Christophe; TKACHENKI, Nataliya; SABUCO, Juan; CALDECOTT, Bem. A field-level asset mapping dataset for England's agricultural sector. **Scientific Data**, v.12, n. 1, 2025. DOI: https://doi-org.ez317.periodicos.capes.gov.br/10.1038/s41597-025-05521-8

SILVA, Erika Cristina Nesta. Terrenos tecnogênicos e trabalhos de campo: os casos das cidades de Londres (Inglaterra). **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Ituiutaba, v. 11, n. 1, p. 113-131, jan./jul. 2020. DOI: https://doi.org/10.14393/BGJ-v11n1-a2020-57265

STATUTE OF LGA. LGA articles of Association. **LGA**. Disponível em: https://www.local.gov.uk/about/our-meetings-and-leadership/lga-articles-association-and-governance-framework. Acesso em 30 set. 2025.

TRADING ECONOMICS. UK population. **Trading Economics**. Disponível em: https://pt.tradingeconomics.com/united-kingdom/population. Acesso em: 02 set. 2025.

UNITED KINGDOM GOVERNMENT. History of the UK Government. **Gov UK**. Disponível em: https://www.gov.uk/government/how-government-works#history-uk-government. Acesso em: 02 set. 2025.

UNITED KINGDOM GOVERNMENT. Demographics trends. **Gov UK**. Disponível em: https://www.gov.uk/government/publications/trend-deck-2021-demographics/trend-deck-2021-demographics. Acesso em: 02 set. 2025.

UNITED KINGDOM GOVERNMENT. How government works. **Gov UK**. Disponível em: https://www.gov.uk/government/how-government-works#history-uk-governmentAcesso em: 12 set. 2025.

UNITED KINGDOM GOVERNMENT. Company information. **Gov UK**. Disponível em: https://find-and-update.company-information.service.gov.uk/company/11177145. Acesso em: 30 set. 2025.

WORLD BANK. United Kingdon's Gross Domestic Product (GDP). **World Bank**. Disponível em: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=GB&name_desc=false. Acesso em 11 set. 2025.

SOBRE OS AUTORES

Ana Gonçalves
Colaboradora no polo do Iscte-Instituto Universitário de Lisboa do Centro em Rede de Investigação em Antropologia (CRIA-Iscte / IN2PAST). Nos últimos anos, tem pesquisado, publicado e lecionado sobre questões relacionadas com formas expressivas da cultura popular urbana (entre elas, o Fado), património/herança cultural, transmissão inter e intrageracional, histórias de família, fotografia e land art.

Anandra Gorges Martendal
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da FURB no Brasil, aluna visitante na modalidade doutorado sanduíche na University of Central Lancashire, Preston, Inglaterra. Mestra em Administração pela Fundação Universidade Regional de Blumenau (2015). Especialista em Gestão Pública pela Fundação Universidade Regional de Blumenau (2011). Possui graduação em Administração com Ênfase em Comércio Exterior pela Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (2010) e formação em nível superior no Programa de Formação de Agentes do Desenvolvimento Regional pela Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí (2008). Atualmente ocupa o cargo de administradora no Instituto Federal Catarinense.

Ângela Maria Cavalcanti Ramalho
Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Federal da Paraíba (1984). Mestre em Sociologia Rural pela Universidade Federal da Paraíba (1997). Doutora em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina

Grande (2011). Pós-Doutorado no Instituto de Energia e Ambiente pela Universidade São Paulo (USP). Professora Efetiva da Universidade Estadual da Paraíba lotada no Departamento de Ciências Sociais, com experiência na área de Metodologia Científica, Metodologia da Pesquisa, Introdução à Sociologia e Sociologia Ambiental. Professora Permanente do Mestrado em Desenvolvimento Regional (UEPB). Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional - UEPB. Professora Permanente do Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais (UFCG). Coordenadora do Grupo de Pesquisa: Trabalho, Políticas e Desenvolvimento Regional (CNPq-UEPB). Coordenadora do Centro de Pesquisa em Regional, Big Data e Geoprocessamento (Fapesq/UEPB). Avaliadora de artigos da Revista Sociedade Natureza da Universidade Federal de Uberlândia. Revisora de texto da Revista Eletrônica da Academia Brasileira de Direito Constitucional. Desenvolve Pesquisa, Orienta Monografias, Dissertações e Teses nas áreas: Arenas e Conflitos Sociais pelo Acesso à Água, Desenvolvimento Local Sustentável, Mudanças Climáticas, Segurança Hídrica, Desenvolvimento Regional.

