

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGIA

LUCAS MOREIRA SILVA

**CONTRA-NARRATIVAS DE COMUNIDADES TRADICIONAIS SOBRE A CRISE
HÍDRICA NO OESTE DA BAHIA: MOBILIZAÇÃO DE CONTRA-EXPERTISES NA
ARGUMENTAÇÃO DO PROBLEMA AMBIENTAL.**

BRASÍLIA - DF

2025

LUCAS MOREIRA SILVA

**CONTRA-NARRATIVAS DE COMUNIDADES TRADICIONAIS SOBRE A CRISE
HÍDRICA NO OESTE DA BAHIA: MOBILIZAÇÃO DE CONTRA-EXPERTISES NA
ARGUMENTAÇÃO DO PROBLEMA AMBIENTAL.**

Monografia apresentada ao Departamento de Sociologia da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Sociologia.

Orientador: Prof. Dr. Tiago Ribeiro Duarte.

BRASÍLIA - DF

2025

(FICHA CATALOGRÁFICA)

LUCAS MOREIRA SILVA

**CONTRA-NARRATIVAS DE COMUNIDADES TRADICIONAIS SOBRE A CRISE
HÍDRICA NO OESTE DA BAHIA: MOBILIZAÇÃO DE CONTRA-EXPERTISES NA
ARGUMENTAÇÃO DO PROBLEMA AMBIENTAL.**

Monografia apresentada ao Departamento de Sociologia da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Sociologia.

Data de aprovação: _____ / _____ / _____.

Banca Examinadora:

Professor Doutor Orientador Tiago Ribeiro Duarte

Departamento de Sociologia, Universidade de Brasília

Professora Doutora Ludivine Eloy Costa Pereira

Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília

Dedico este trabalho aos meus pais, Eliane Moreira e Daniel de Lima, que ousaram sonhar-me e amar-me incondicionalmente. Se cheguei até aqui, foi porque seus passos abriram caminhos. Se escrevo, é para honrá-los e provar que, apesar das dificuldades, a jornada se fez digna e floresceu.

Nessa pequena trama da ciência, deixo registrado o nosso amor.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Tiago Duarte, um mentor excepcional e brilhante que se revelou um verdadeiro camarada. Sou imensamente grato por ter trilhado esta longa jornada sob sua orientação. Esta pesquisa não seria concretizada sem a sua mentoria, tampouco eu teria cogitado seguir a carreira acadêmica. Agradeço a paciência, os comentários sinceros e assertivos, bem como os sermões que se transformaram em lições valiosas. Espero, com o tempo, retribuir todo esse esforço e me tornar um sociólogo tão brilhante quanto você.

Aos membros das comunidades tradicionais e camponesas, ribeirinhas e de fundo e fecho de pasto, militantes, ativistas e pesquisadores que resistem e defendem as águas no Oeste da Bahia. Em especial, agradeço aqueles que me concederam entrevistas, disponibilizando seu tempo para compartilhar seus conhecimentos e suas experiências de luta. Espero, ainda que de forma modesta, contribuir na construção de um mundo mais justo e sustentável.

Aos meus amigos de longa data, Carol, Edinan, Gabriela, Ítalo, Natália e Nágila, minha profunda gratidão por acreditarem em mim, enxergarem meu potencial e me incentivarem, mesmo nos momentos de insegurança. Obrigado por serem minha praia treze e por retirarem minha tristeza de contexto.

Aos amigos da graduação, Barnyson, Gabriela, Lucas e Wanessa, que me acolheram durante o curso, especialmente nos momentos em que duvidei do meu lugar no mundo acadêmico.

Aos colegas do grupo de pesquisas Ciências, Tecnologias e Públicos (CTP), agradeço os encontros, diálogos e as contribuições. Em especial, sou imensamente grato à Sofia pelo acolhimento e solicitude desde o meu ingresso.

Aos professores Rodrigo Magalhães e Sabrina Fernandes, por despertarem meu interesse pela Sociologia e pelas questões socioambientais, possibilitando-me encontrar meu caminho nas Ciências Sociais.

Ao Departamento de Sociologia da UnB e ao CNPq pelo suporte financeiro para a realização dessa pesquisa no Oeste da Bahia.

Por fim, dedico à minha família, especialmente aos meus pais, que me abriram portas com seus esforços, permitindo que eu acessasse o que lhes foi negado. Agradeço também ao meu irmão, Gabriel Moreira, que auxiliou durante etapas da pesquisa. Espero, com esse trabalho, inspirá-los e que se sintam orgulhosos da minha trajetória.

O Oeste da Bahia ostenta
Uma beleza que fascina
Mas é a riqueza natural
Que aos predadores alucina
Aos ruídos do motor
À sucção da turbina
A sede forja o ambiente
Onde a revolta germina
Morrer sem água é injusto
Viver lutando é uma sina
O explorador se apresenta
Como amigo e gente fina
Mas come em prato de ouro
E os trabalhadores, na latrina
[...]
Produzem para exportar
A outras bocas se destina
Plantam soja, sorgo e milho
Para fazer ração bovina
A relação com os rios
O lucro é quem determina
Devastam e desertificam
E invocam a força divina
Assim o Agro Negócio
Ao cerrado elimina
Grilam a bacia hidrográfica
Constroem canal e piscina.

Gercílio Souza (2017)

RESUMO

O Oeste da Bahia, historicamente ocupado por comunidades tradicionais e caracterizado pela abundância hídrica, tornou-se uma zona de expansão da fronteira agrícola. Esse processo tem intensificado os conflitos hídricos, resultando em disputas epistêmicas entre as narrativas do agronegócio e das comunidades. Esta pesquisa tem como objetivo compreender a construção e estruturação das contra-narrativas das comunidades sobre a crise hídrica. Para isso, buscou-se: identificar e sistematizar as percepções da crise hídrica como um problema ambiental; examinar as causas a ela atribuídas; e mapear as contra-expertises mobilizadas. A pesquisa de campo, realizada em novembro de 2023, incluiu entrevistas com membros de comunidades, associações, ONGs, movimentos sociais e acadêmicos. Os dados foram analisados a partir de categorias dos Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia e da Sociologia Ambiental. Constatou-se que esses agentes percebem a crise hídrica, sobretudo, por meio de indicadores visuais, como a redução do nível dos rios, impactos nas atividades comunitárias e na fauna, e não visuais, como os impactos na saúde humana e as próprias expertises leigas. As causas atribuídas à crise são múltiplas, destacando-se a mudança na cobertura e uso do solo, a captação de água para irrigação e a contaminação dos recursos hídricos, associadas ao agronegócio; além de fatores naturais, como variações pluviométricas e mudanças climáticas. Nesse contexto, observa-se a mobilização de saberes leigos e conhecimentos sistematizados, com a atuação de contra-experts que questionam as narrativas hegemônicas do agronegócio, fortalecendo contra-narrativas que legitimam as perspectivas comunitárias sobre a crise hídrica. Especificamente, destacam-se experts leigos ativos, cientistas cidadãos e experts certificados aliados.

Palavras-chave: Crise hídrica; Comunidades tradicionais; Contra-expertises; Problema ambiental; Conflito socioambiental.

ABSTRACT

The West of Bahia, historically occupied by traditional communities and characterized by water abundance, has become a zone of agricultural frontier expansion. This process has intensified water conflicts, resulting in epistemic disputes between agribusiness narratives and those of the communities. This research aims to understand the construction and structuring of community counter-narratives regarding the water crisis. To this end, the study sought to: identify and systematize perceptions of the water crisis as an environmental problem; examine its attributed causes; and map the counter-expertises mobilized. Fieldwork conducted in November 2023 included interviews with community members, associations, NGOs, social movements, and academics. The data were analyzed through categories drawn from Social Studies of Science and Technology and Environmental Sociology. It was found that these actors perceive the water crisis mainly through visual indicators, such as the reduction of river levels, impacts on community activities, and fauna, as well as non-visual indicators, such as effects on human health and the communities' own lay expertise. The causes attributed to the crisis are multiple, with particular emphasis on changes in land cover and use, water abstraction for irrigation, and water contamination, all associated with agribusiness activities. Additionally, natural factors such as rainfall variations and climate change were also mentioned. In this context, the mobilization of lay knowledge and systematized knowledge is observed, with the active participation of counter-experts who challenge agribusiness's hegemonic narratives, strengthening counter-narratives that legitimize community perspectives on the water crisis. Specifically, the roles of active lay experts, citizen scientists, and allied certified experts stand out.

Keywords: Water crisis; Traditional communities; Counter-expertises; Environmental problem; Socio-environmental conflict.

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Códigos distribuídos por categorias.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabela 2 - Distribuição dos modelos educacionais por organização.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabela 3 - Curso superior por organização.....</i>	<i>44</i>

LISTA DE SIGLAS

ACCFC – Associação Comunitária dos Pequenos Criadores de Fundo e Fecho de Pasto de Clemente

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ASV – Autorização de Supressão de Vegetação

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

CO₂ – Dióxido de Carbono

CPT – Comissão Pastoral da Terra

CTP – Ciências, Tecnologias e Públicos

EF – Educação Formal

EI – Educação Informal

ENF – Educação Não Formal

ESCT – Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia

FAO – Food and Agriculture Organization

FPA – Frente Parlamentar da Agropecuária

GEE – Gases de Efeito Estufa

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia

PIB – Produto Interno Bruto

SAD CERRADO – Sistema de Alertas de Desmatamento do Cerrado

SSEG – Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1. APARATO TEÓRICO-METODOLÓGICO	17
1.1 Procedimentos Metodológicos.....	17
1.2 Aparato teórico:	24
2. CRISE HÍDRICA NO OESTE DA BAHIA: UM PANORAMA DOS CONFLITOS, ATORES E NARRATIVAS.	32
2.1 O papel do agronegócio na crise hídrica	33
2.2 Um panorama dos conflitos hídricos no Brasil e no Oeste da Bahia	36
2.3 O Cerrado em disputa no Oeste da Bahia.....	37
2.4 Disputa de narrativas entre Comunidades Tradicionais e o Agronegócio.....	39
2.5. Formação educacional	42
3. PERCEBENDO A ESCASSEZ: INDICADORES DE PERCEPÇÃO DA CRISE HÍDRICA	45
3.1 Diminuição da vazão dos corpos hídricos	46
3.2 Impacto nas atividades cotidianas das comunidades	52
3.3. Impactos na fauna	57
3.4 Implicações na saúde.....	61
3.5 Expertises leigas como chave para perceber a crise hídrica.....	66
3.5.1 O técnico-científico na expertise leiga	72
4. RAÍZES DA ESCASSEZ: CAUSAS ATRIBUÍDAS À CRISE HÍDRICA.....	77
4.1 Agronegócio e suas atividades.....	78
4.1.1 Mudanças na cobertura e no uso do solo	79
4.1.2 Captações de água para irrigação	87
4.1.3. Contaminação da água	90
4.2. Mudanças climáticas	92
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
APÊNDICE	111
Apêndice A – Roteiro de entrevista para membros de comunidades e organizações	111
Apêndice B – Roteiro de entrevista para experts e acadêmicos.....	112

INTRODUÇÃO

O Oeste da Bahia tem sido cenário de diversos e intensos conflitos socioambientais por recursos hídricos entre comunidades tradicionais e camponesas locais e setores do agronegócio. O município de Correntina (BA) representa o caso mais emblemático do agravamento desses conflitos hídricos na região, com o episódio conhecido como o “levante ribeirinho” ou a “guerra da água”, em 2017, quando agricultores familiares e tradicionais sabotaram os equipamentos de uma grande fazenda e posteriormente realizaram manifestações na cidade (KHOURY, 2018; PORTO-GONÇALVES; CHAGAS, 2019; SILVA; ALVES, 2018).

Essa mesorregião é historicamente caracterizada pela abundância de recursos hídricos dos seus rios e aquíferos. O Cerrado é frequentemente denominado “berço das águas” devido à presença de aquíferos que sustentam importantes bacias hidrográficas do Brasil e da América do Sul. Dentre os aquíferos da região, destaca-se o Urucuaia, que desempenha papel crucial na perenização dos rios da região e no abastecimento dos afluentes e subafluentes da margem esquerda do Rio São Francisco (PORTO-GONÇALVES; CHAGAS, 2019).

O Oeste da Bahia também possui uma significativa diversidade cultural e social, sendo habitada há séculos por diversas comunidades tradicionais e camponesas. Muitas dessas comunidades são, atualmente, denominadas e se autodenominam Comunidades de Fundo e Fecho de Pasto. Estas, caracterizam-se por estabelecerem suas moradias e cultivos nas áreas de mata próximas aos rios, onde as terras são férteis; e por utilizarem os gerais, vastas áreas de Cerrado aberto, com solo menos produtivo, para o uso comum e a criação e pastagem do gado solto (ACCFC, 2017). Até a segunda metade do século XX, quando o agronegócio, com sua agricultura intensiva, começou a se expandir no Oeste da Bahia, não houve grandes mudanças ocupação da terra na região.

Além dessas características, a mesorregião atualmente integra a fronteira agrícola conhecida como Matopiba¹, caracterizada por um modelo de agricultura intensiva e irrigada. Esse modelo é particularmente mais forte na Bahia e no Tocantins, com foco na produção voltada para a exportação de *commodities* agrícolas como soja, milho e algodão. A agricultura irrigada é o maior consumidor de água no país sendo responsável por 52% da captação de água e por 68,4% do consumo de água, em 2017 (ANA, 2019). Logo, é uma das atividades

¹ MATOPIBA é um acrônimo criado pela junção das siglas de quatro estados: Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Segundo Miranda, Magalhães e Carvalho (2014), vinculados ao grupo GITE (Sistema de Inteligência Territorial Estratégica) da Embrapa, 33% do seu território localiza-se no Maranhão, 48% no Tocantins, 11% no Piauí e 18% na Bahia. Além disso, é composto por 31 microrregiões e 337 municípios.

antrópicas que têm exercido pressão sobre os recursos hídricos, gerando ou agravando contextos de escassez que podem implicar em conflitos por água.

O setor agroexportador tem se expandido sobre territórios historicamente ocupados pela agricultura familiar e por minorias étnicas (ZHOURI; OLIVEIRA, 2007), de modo a gerar ou intensificar conflitos agrários e socioambientais, como pode ser observado em relatórios da Comissão Pastoral da Terra (CPT). Segundo Svampa (2016, p. 143), os conflitos socioambientais envolvem atores com interesses e valores divergentes quanto ao acesso, à conservação e ao controle dos recursos naturais, na qual ressaltos os conflitos por água ou conflitos hídricos. Conforme demonstrado por Pereira (2019), ocorrem diversos e intensos conflitos socioambientais ao longo dos territórios que integram o Matopiba, com especial destaque para o Oeste da Bahia, na qual destaca-se os conflitos por água entre comunidades tradicionais e camponesas e os setores do agronegócio (PORTO-GONÇALVES, CHAGAS, 2019; SILVA, ALVES, 2018)

Os conflitos socioambientais possuem uma dimensão epistêmica, na qual os envolvidos mobilizam argumentos fundamentados em seus conhecimentos, conforme destacado por Porto-Gonçalves e Chagas (2019, p. 92). No contexto do Oeste da Bahia há uma disputa entre as narrativas do agronegócio e a das comunidades tradicionais e camponesas sobre as causas da crise hídrica. Segundo Eloy et al. (2023), há uma controvérsia quanto às causas da crise hídrica entre comunidades tradicionais e produtores de soja. As comunidades atribuem a crise, majoritariamente, a causas antrópicas vinculadas ao agronegócio, mencionando, em menor medida, as mudanças climáticas. Já os produtores de soja enfatizam os fatores climáticos, minimizando os impactos de suas próprias práticas. Paralelamente, os autores apontam uma controvérsia científica entre dois grupos: de um lado, pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (UNESP), que associam a crise à superexploração dos recursos hídricos; de outro, especialistas da Universidade Federal de Viçosa (UFV), cujos estudos são financiados pela Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia (AIBA), e que tendem a minimizar os impactos do agronegócio, destacando as mudanças climáticas e o potencial de captação hídrica da região (ELOY et al., 2023; MANTOVANI et al., 2019; MANTOVANI et al., 2021).