Bruno Jandir Mello

Graduado em Arquitetura e Urbanismo (2017) pela Universidade Regional de Blumenau (FURB), com Mestrado (2019) e Doutorado (2024) em Desenvolvimento Regional pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da mesma instituição. Realizou Pós-doutorado (2024) na Universidade Veracruzana (México), por meio do projeto de cooperação internacional "Desafios Escalares da Governança da Água em Territórios Hidrossociais em Contexto de Mudanças Climáticas: Um Estudo Comparado com México, Portugal e Inglaterra". Sua atuação acadêmica e de pesquisa está centrada na área de Planejamento Urbano e Demografia, com ênfase nos seguintes temas: Planejamento Urbano Regional, avaliação de vulnerabilidade aos desastres socioambientais, gestão de risco e resiliência comunitária em áreas de vulnerabilidade social, com utilização de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Atuo como Especialista em Redução de Riscos de Desastres no Projeto de Desenvolvimento Urbano Integrado

com enfoque na Redução de Riscos de Desastres Geo-hidrológicos (Projeto DUI-RRD Cidades), que se trata de uma parceria entre a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e a Secretaria Nacional de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano do Ministério das Cidades (SNDUM/MCID).

Carla Gomes

Investigadora associada do Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, Portugal Doutorada em Desenvolvimento Internacional pela Universidade de East Anglia (Reino Unido) e em Sociologia do Ambiente e do Território pela Universidade de Lisboa, em co-tutela, no âmbito do Programa Doutoral em Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável. A tese de doutoramento, financiada pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT, Portugal), analisou os impactos das concessões de terras nas comunidades rurais de Moçambique, na perspectiva da justiça ambiental. Entre outros aspetos, o estudo analisou como estas transformações no uso da terra interferem com as práticas locais e com a resiliência climática das populações. Coordenou a área de Sociedade, Governança e Políticas do projeto B-WaterSmart, financiado pela Comissão Europeia.

Cristiane Mansur de Moraes Souza

Arquiteta e Urbanista (UFSC, 1989), mestre em Urban Design (Oxford Brookes University, 1993) e doutorado em Interdisciplinar em Ciências Humanas (UFSC, 2004). Professora produtividade em pesquisa CNPQ -2019-2024 e prof. permanente do programa de pós-graduação em Desenvolvimento Regional, da Universidade regional de Blumenau (FURB). Atuou no Curso de arquitetura e urbanismo e da engenharia civil da mesma universidade entre 1994 e 2025. Foi membro da diretoria da ANPUR - Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional entre 2021-2023 e coordenou junto a equipe da FURB o XIX ENANPUR 2022. Realizou estágio senior em ciências ambientais (bolsa CAPES) na Washington State University, Pullman, WA, EUA, (2015-2016). Em 2014, foi professora visitante na PUC-PR - programa de pós-graduação em Gestão Urbana. É Alumni da Oxford Brookes University (UK) e

da Washington State University Alumni Association (USA). Coordena o grupo de pesquisa "Análise Ambiental e ecodesenvolvimento" cadastrado no CNPq. E-mail: arqcmansur@gmail.com.

Diderot Moreno Herrera

Tiene 37 años. Forma parte de la red Guardianxs del Agua de Xalapa desde el año 2021 y de la asociación civil Desarrollo Sustentable del Río Sedeño Lucas Martín desde el año 2018. Licenciado en Gestión Intercultural para el Desarrollo por la Universidad Veracruzana Intercultural sede "Grandes Montañas". Maestro en Educación para la Interculturalidad y la Sustentabilidad por el Instituto de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana. Actualmente cursa estudios de posgrado en el Doctorado en Sociología del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades "Alfonso Vélez Pliego" de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), en la línea de investigación Entramados Comunitarios y Formas de lo Político. En su vida profesional ha colaborado en procesos de vinculación comunitaria, en especial en la región de Xalapa, Veracruz, donde ha colaborado con organizaciones de la sociedad civil y redes ciudadanas en la defensa de los ríos y cuerpos de agua urbanos ante el despojo territorial provocado por la expansión de la mancha urbana en la Zona Metropolitana de Xalapa (ZMX).