A literatura sobre os conflitos na região tem destacado a resistência ao agronegócio destaca a preservação dos saberes tradicionais, a continuidade dos modos de vida e as mobilizações territoriais e de rua como estratégias centrais (MACHADO, 2022; MONDARDO; AZEVEDO, 2019). Enfatizam-se práticas agroecológicas, extrativismo, artesanato e diversidade agrícola (RIGONATO; ALMEIDA, 2022; ELOY et al., 2020), além da

territorialização como forma de garantir a reprodução social (LIMA, 2018; SOBRINHO, 2012). Evidencia-se, assim, uma lacuna na literatura quanto à dimensão epistêmica dos conflitos hídricos no Oeste da Bahia, já que há uma ênfase na dimensão material dos conflitos, vinculada ao território e às práticas produtivas tradicionais.

Apesar disso, alguns trabalhos abordam, total ou parcialmente, a dimensão epistêmica do conflito. A produção é marcada por uma diversidade de formas de textos, enfoques, metodologias, incluindo análises qualitativas e quantitativas. Trabalhos como a tese de Carvalho (2019), ao discutir os impactos do agronegócio, dedica capítulos ou seções à perspectiva das comunidades, trazendo a técnica de entrevistas com comunidades. Porto-Gonçalves e Chagas (2019), realiza um ensaio e com base em conversas informais e análises documentais de materiais produzidos pelas próprias comunidades de determinado município, traz um pouco das perspectivas das comunidades e do embate entre duas narrativas. Trabalhos como o de Eloy (2023), base dessa investigação, trazem esse embate entre o agronegócio e as comunidades, e as controvérsias científicas entre dois grupos científicos.

No entanto, a abordagem sobre o âmbito epistêmico, sobretudo sobre as comunidades apareçam, ainda aparece com frequência de forma secundária ou pouco aprofundada nas análises, com outros recortes de atores, espaciais. Assim, observa-se uma lacuna para investigar em profundidade, a partir de uma investigação científica, com entrevistas com atores diversos de uma diversidade de municípios da região, a narrativa dos integrantes dessas comunidades, e atores de organizações da sociedade civil e instituições acadêmicas que tem atuado conjuntamente sobre a crise hídrica, seus argumentos e expertises mobilizadas. Diante desse cenário, buscando preencher tais lacunas, pretende-se realizar uma investigação científica em profundidade a dimensão epistêmica dos conflitos por água no Oeste da Bahia, com foco nas contra-narrativas construídas por comunidades tradicionais e camponesas. Abranger, em seu escopo, uma diversidade de atores — comunidades, organizações da sociedade civil e instituições acadêmicas — distribuídos em distintos municípios da região. Além disso, adotar um referencial teórico inovado ao articular as contribuições dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT) e da Sociologia Ambiental. Nesse sentido, essa pesquisa justifica-se, primeiramente, por buscar preencher tais lacunas.

Considerando o contexto de disputa de narrativas e as lacunas na literatura sobre o âmbito epistêmico do conflito, sobretudo sobre as contra-narrativas das comunidades, surge, nesse cenário, a pergunta central da pesquisa: Como esses atores sociais, integrantes de comunidades e sujeitos que atuam conjuntamente com as comunidades tradicionais do Oeste

da Bahia, articulam contra-narrativas sobre a crise hídrica e como estão estruturadas essas contra-narrativas? Deste modo, para responder a essa questão, o objetivo principal da investigação é compreender e organizar como esses atores sociais articulam sua contra-narrativa e como está estruturada. Ressalta-se que a investigação abarca em sua amostra não apenas membros de comunidades, mas integrantes de associações, movimentos sociais, ONGs e acadêmicos que tem atuado em conjunto ou ao redor dos interesses das comunidades.

Para alcançar o objetivo central, a pesquisa se desdobra em quatro objetivos secundários. O primeiro objetivo consiste em identificar, examinar e organizar como esses atores sociais percebem a crise hídrica. Este objetivo justifica-se pela relevância de compreender como esses atores percebem e identificam a crise hídrica como um problema ambiental. A partir dessa percepção, será possível captar os impactos socioambientais vivenciados ou observados que fundamentam seus argumentos, além de evidenciar as expertises mobilizadas para a construção de suas narrativas, que, por sua vez, estruturam as contra-narrativas. O segundo objetivo busca identificar, examinar e organizar as causas atribuídas à crise hídrica. Este objetivo se justifica pela necessidade de entender os fatores centrais apontados como causadores do problema, permitindo captar a visão desses sujeitos sobre a crise hídrica e os argumentos e expertises que sustentam sua contra-narrativa.

O terceiro objetivo consiste em identificar e examinar os argumentos mobilizados por esses sujeitos ao expor suas percepções e as causas da crise hídrica. Justifica-se, pois, ao analisar esses argumentos, será possível compreender as referências, estratégias e os efeitos das relações que esses atores estabelecem ao tratar da crise. É importante observar como as relações são estabelecidas em seus discursos. Por fim, o quarto objetivo visa identificar e examinar as expertises e contra-expertises mobilizadas ao abordar suas percepções e as causas que atribuem à crise hídrica. Este objetivo é relevante porque permite compreender como o conhecimento leigo e científicos são mobilizados para enfatizar e embasar suas perspectivas, suas percepções, as causas atribuídas à crise e contestar outras narrativas do agronegócio. Assim, compreender a mobilização desses conhecimentos na fundamentação de suas argumentações são fundamentais para entender a estruturação das contra-narrativas.

Para além do preenchimento das lacunas na literatura, essa investigação justifica-se por outros fatores acadêmicos e pessoais. Ao enfatizar um dos aspectos da disputa de narrativas sobre a crise hídrica, esta investigação dialoga com os campos da Sociologia Ambiental e dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT), que frequentemente investigam, respectivamente, os conflitos ambientais e as colaborações e disputas epistêmicas entre experts

e leigos em contexto de conflito. Nesse sentido, a pesquisa se insere em diversos debates críticos sobre as expertises, como o debate da neutralidade do conhecimento, especialmente o científico, ao investigar a mobilização de expertises leigas para sustentar narrativas conflitantes. Ela também se relaciona com o debate sobre a identificação e construção do problema ambiental, que não se limita aos dados objetivos, mas envolve diversos atores, argumentos e expertises na sua configuração, além das disputas pela legitimidade dos argumentos, das expertises e das narrativas. Adicionalmente, insere-se na complexa relações entre experts e leigos na produção e legitimação epistêmica, e suas disputas e colaborações

Essa investigação também é justificada pelo meu interesse pessoal e acadêmico por questões ambientais e disputas epistêmicas envolvendo tais questões. Ao investigar como diferentes atores sociais, integrantes de comunidades e que atuam ao redor dos interesses dessas comunidades, mobilizam expertises e disputam legitimidade em problemas ambientais, o estudo aprofunda a análise das narrativas sobre a crise hídrica no Oeste da Bahia. Além disso, ainda que a incidência política de uma monografia seja limitada para resolver questões tão complexas, esta investigação justifica-se pelo meu interesse pessoal de contribuir para o reconhecimento e a legitimidade das narrativas e lutas dessas comunidades. Por fim, ressalto que compreender as contra-narrativas dessas comunidades é essencial para refletir sobre as estratégias de resistência, a promoção da justiça hídrica e epistêmica e desenvolver um sistema de gestão hídrico mais democrático e justo.

Isto posto, esta monografia é estruturada em quatro extensos capítulos. O primeiro capítulo, denominado "Aparatos teórico-metodológicos", de natureza teórica e metodológica, está subdividido em duas seções. A primeira seção descreve a metodologia utilizada, detalhando as abordagens, métodos e técnicas adotadas no estudo. A segunda seção trata do referencial teórico, fundamentado nos Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia e na Sociologia Ambiental, abordando suas perspectivas e os conceitos centrais que sustentam a análise. O segundo capítulo, intitulado "Crise hídrica no Oeste da Bahia: um panorama dos conflitos, atores e narrativas", situa o contexto dos conflitos hídricos na região, discutindo suas características naturais, a presença de comunidades tradicionais, a expansão do agronegócio e seus impactos sobre os recursos hídricos, além das narrativas em disputa. Esse capítulo também aponta lacunas na literatura existente e apresenta uma amostra da formação educacional dos entrevistados.