Fabiane Gartz

Possui graduação em Ciências Biológicas (licenciatura e Bacharel) pela Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE (2000). Pós-Graduação: Especialista em Infectologia e Nutrição pela UNIVILLE (2002). Mestre em Engenharia Ambiental pela FURB (2024).

Federico Márquez

Es egresado de la Licenciatura en Sociología por la Universidad Veracruzana en México, donde enfocó sus estudios a las interacciones entre las problemáticas sociales y las ecológicas. Actualmente es estudiante de la Maestría en Educación para la Interculturalidad y la Sustentabilidad del Instituto

de Investigaciones en Educación de la Universidad Veracruzana. A través de este posgrado colabora con las colectividades de Guardianxs del Agua y Agua pasa por mi Casa de Xalapa, para la construcción de articulaciones sociales hacia la defensa del agua. Tiene experiencia de investigación-acción en educación y socioecología. Forma parte del centro comunitario Maquique en Xalapa. Dentro del cuidado y la defensa del territorio pone especial atención al sostenimiento de diálogos sociales, la recuperación de la memoria colectiva y la búsqueda de construir la comunalidad en los espacios urbanos. Disfruta mucho de la convivencia con la naturaleza y con las personas. Ha trabajado en el teatro y la literatura colectiva.

Gabriel Aldrovandi Assink
Graduado em Arquitetura. Ex-bolsista de PIBIC/CNPq.

Inês Rafael
Câmara Municipal de Loulé, Portugal

Ivonei José Wilhelm
Licenciado em Geografia pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (2018), Pós-Graduação Lato Sensu em Educação Ambiental pela Faculdade IBRA de Brasília (2022) e Mestrado em Desenvolvimento Regional pela universidade regional de Blumenau - FURB (2025). Integra o Núcleo de Pesquisa em Análise Ambiental e Ecodesenvolvimento do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da FURB. Atua como docente na educação básica do estado de Santa Catarina, junto ao ensino fundamental e médio desde 2015, no município de Rio do Sul/SC. Em 2025 está integrado à rede privada de ensino (COC) como docente no ensino fundamental em Rio do Sul/SC. Atua em pesquisas na área de Aquecimento Global, Mudanças Climáticas, Desastres e Resiliência Comunitária, junto ao grupo de pesquisas da FURB - Núcleo de Pesquisa em Análise Ambiental e Ecodesenvolvimento.

João Guerra

Doutorado (2011) e mestre (2005) em Ciências Sociais pelo ICS-ULisboa, bem como licenciado em Sociologia pelo Iscte-IUL (1998). É investigador associado no ICS-ULisboa e professor assistente convidado no Iscte-IUL. Desde 1998, João Guerra tem estado ativamente envolvido na investigação científica, tendo começado com a sua participação na equipa do OBSERVA — Observatório do Ambiente, Território e Sociedade, que foi inicialmente gerido em conjunto pelo ICS-ULisboa e pelo Iscte-IUL. Contribuiu para vários projetos de investigação centrados na sociologia ambiental, educação ambiental, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade, alterações climáticas, adaptação, governação e justiça ambiental, o que resultou em múltiplas publicações nacionais e internacionais. Para além da investigação, João Guerra dedica-se ao ensino. No ICS-ULisboa, tem liderado o «Seminário sobre Ciências da Sustentabilidade e Alterações Climáticas» para o programa de doutoramento em Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável e o «Agenda 2030 e os ODS» para o curso de mestrado em Design para a Sustentabilidade. No Iscte-IUL, leciona «Sociologia Ambiental» no curso de licenciatura em Sociologia e «Ambiente e Sociedade» no mestrado em Estudos Sociais do Ambiente e Sustentabilidade. Além disso, foi professor convidado no Brasil, onde lecionou a alunos de mestrado e doutoramento em Sociologia Política (UFSC, Florianópolis, SC), Ciências Agrárias (UFSM, Santa Maria, RS)

João de Deus Leite

É graduado no Curso de Letras/Português, pela Universidade Estadual de Montes Claros (2007) - UNIMONTES; é mestre (2010) e doutor (2015), pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU. É Professor Adjunto na Universidade Federal do Norte do Tocantins - UFNT, atuando, como professor permanente, dos seguintes Programas de Pós-graduação: Linguística e Literatura (PPGLLIT), Mestrado Profissional em Letras em Rede Nacional (PROFLETRAS) e Demandas Populares e Dinâmicas Regionais (PPGDire). É líder do Grupo de Estudos Tocantinense em Análise de Discurso. É membro do GT Estudos Linguísticos na Amazônia