O terceiro e quarto capítulo foram estruturados de modo a trazer a contra-expertise de forma transversal na argumentação dos entrevistados, de modo que ela apareça ao longo do

processo argumentativo, tanto na discussão das percepções quanto na análise das causas da crise. Nesse sentido, o terceiro capítulo, intitulado “Percebendo a escassez: indicadores de percepção da crise hídrica”, apresenta, analisa e discute os dados sobre as percepções da crise hídrica enquanto problema ambiental, ou seja, como os entrevistados têm percebido essa crise. O capítulo está organizado em cinco indicadores, que estruturam suas respectivas seções: redução da vazão dos corpos hídricos; impactos sobre as atividades cotidianas das comunidades; impactos na fauna; implicações para a saúde; e expertises leigas como chave para a percepção da crise hídrica.

O quarto capítulo, intitulado “Raízes da escassez: causas atribuídas à crise hídrica”, examina os fenômenos e práticas identificados como causas da crise hídrica. A estrutura do capítulo está organizada em duas grandes seções: agronegócio e suas atividades e mudanças climáticas. A primeira seção analisa os impactos do agronegócio na crise hídrica, subdividindo-se em três subseções: mudanças na cobertura e no uso do solo -com destaque para o desmatamento e a correção do solo-, captação de água para irrigação e contaminação dos recursos hídricos. Já a segunda seção, mais breve, aborda os efeitos das mudanças climáticas, enfatizando a redução das precipitações como uma das causas mobilizadas nas narrativas sobre a crise. Por fim, o trabalho encerra-se com as considerações, na qual são retomados os objetivos da investigação e sintetizados os principais resultados e discussões de modo a reforçar a argumentação.

1. APARATO TEÓRICO-METODOLÓGICO

O primeiro capítulo, intitulado “Aparatos Teórico-Metodológicos de Pesquisa de Natureza Teórico-Metodológica”, está estruturado em duas seções. A primeira seção apresenta a metodologia adotada neste estudo, detalhando as abordagens, os métodos e as técnicas utilizadas na pesquisa. A segunda seção discute o referencial teórico, ancorado nos Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia e na Sociologia Ambiental, com ênfase na abordagem adotada e nos conceitos centrais que fundamentam a análise.

1.1 Procedimentos Metodológicos

Os objetivos dessa investigação demandam uma abordagem qualitativa. Esta, segundo Silveira e Córdova (*apud* GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p 32), caracteriza-se pela preocupação com a compreensão aprofundada dos sujeitos da investigação e do contexto social. Logo, trabalha com aspectos intersubjetivos da realidade fornecidos pelos sujeitos no intuito de compreender e explicar em profundidade a dinâmica das relações sociais. Essa abordagem, para Gil (2021), distingue-se não apenas pelos dados obtidos como descrições verbais, mas também pela compreensão do mundo a partir de distintas perspectivas, olhares e vivências. Além disso, dada a abordagem qualitativa adotada, esta investigação combinou as técnicas de pesquisa documental e a pesquisa de campo.

A pesquisa documental caracteriza-se pela busca de informações em documentos sem tratamento científico ou fontes primárias (SÁ-SILVA; CRISTÓVÃO; FELIPE, 2009). De modo suplementar, Júnior e Batista (2023) a caracterizam pela compreensão, análise e sistematização do conteúdo dos documentos, os quais são definidos como um conjunto de textos e imagens com o potencial de reproduzir, informar ou transmitir eventos, informações ou fenômenos. Para os autores, é através dos documentos que determinadas sociedades revelam seu modo de ser e pensar. Nesse sentido, a pesquisa documental possibilitará a compreensão de um grupo ou fenômeno em determinado período de tempo, espaço e contexto (JÚNIOR; BATISTA, 2023; SÁ-SILVA; CRISTÓVÃO; FELIPE, 2009).

No escopo dessa investigação, a pesquisa documental incluiu a análise de relatórios, produções online de organizações e manifestações poéticas, com o objetivo de compreender o contexto do conflito hídrico no Oeste da Bahia e fundamentar a construção do objeto e do problema de pesquisa. Foram examinados relatórios elaborados no âmbito do projeto

Soylândia² do qual meu orientador, Tiago Duarte, é integrante. Esses relatórios de investigação, produzidos por colegas do grupo de pesquisa que integro, o Ciências, Tecnologias e Públicos, coordenado por meu orientador, apresentam dados inéditos fundamentais para esta investigação, especialmente no que se refere à perspectiva do agronegócio na região. A análise desses materiais permite uma compreensão mais ampla das disputas narrativas entre comunidades tradicionais e o agronegócio, contribuindo para uma análise mais ampla das disputas narrativas entre comunidades tradicionais e o agronegócio

A pesquisa de campo foi empregada por permitir a obtenção de dados qualitativos diretamente no local do fenômeno, bem como por sua capacidade de examinar e reinterpretar uma realidade empírica sob novas perspectivas e concepções teóricas (DUARTE, 2002; LAKATOS, 2003). Essa técnica é *“o recorte que o pesquisador faz em termos de espaço, representando uma realidade empírica a ser estudada a partir das concepções teóricas que fundamentam o objetivo da investigação”* (MINAYO, 1994, p. 53 *apud* CHIAPETTI, 2010, p. 145). A pesquisa de campo envolveu a realização de entrevistas semiestruturadas com atores-chave que desempenham um papel central nas dinâmicas que envolvem os interesses das comunidades tradicionais. Após a coleta, as entrevistas foram transcritas, codificadas e categorizadas, sendo posteriormente analisadas com base na técnica de análise temática (CLARKE; BRAUN, 2006).

O campo desta pesquisa não foi um processo solitário, pois contei com a presença e orientação do professor Tiago Ribeiro Duarte, meu orientador, cujo apoio foi fundamental para a execução bem-sucedida da investigação. Sua orientação contribuiu para boas experiências que guardo com muita estima e considero valiosas enquanto um cientista social iniciante. O campo iniciou em um domingo, dia 19 de novembro de 2023, com o nosso deslocamento de Brasília a Correntina (BA), uma viagem rodoviária que durou mais de 06 horas, e encerrou com nosso retorno no dia 24 de novembro de 2023. Foram seis dias intensos, dirigindo por horas entre municípios, transitando entre cidades e comunidades em zonas rurais, aplicando cerca de duas a três entrevistas por dia. Nesse período passamos pelos municípios de Barreiras, Correntina, Santa Maria da Vitória e São Desidério nos quais entrevistamos e conversamos com representantes de comunidades tradicionais, experts e organizações da sociedade civil -

² O projeto Soylândia: Novas regulamentações ambientais e fronteiras agrícolas no Brasil busca analisar como o agronegócio no Brasil utiliza e adapta regulamentações ambientais para expandir suas atividades, diante de restrições espaciais, ecológicas e política

associações, movimentos sociais e ONGs - ao longo das bacias do Rio Grande, Rio das Éguas, Rio Arrojado, Rio Corrente e Rio do Meio.

A população delimitada para este estudo compreende integrantes de comunidades tradicionais e camponesas, bem como atores que tem atuado conjuntamente com as comunidades sobre as questões hídricas da região, incluindo integrantes de ONGs, movimentos sociais, associações e acadêmicos. Deste modo, levou-se em consideração a atuação desses sujeitos em torno dos interesses das comunidades e seu vínculo com a questão hídrica e as narrativas construídas nesse contexto. Posteriormente, identificou-se os entrevistados a partir da técnica de amostragem por bola de neve, eficaz no estudo de grupos de difícil acesso e sem precisão de quantidade, características comuns entre grupos estigmatizados, pequenos e dispersos por uma grande área (VINUTO, 2014; BERNARD, 2005 *apud* VINUTO, 2014). Essa técnica é detalhada por Vinuto (2014):

A execução da amostragem em bola de neve se constrói da seguinte maneira: para o pontapé inicial, lança-se mão de documentos e/ou informantes-chaves, nomeados como *sementes*, a fim de localizar algumas pessoas com o perfil necessário para a pesquisa, dentro da população geral. Isso acontece porque uma amostra probabilística inicial é impossível ou impraticável, e assim as sementes ajudam o pesquisador a iniciar seus contatos e a tatear o grupo a ser pesquisado. Em seguida, solicita-se que as pessoas indicadas pelas sementes indiquem novos contatos com as características desejadas, a partir de sua própria rede pessoal, e assim sucessivamente e, dessa forma, o quadro de amostragem pode crescer a cada entrevista, caso seja do interesse do pesquisador (VINUTO, 2014, p. 203)

Deste modo, os possíveis entrevistados foram inicialmente identificados a partir da análise de documentos (como matérias online, livros e artigos), bem como por meio da recomendação de uma informante-chave com vínculos com as comunidades e organizações locais envolvidos no conflito. Antes da realização do campo, entramos em contato com os entrevistados, agendando as entrevistas de acordo com a disponibilidade de horário e localização, levando em consideração a distância de alguns participantes. Frequentemente os entrevistados indicaram ou até convidaram outros informantes de sua rede pessoal, envolvidos com a crise hídrica na região, para participar das entrevistas. Nesse contexto, a amostragem em bola de neve foi fundamental para estabelecer uma rede de contatos e facilitar a aproximação com pequenos grupos estigmatizados e dispersos geograficamente, permitindo o acesso a locais específicos e melhorando a coleta de dados ao reduzir a desconfiança comum em relação a pesquisadores externos. Além disso, essa abordagem contribuiu para aprimorar a qualidade das entrevistas e expandir a diversidade de agentes e organizações envolvidas.

Em conjunto com a pesquisa de campo, a técnica da entrevista semiestruturada foi empregada para a obtenção de dados qualitativos. Essa técnica é importante para captar informações relacionadas a conhecimentos, comportamentos, expectativas, opiniões, sentimentos e valores, bem como para compreender os significados que os atores sociais atribuem à determinados fenômenos (GIL, 2021; MASON, 2002). Deste modo, é eficaz na apreensão de informações detalhadas e em profundidade dos entrevistados. Nessa técnica, o entrevistador é orientado por um roteiro de poucas perguntas abertas, o que confere flexibilidade na condução das entrevistas, permitindo ajusta-las às especificidades de cada entrevistado, além de favorecer a liberdade e espontaneidade do informantes (CASTRO, 2022; GIL, 2021). Assim, foi possível adaptar as questões conforme o desenrolar das entrevistas. Dois roteiros de entrevistas foram elaborados previamente para orientar as entrevistas. O primeiro roteiro (apêndice A) destinou-se aos membros de organizações e comunidades. O segundo roteiro (apêndice B), destinou-se aos experts científicos, permitindo enfatizar a atuação dos acadêmicos e suas pesquisas ao longo das entrevistas.

Foram realizadas quatorze entrevistas, envolvendo dezoito indivíduos, entre membros de comunidades, associações comunitárias, movimentos sociais, ONGs e acadêmicos que atuam em prol dos interesses dessas comunidades. Durante o período de campo no Oeste da Bahia, foram realizadas onze entrevistas presenciais. Em dezembro, devido algumas limitações de tempo e recursos, outras três entrevistas foram conduzidas de forma online. Entre os entrevistados, onze são membros de comunidades, sendo que, destes, cinco também pertencem a associações comunitárias, considerando que algumas comunidades não possuem associações. Além disso, dois entrevistados são considerados autônomos, dois atuam em ONGs, um é militante de movimento social e outros dois são acadêmicos vinculados a universidades públicas.

Frequentemente as entrevistas foram conduzidas de forma individual; contudo, ocorreram duas exceções em que foram realizadas coletivamente: uma com um casal e outra com quatro integrantes de uma família. Na entrevista com o casal, ambos foram convidados a participar; contudo, um dos integrantes se envolveu mais ativamente, comunicando-se com maior frequência, enquanto o outro contribuiu de forma pontual e complementando as falas do cônjuge. Na entrevista com o grupo familiar, havia sido agendado um encontro com uma integrante em uma comunidade rural. No entanto, ao chegar ao local, outros membros da família acompanharam e participaram da entrevista, o que exigiu uma adaptação na dinâmica para abarcar as falas desses diversos atores. Nesta, observou-se que, inicialmente, duas figuras

femininas participavam de maneira mais ativa. No entanto, ao longo do processo, suas contribuições foram diminuindo, resultando em uma redução na participação dessas figuras ao longo da entrevista, à medida que uma figura masculina, com maior formação educacional formal, começou a predominar na interação.

A duração média das entrevistas foi de cerca de uma hora, com variações, incluindo casos de 30 minutos e outros que se estenderam até 2 horas e 30 minutos. As entrevistas foram gravadas em dois celulares, através do aplicativo Voice Recorder que armazena as gravações em uma nuvem. Diversos locais foram utilizados para a realização das entrevistas, como as sedes das organizações, as casas dos entrevistados, a mesa de um quiosque e até as margens de rio. Consequentemente, a qualidade dos áudios e as transcrições sofreram interferências e perdas de qualidade devido aos inúmeros acasos e imprevistos de cada lugar e situação. Para listar algumas: os ruídos do tráfego de automóveis, o som alto da vizinhança, uma matilha de cachorros latindo, o som das águas do rio, de um ventilador e o eco de uma sala vazia.

Antes da realização das entrevistas, foram apresentados de forma sucinta os objetivos da pesquisa, e instituição à qual somos vinculados, a fim de esclarecer o contexto da pesquisa e evitar desinformação (GIL, 2021). Adicionalmente, informava-se sobre o comprometimento com a confidencialidade da entrevista e dos dados coletados, sendo entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em formato impresso ou digital, para leitura e assinatura. Estes procedimentos são importantes procedimentos éticos de uma pesquisa social, como expresso por Gil (2021). Embora eticamente necessária, a aplicação do TCLE para assinatura escrita e digital frequentemente gerava tensão devido à formalidade do documento. Apesar da tensão inicial, todos os informantes se mostraram receptivos em colaborar com as entrevistas. Algumas conversas começaram com maior tensão e desconfiança, mas, ao longo da entrevista, essa barreira foi superada, especialmente após as primeiras perguntas de caráter pessoal. Com isso, o diálogo se tornava mais fluido e descontraído, sempre finalizando de maneira amistosa.

Após o extenso processo de condução, gravação e arquivamento das entrevistas na nuvem, iniciou-se a etapa de transcrição. Para tanto, empregou-se ferramentas de inteligência artificial (IA), como a plataforma online Reshape, que, embora não gratuita, se destacou pela sua interface intuitiva e pela eficiência na realização de transcrições rápidas e de boa qualidade. A plataforma também oferece funcionalidades como salvamento automático, arquivamento em nuvem e a possibilidade de editar o texto transcrito na mesma janela em que o controle do áudio é realizado, o que facilitou todo o processo de transcrição. Contudo, foi necessário realizar

ajustes nas transcrições devido às imprecisões da IA. Com a transcrição concluída, foi dado início à análise dos dados, utilizando o software Web Atlas Ti para codificar e categorizar os discursos, aplicando a técnica de análise temática.

A análise temática, segundo Braun e Clarke (2006), é um método qualitativo fundamental utilizado para identificar, sistematizar, analisar e descrever padrões e temas que refletem aspectos significativos para a investigação em um conjunto de dados. Esse método, nas palavras de Minayo (2007, p. 316 *apud* (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p 84), “*consiste em descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação, cuja presença ou frequência significa alguma coisa para o objetivo analítico visado*”. A identificação de um tema não depende somente de medidas quantitativas, mas também do julgamento do pesquisador sobre sua relevância para a pesquisa. Portanto, o pesquisador exerce um papel ativo na identificação de padrões e temas, sendo responsável por decidir quais são mais significativos e como apresentá-los (BRAUN; CLARKE, 2006). Na análise temática, os temas podem ser identificados de forma indutiva (*bottom up*), onde emergem diretamente dos dados, ou teórica dedutiva (*top down*), orientada pelos interesses e pressupostos teóricos do pesquisador (BRAUN; CLARKE, 2006). Assim, durante o processo de análise e codificação, os temas emergiram de maneira híbrida, tanto de forma dedutiva, a partir das bases teóricas, quanto de forma indutiva, com códigos surgindo diretamente dos dados.