Brasileira da ANPOLL. Tem trabalhado com as temáticas: discurso, ensino e cidade. Realizou, como atividade integrante de seu doutoramento, Estágio Sanduíche no Exterior, no Instituto Politécnico de Leiria (IPL) sob a orientação da Profa. Dra. Susana Nunes e do Prof. Luís Felipe Tomás Barbeiro. Foi coordenador do Programa de Pós-graduação em Demandas Populares e Dinâmicas Regionais (PPGDire) entre 2020 a 2025.

José Irivaldo Alves Oliveira Silva

Professor Associado da Universidade Federal de Campina Grande. Foi professor visitante na Universidad de Alicante. Pós-doutor em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina. Pós-doutor em Gestão de Águas pela Universidad de Alicante, Espanha. Pós-Doutor em Desenvolvimento Regional pela Universidade Estadual da Paraíba. Pós-Doutor pelo Instituto René Rachou, Fiocruz Minas Gerais no grupo de pesquisa Privaqua. Doutor em Ciências Sociais. Doutor em Direito e Desenvolvimento. Pesquisador Produtividade do CNPq, nível 1D. Mestre em Sociologia. Editor Adjunto da Ambiente Sociedade. Especialista em Gestão das Organizações Públicas. Especialista em Direito Empresarial. Graduado em Ciências Jurídicas. Professor colaborador do Mestrado em Administração Pública, permanente no Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, ambos da UFCG, permanente no Mestrado em Desenvolvimento Regional, da UEPB e no Programa de Pós-Graduação em Ciências Jurídicas da UFPB, Mestrado e Doutorado. Membro da rede de pesquisa WATERLAT. Pesquisador da Rede JUST-Side (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología). Membro da Sociedade Brasileira do Design Inteligente. Membro da IUCN (International Union for Conservation of Nature) WCEL (World Comission on Environmental Law). E-mail: irivaldo.cdsa@gmail.com ou jose.irivaldo@professor.ufcg.edu.br.

Laura Aguirre

Actualmente tiene 33 años y participa en Guardianxs del Agua y otras iniciativas ciudadanas y comunitarias para el cuidado y la gestión del agua y los bosques en Xalapa desde 2019. Se formó como bióloga en la Universidad

Nacional de Colombia y posteriormente se mudó a México para cursar la Maestría en Ciencias Biológicas (Ecología) en la Universidad Nacional Autónoma de México. Le interesa formar parte de colectividades diversas desde las cuales contribuir a imaginar y construir territorios de cuidado en torno a los cuerpos de agua en entornos urbanos, mediante la recuperación de la memoria, la restauración ecológica, la contracartografía, la reflexión colectiva situada, las expresiones artísticas en el espacio público y la educación popular..

Lídia Terra
Câmara Municipal de Loulé, Portugal.

Luísa Schmidt
Socióloga e investigadora jubilada do Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa (ICS-ULisboa). Faz parte da equipa que introduziu a Sociologia do Ambiente em Portugal, tanto na investigação, como no ensino, como na articulação entre academia e sociedade. Neste sentido integrou o grupo de investigadores que criou e montou o OBSERVA – Observatório de Ambiente, Território e Sociedade, que atualmente coordena, e onde desenvolve vários projetos de investigação que articulam ciências sociais e ambiente. Desde logo, refiram-se os primeiros grandes inquéritos sobre valores e práticas ambientais e também as análises mediáticas longitudinais sobre as questões de Ambiente e Natureza. Destaque também para a criação e coordenação de um sítio-web pioneiro de divulgação ambiental e científica ("Ecoline - Conhecer Mais para Mudar Melhor).

María Caballero
Estudiante de la Licenciatura en Sociología por la Universidad Veracruzana en México. Tiene 23 años. Forma parte de Guardianxs del Agua de Xalapa y del colectivo "Salvemos Tlaltetela" que busca la defensa del Área Desatinada Voluntariamente a la Conservación de "El Angostillo" en Tlaltetela, Veracruz.