Clarke e Braun (2006) estabelecem seis etapas para a análise temática que foram seguidos durante o processo analítico dessa investigação. Segundo as autoras, o processo inicia-se com a familiarização com os dados, realizada através da transcrição, leitura e releitura para identificar padrões temáticos iniciais. Em seguida, na geração de códigos iniciais, os elementos considerados relevantes são destacados e organizados. A terceira etapa busca por temas, agrupando os códigos em categorias temáticas. A revisão de temas avalia a coerência dessas categorias em relação aos códigos e ao conjunto de dados. Posteriormente, ocorre a definição e nomeação de temas, refinando e descrevendo cada tema com clareza. Por fim, na produção do relatório, relaciona-se a análise à teoria e aos propósitos da pesquisa e à literatura

Para auxiliar no processo de análise temática dos dados, foi utilizado o software Web Atlas Ti, por meio do qual as transcrições foram organizadas e lidas de acordo com a ordem de aplicação. Durante as múltiplas leituras, foram gerados códigos com base nos objetivos da pesquisa. Terminada a codificação, agrupou-se os códigos em categorias. Ao todo, foram gerados 34 (trinta e quatro) códigos, os quais foram distribuídos em 06 (seis) categorias: formação educacional, indicadores da crise hídrica, causas da crise hídrica, contra-expertises,

conhecimentos leigos e científicos e soluções e papel do Estado. A distribuição dos códigos por categorias está ilustrada na Figura 01. Por fim, estabeleci conexões entre os códigos e as categorias, além de vincular esses dados à teoria e a conceitos do campo dos ESCT.

Tabela 1 - Códigos distribuídos por categorias

CATEGORIAS	NÚMEROS DE CÓDIGOS	CÓDIGOS
Formação Educacional	1	Formação Educacional
Indicadores da Crise Hídrica	10	Atividades laborais e culturais, vivências das comunidades e relatos, fauna e flora, indicadores visuais e temporais, percepções, pluviosidade, qualidade da água, regos, saúde e secas de nascentes, rios e riachos
Causas da Crise Hídrica	11	Agronegócio, capital, crise climática, desmatamento, irrigação: pivôs e piscinões, mudanças no uso do solo, outorgas, pluviosidade, qualidade da água, superexploração da água subterrânea, superexploração da água superficial
Contra Expertises	5	Ciência cidadã, contra expertise, expertise certificada aliada, expertise leiga, expertise transgressiva
Conhecimentos leigos e científicos	7	Confiança na ciência, controvérsias e estudos, desconfiança na ciência, outras narrativas, saber leigo: desvalorização, saber leigo: valorização, trabalho de fronteira
Soluções e o papel do Estado	2	Papel do Estado, soluções e ações

Fonte: autoria própria

A análise temática é independente de uma estrutura teórica, podendo ser aplicada em diversas abordagens epistemológicas e teóricas, como a realista ou a construtivista (BRAUN; CLARKE, 2006). Na abordagem realista, a análise foca na descrição das experiências, significados e realidades dos participantes, enquanto na perspectiva construtivista, investiga-se como eventos, significados e experiências são construídos e moldados socialmente, buscando compreender os contextos socioculturais e estruturais dos relatos, não as motivações individuais. Nesse sentido, é fundamental esclarecer a abordagem teórica e epistemológica, uma vez que essas abordagens carregam suposições sobre a natureza dos dados, o que influencia nas escolhas analíticas e interpretativas

A abordagem analítica desta investigação combina as perspectivas realista e construtivista do campo da Sociologia Ambiental. Segundo Guivant (2016), a perspectiva realista sustenta a existência objetiva dos problemas ambientais, independentemente da

percepção dos atores sociais, enquanto a perspectiva construtivista enfatiza a construção social das relações ambientais e sociais, como os atores identificam, percebem e definem a problemática (Guivant, 2002; Hannigan, 2009). Nesse sentido, esta pesquisa adota uma abordagem realista ao reconhecer a crise hídrica e os impactos das ações antrópicas sobre os recursos hídricos, alinhando-se aos estudos de Catton e Dunlap (1978) sobre as interações entre sociedade e meio ambiente. No entanto, também incorpora uma perspectiva construtivista ao buscar compreender o processo de construção e estruturação das contranarrativas formuladas pelas comunidades sobre as causas e percepções da crise hídrica, evidenciando as disputas pela legitimidade dos discursos em conflito. Conforme argumenta Guivant (2016), *“é papel do sociólogo ambiental analisar como os problemas ambientais são montados, apresentados e contestados”*.

1.2 Aparato teórico:

Esta investigação está ancorada teoricamente nos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, em interface com a Sociologia Ambiental. O campo dos ESCT abarca diversas abordagens, porém converge na investigação e análise das interseções entre ciência, tecnologia e sociedade (MARINO; COSTA; SACRAMENTO, 2022). Deste modo, tem contribuído para a compreensão das disputas epistêmicas relacionadas às controvérsias envolvendo conflitos ambientais, problemas ambientais, destacando como distintos conhecimentos são mobilizados para influenciar processos decisórios e a formulação de políticas públicas.

Os ESCT abordam a ciência e a produção do conhecimento científico como fenômenos sociais e históricos, ou seja, contextualizados. Essa perspectiva, que se contrapõem às perspectivas associais e a-históricas da ciência, já era apontada pelos clássicos do campo, como, por exemplo, Ludwik Fleck, Karl Mannheim e Robert Merton (Marino, Costa e Sacramento, 2022). Entretanto, os aspectos sociais da ciência foram aprofundados posteriormente através dos estudos de autores como David Bloor, Bruno Latour, Harry Collins, Michel Callon, dentre outros. Segundo Premebida, Neves e Almeida (2011), apenas no final da década de 1970, com destaque para o Programa Forte em Sociologia do Conhecimento, ganham destaque as investigações sobre a influência do contexto social na construção do conhecimento científico. Em suas palavras: *"O conhecimento científico, nesta perspectiva, não estaria livre dos condicionantes sociais, muito pelo contrário, sua validade e legitimidade possuem estreita correlação com as dinâmicas sociais que perpassam o campo científico"* (PREMIBIDA; NEVES; ALMEIDA, 2011, p. 27).

Para Sheila Jasanoff (2015), as formas de conhecimento e as representações do mundo são indissociáveis do contexto social. A autora argumenta que esse aspecto é bem compreendido pelo conceito de coprodução entre ciência e sociedade. Isso significa que o ambiente social exerce um papel significativo na produção do conhecimento científico e tecnológico, ao mesmo tempo em que o conhecimento científico e as tecnologias incorporam práticas sociais (JASANOFF, 2015). Nas palavras da autora:

(...) co-produção é um atalho para a proposição de que as formas pelas quais conhecemos e representamos o mundo (tanto a natureza quanto a sociedade) são inseparáveis das formas pelas quais escolhemos viver nele. O conhecimento e suas manifestações materiais são, ao mesmo tempo, produtos do trabalho social e constitutivos das formas de vida social; a sociedade não pode funcionar sem conhecimento, assim como o conhecimento não pode existir sem os devidos suportes sociais. O conhecimento científico, em particular, não é um espelho transcendente da realidade. Ele tanto incorpora quanto está incorporado em práticas sociais, identidades, normas, convenções, discursos, instrumentos e instituições — em suma, em todos os blocos de construção do que chamamos de social. O mesmo pode ser dito, com ainda mais ênfase, sobre a tecnologia (JASANOFF, 2004, p. 2–3, tradução: Google Tradutor)

A ciência e o conhecimento científico são produzidos por diversos indivíduos, grupos e instituições com interesses e ideologias distintas. Deste modo, a produção do conhecimento ocorre em um campo de disputas, tanto internas quanto externas à comunidade científica, envolvendo processos de negociação e persuasão. Esse processo de persuasão, conforme destacado por Hannigan (2009) ao abordar a disputa por legitimidade dos problemas ambientais, não se baseia exclusivamente em critérios técnico-científicos, uma vez que há incomensurabilidade entre conceitos, métodos e experiências. Outros fatores, como argumentos políticos, econômicos, retóricos e de prestígio, influenciam a aceitação da argumentação.

No caso das disputas internas, Thomas Kuhn (1998) argumenta que as comunidades científicas operam dentro de um paradigma, mas, diante do surgimento de anomalias que o desafiam, emergem as controvérsias científicas e disputas internas que podem levar ao reestabelecimento do consenso ou ao estabelecimento de outro paradigma, no caso das revoluções científicas. Desse modo, a ciência não avança de modo linear e acumulativo, mas através de controvérsias, rupturas e disputas, no qual a aceitação de um novo paradigma ocorre por meio de um processo de persuasão e reorganização da comunidade científica (KUHN, 1998).

Segundo Gieryn (1983), essas disputas em torno da ciência estão intrinsecamente ligadas a interesses profissionais e institucionais, envolvendo a busca por autoridade intelectual, autonomia e acesso a oportunidades, bem como a recursos simbólicos e materiais. Nesse

contexto de disputa, são atribuídos conjuntos de características à ciência, criando múltiplas imagens públicas desta. Essas representações diferenciam a ciência da não ciência, redefinindo, demarcando e disputando os seus limites e significados por meio do processo que Gieryn (1983) conceitua como trabalho de fronteira. Portanto, a ciência apresenta fronteiras ambíguas, historicamente e contextualmente variáveis, cuja definição e legitimação são objeto de disputas que envolvem tanto critérios técnico-científicos quanto não técnicos entre seus *insiders* e *outsiders*.

Historicamente o campo científico tem desempenhado um eficaz trabalho de fronteira, estabelecendo a ciência como uma grande autoridade intelectual nas sociedades modernas em contraste com outras atividades não científicas (GIERYN, 1983). Por essa razão, as investigações, os pareceres e o aconselhamento científico são amplamente solicitados em uma variedade de contextos, especialmente na formulação de políticas públicas, com a finalidade de compreender determinada realidade ou fenômeno. Isto posto, junto ao reconhecimento da legitimidade e credibilidade do campo científico, os impactos das suas produções e tecnologias também têm sido cada vez mais evidenciadas.

Conforme formulado por Beck (2011), embora a ciência e tecnologia sejam essenciais para a modernização, elas também têm resultado em riscos e ameaças à vida e ao meio ambiente. Paradoxalmente, devido à autoridade epistêmica da ciência, cientistas e tecnologias são mobilizados para avaliar e mitigar os riscos decorrentes do próprio desenvolvimento tecnológico. Além de se configurarem como ameaças à vida e ao meio ambiente, os riscos contemporâneos caracterizam-se pelo seu potencial de impacto global, pela dificuldade de percepção imediata pelos sentidos humanos e pelo desafio que impõem aos mecanismos de controle.

Ulrich Beck (2011) e John Hannigan (2009) conceituam, respectivamente, os riscos e os problemas ambientais como construções sociais, resultado da interação entre distintos agentes e suas narrativas. Isso implica que sua existência, origem, consequências e formas de gestão são socialmente determinadas por meio de negociações e disputas por reconhecimento e legitimação em diversas arenas, como a política, mídia, a ciência, o governo e o público. Segundo Guivant (2002), as vezes é necessário persuadir outros atores sobre a existência e urgência maior ou menor de um problema. Para Beck (2011, p. 27), como não são diretamente perceptíveis, os riscos precisam ser avaliados de forma argumentativa, ou seja, através dos conhecimentos científicos e não científicos que se têm sobre eles, o que permite que eles sejam dramatizados ou minimizados.

Similarmente, para Hannigan (2009) os problemas ambientais passam por um processo de argumentação, como definido pelo autor, na qual os distintos argumentadores disputam e competem pela legitimidade dos seus argumentos e, portanto, de suas narrativas. Hannigan (2009) delimita três aspectos fundamentais para estudar os problemas ambientais sob uma perspectiva construtivista: os agentes que articulam as reivindicações (argumentadores); as declarações que fundamentam as reivindicações (argumentos) e o processo de apresentação dos argumentos, onde estes são legitimados e debatidos (processo de argumentação). Nesse sentido, o autor afirma que a construção dos problemas envolve três tarefas: coleta e organização de informações e evidências para embasar a narrativa (reunir argumentos), a formulação e comunicação persuasiva das reivindicações (apresentar argumentos) e a contestação às narrativas e aos argumentos divergentes ou conflitantes (contestar argumentos).

Nesse contexto, os conhecimentos científicos desempenham um papel significativo na busca por legitimidade. No entanto, em decorrência dos processos sociais de definição e legitimação, há uma quebra no monopólio científico na condução do debate, que passa a envolver distintos interesses, percepções de risco e construções de causalidade (BECK, 2011). Ademais, conforme destacado por Hannigan (2009), a legitimação pode ocorrer quando os agentes que patrocinam ou argumentam em defesa de determinadas interpretações são reconhecidos como fontes legítimas de autoridade e informação. Deste modo, os agentes em disputa mobilizam distintas expertises, argumentos, estratégias e aparatos científicos ou não científicos a fim de obter autoridade e legitimidade da sua narrativa, bem como para acessar recursos materiais e simbólicos (BECK, 2011; GIERYN, 1983; HANNIGAN, 2009). Essa multiplicidade de interesses, percepções e suposições de causalidade dos riscos e dos problemas ambientais, por sua vez, influencia as controvérsias acerca da existência, das causas, da gestão e dos efeitos desses problemas (BECK, 2011).

Os principais porta-vozes da ciência moderna e de sua expertise tradicional são as instituições formais, como universidades, centros de pesquisa e órgãos oficiais, bem como os experts credenciados, isto é, profissionais especializados que possuem diplomas conferidos por instituições formais ou que ocupam cargos em entidades reconhecidas (WILLIAMS; MOORE, 2019). A expertise tradicional exerce maior influência na arena de tomada de decisões políticas e científicas, adotando a neutralidade e a objetividade como critérios centrais de legitimidade. Ao buscar universalizar esses princípios, tende a desconsiderar ou invalidar as narrativas de grupos marginalizados e seus conhecimentos leigos, baseados na experiência (FORTUN; CHERKASKY, 1998). Esse processo reforça as expertises dominantes e restringe a

participação desses grupos nos debates científicos e políticos (WILLIAMS; MOORE, 2019). Em resposta, esses grupos podem recorrer às contra-expertise.

As contra-expertises, como conceituada por Williams & Moore (2019), consistem em conhecimentos mobilizados ou produzidos por diferentes atores com a finalidade de atender às demandas de um grupo marginalizado. De forma complementar, são responsáveis por contestar expertises tradicionais e as decisões regulatórias baseadas nestas, influenciar e democratizar os processos públicos de tomada de decisão (FORTUN; CHERKASKY, 1998; WILLIAMS; MOORE, 2019). Deste modo, as contras expertises realizam um trabalho de fronteira, desafiando expertises tradicionais no campo disciplinar, epistêmico e político, e expandido as fronteiras do debate (GIERYN, 1983; WILLIAMS; MOORE, 2019).

Nesse sentido, a mobilização de contra-expertises constitui uma estratégia de argumentação e busca por legitimidade no âmbito de contra-narrativas que disputam a definição e interpretação de determinados problemas ambientais e controvérsias científicas. Portanto, as contra-narrativas são fundamentadas por contra-expertises, as quais são mobilizadas para fortalecer narrativas contra-hegemônicas, bem como para contestar outras narrativas e expertises. Ademais, as contra-expertises englobam uma variedade de conhecimentos, leigos ou especializados. William e Moore (2019) definiram uma tipologia com três categorias: a expertise transgressiva e a expertise leiga ativada, sendo a ciência cidadão um tipo de expertise leiga ativada.