Maryny Dyellen Barbosa Alves

Advogada. Professora da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL. Doutoranda em Ciências Jurídicas pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB. Mestre pela UNEAL. Especialista em Direito Tributário pelo Instituto Brasileiro de Estudos Tributários - IBET. Especialista em Contabilidade e Planejamento Tributário pela UNEAL. Pesquisadora líder do Núcleo de Estudos em Políticas Públicas e Direitos Humanos - NEPPDH.Sócia efetiva da Associação dos Tributaristas de Alagoas - ATRIAL. Sócia efetiva do Instituto de Direito Administrativo de Alagoas - IDAA. Conselheira da OAB Seccional Alagoas.

Midian Ferreira dos Santos Silva

Mestre em Demandas Populares e Dinâmicas Regionais pela Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) e graduada em Direito pelo Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos (UNITPAC 2020). Advogada nos estados do Maranhão e Tocantins, especialista em Direito Civil, Direito Previdenciário e Gestão Pública, com sólida experiência nessas áreas e em Direito Trabalhista. Possui publicações acadêmicas em periódicos e anais de eventos científicos, além de participação em projeto de internacionalização, que resultou em intercâmbio acadêmico na Bolívia, ampliando sua formação e visão crítica sobre demandas regionais e sociais.

Patrícia Dornelles de Aguiar

Graduada em Economia pela Universidade Franciscana (2009); Pós-graduada em Gestão Financeira pela Faculdade Metodista Centenário (2018); Mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade Regional de Blumenau (2021). Atuou como pesquisadora no Núcleo de Pesquisas Econômicas (NEPE - UFN) e também no Núcleo de Práticas Empreendedoras da Faculdade Metodista Centenário. Ex-bolsista CNPq do projeto ARENAS, DISPUTAS E DESAFIOS NOS MÚLTIPLOS ARRANJOS DE GESTÃO DAS ÁGUAS (MCTIC/CNPq - UNIVERSAL N. 28/2018 - 2020/2021). Atualmente é doutoranda e bolsista CAPES do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, integrante do grupo

de pesquisa Análise Ambiental e Ecodesenvolvimento com linha de pesquisa em Dinâmicas Socioeconômicas no Território do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Regional de Blumenau (PPGDR-FURB).

Rafael Albuquerque Xavier

possui graduação em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2001), mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2004), doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2011) e pós-doutorado em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba (2020). Atualmente é professor doutor-associado da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e Coordenador do Grupo de Estudos Geomorfológicos e Hidroecológicos de Ambientes Tropicais (GEGHAT-UEPB). Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da UEPB e professor do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPB. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geomorfologia, atuando principalmente nos seguintes temas: processos geomorfológicos e evolução da paisagem. Atualmente é conselheiro da União da Geomorfologia Brasileira (UGB).

Ramon Santos Souza

Possui doutorado (2023) e mestrado (2018) em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba - PPGG/UFPB, na linha de pesquisa Gestão do Território e Análise Geoambiental. É licenciado pleno em Geografia pela UEPB, CH, Campus III (2014) e tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela UNIESP - Centro Universitário (2022). É pesquisador do Laboratório de Estudos do Semiárido - LAESA e do Grupo de Estudos do Semiárido - GESA. Além disso, trabalhou como técnico na Superintendência de Administração do Meio Ambiente na CMA - Coordenadoria de Medições Ambientais (2021-2023). Tem experiência na área de Geografia Física, atuando principalmente nos seguintes temas: geoprocessamento, modelagem de sistemas ambientais, aprendizado de máquina, biogeografia, bioclimatologia, avaliação da

cobertura e uso da terra, desertificação, ciclos biogeoquímicos e os efeitos das mudanças climáticas na Caatinga.

Rosa Martha Arébalo Bustamante
Universidad Mayor de San Simón



doi.org/10.29327/5867498

OBRA EDITADA POR FINALISTA EIXO INOVAÇÃO
prêmio Jabuti
CBL Câmara Brasileira do Livro

papeldapalavra.com

ISBN 978-85-92771-83-6 (Recurso eletrônico)

MÚLTIPLAS ESCALAS DE GOVERNANÇA DA ÁGUA:
CASOS DO BRASIL, PORTUGAL, MÉXICO E INGLATERRA

José Irivaldo Alves O. Silva
Organizador

1ª Edição 2026

FSC FLORESTAS PARA TODOS PARA SEMPRE

Edição publicada no inverno de 2026
pela ®Papel da Palavra com uso
de práticas e papel sustentáveis.