Segundo William & Moore (2019), a Expertise Certificada Aliada refere-se aos conhecimentos especializados e disciplinares gerados por experts credenciados, com formação superior e vinculados a instituições credenciadas, com o objetivo de apoiar grupos marginalizados. Os experts certificados aliados, ao colocarem um conhecimento disciplinar e em favor de um grupo, desafiam fronteiras disciplinares, assim como as fronteiras políticas relacionadas ao poder e aos interesses envolvidos.

Essa contra-expertise pode ser observada no caso da disputa entre diferentes formas de expertise pode ser observada no caso da Encefalopatia Espongiforme Bovina (BSF), conhecida como “doença da vaca louca”, no Reino Unido na década de 1990, conforme analisado por Irwin (1998). Diante da preocupação com os riscos de contágio humano associados à doença, consumidores passaram a questionar as informações divulgadas por órgãos oficiais e especialistas credenciados, que inicialmente minimizaram a gravidade da situação. Nesse contexto, especialistas independentes ofereceram suporte aos consumidores, apresentando interpretações alternativas e contestando a posição das instituições governamentais. Esse

episódio evidencia a fragilidade do monopólio da expertise certificada, demonstrando como diferentes atores mobilizam conhecimentos distintos

A educação formal, particularmente os níveis superiores, como graduação e pós-graduação, fornecem a base para a formação desses de expertises certificadas e, portanto, desses experts certificados aliados. A EF caracteriza-se por ofertar um sistema educacional sistematizado, disciplinar e hierarquizado em níveis, conduzido por instituições certificadas, como escolas, faculdades e universidades que emitem certificados e diplomas (GASPAR, 2002; GOHN, 2006; MARANDINO, 2017). Nos níveis superiores, esse modelo enfatiza tanto o ensino sistemático de conhecimentos especializados, mas também na produção de conhecimentos, desenvolvendo habilidades e capacitando para a investigação científica, conferindo-lhes legitimidade e autoridade epistêmicas em espaços públicos decisórios. Portanto, a educação formal superior se apresenta como um elemento importante na construção de expertises certificadas.

A Expertise Transgressiva refere-se ao conhecimento produzido por experts credenciados que realizam um trabalho de fronteira disciplinar em apoio aos grupos minoritários e marginalizados (WILLIAMS; MOORE, 2019). Essa expertise se propõe a expandir a autoridade epistêmica para outras áreas disciplinares. Essa expertise pode ser observada no caso dos testes clínicos para medicamentos contra o HIV analisado por Epstein (1995). No caso dos testes clínicos para medicamentos contra o HIV, a expertise transgressiva é observada na participação de profissionais não médicos e outros especialistas não clínicos, que entram no debate técnico e científico sobre os melhores métodos para realizar os testes clínicos. Esses indivíduos, ao desenvolverem um vocabulário técnico-científico específico, desafiaram as normas estabelecidas e questionaram os procedimentos dos testes clínicos. Sua atuação permitiu que esses atores transgredissem os limites da expertise, influenciando os processos decisórios e promovendo ajustes nas práticas médicas, com foco na inclusão de perspectivas sociais e éticas na formulação e execução dos testes (EPSTEIN, 1995).

Desse modo, essa expertise transgressiva está relacionada aos processos de EF, nos quais profissionais credenciados ampliam as fronteiras da autoridade epistêmica para outras disciplinas e áreas de atuação e do conhecimento. Contudo, também se articula com os processos de EN promovidos por instituições tanto credenciadas quanto não credenciadas, que oferecem práticas formativas alternativas. Assim, tensiona as barreiras de autoridade, ao alargar a autoridade epistêmica às instituições não credenciadas e seus profissionais, além dos espaços e as formas de ensino.

A Expertise Leiga Ativada caracteriza-se pelo conhecimento produzido por experts leigos, atravessando a fronteira entre o leigo e o especialista credenciado ao intervir em debates científicos em prol de grupos marginalizados (WILLIAMS; MOORE, 2019). Segundo os autores, essa expertise rejeita o conhecimento credenciado, atribuindo maior valor aos conhecimentos leigos. Deste modo, ela é compreendida como o conhecimento derivado das experiências pessoais e das observações empíricas, não oriundo de formações técnicas e acadêmicas (EPSTEIN, 1995). O termo "ativada" denota o uso estratégico dessa expertise, que visa desafiar as narrativas dominantes, especialmente as epistemologias institucionalizadas, e conquistar legitimidade.

Esse tipo de expertise está relacionado aos processos formativos vinculados à uma educação informal. Esta refere-se à aprendizagem contínua, espontânea e não sistematizada, adquirida pela experiência cotidiana, interação social e autoaprendizagem, em contextos como a família, a comunidade e os meios de comunicação (GOHN, 2006; MARANDINO, 2017). Essa aprendizagem envolve o desenvolvimento de hábitos, modo de pensar, valores, crenças e tradições locais (GOHN, 2006). Um caso evidente do desenvolvimento de expertise leiga é o dos pais de crianças com Síndrome de Down analisado por Irwin (1998).

Alguns médicos especialistas realizaram cálculos de risco da síndrome, com perspectivas insatisfatórias para os pais ou com informações consideradas irrelevantes e sem valor prático. Assim, os aconselhamentos dos experts não ofereciam informações sobre como viver com a situação. Nesse contexto, os pais desenvolveram a própria especialização, desenvolvendo conhecimentos mais construtivos, baseados nas próprias experiências, e compartilhando-as (IRWIN, 1998).

A ciência cidadã, categorizada por William e Moore (2019) como um tipo de expertise leiga ativada, é caracterizada pela participação ativa dos cidadãos na pesquisa científica, incluindo a identificação de problemas, a coleta e análise de dados na localidade, constituindo uma ciência feita por e para os cidadãos (IRWIN, 1998; WILLIAMS; MOORE, 2019). O conceito foi concebido por Alan Irwin, que propõe uma *“inclusão do conhecimento dos cidadãos e mesmo da participação dos cidadãos no debate científico”* (IRWIN, 1998 p. 163). Assim, ao enfatizar a participação ativa dos cidadãos na produção científica, essa expertise rompe com a lógica dos cidadãos como receptores da ciência e da ciência apenas como fonte de conhecimento. Portanto, os cidadãos podem e devem produzir e aplicar a ciência em suas localidades e a ciência pode e deve utilizar dos conhecimentos leigos locais. Por essa razão, Irwin (1998) compreende a ciência cidadã enquanto uma ciência altamente contextualizada.

Um exemplo de ciência cidadã é o caso dos trabalhadores agrícolas que questionarem órgãos consultivos que afirmava não haver potencial de contágio no manejo do pesticida 2,4,5-T, analisado por Irwin (1998). Em 1980, no Reino Unido, o Sindicato Nacional dos Trabalhadores Agrícolas e Afins (NUAAW) questionou a Comissão Consultiva sobre Pesticida (ACP), autoridade reguladora, quanto aos riscos do uso do agrotóxico 2,4,5-T, proibido em diversos países. A ACP afirmou não haver riscos de contaminação. A NUAAW realizou, então, coleta de dados, com diversos relatos sobre as implicações na saúde, através de questionário, bem como informações sobre o contágio, e submeteu à ACP. Esta respondeu, alegando insuficiência de dados e improbabilidade de correlação. Portanto, os trabalhadores rurais não apenas questionaram o órgão oficial, mas fizeram uma ciência cidadã, produzindo dados e provas para questionar a narrativa oficial e comprovar a própria perspectiva.

2. CRISE HÍDRICA NO OESTE DA BAHIA: UM PANORAMA DOS CONFLITOS, ATORES E NARRATIVAS.

Neste segundo capítulo, será realizada uma contextualização da crise hídrica e dos conflitos socioambientais por água no Oeste da Bahia, apresentando um panorama dos conflitos, das narrativas e dos atores em disputa, bem como as características da região. Primeiramente, a seção Papel do agronegócio na crise hídrica discute como a agricultura intensiva e irrigada se destaca como uma das maiores consumidoras de água, especialmente no contexto do Matopiba, região que inclui o Oeste da Bahia. O crescimento do setor agroexportador tem impulsionado a expansão do agronegócio, resultando não apenas em impactos econômicos significativos, mas também em desafios ambientais. Entre esses desafios, destacam-se o desmatamento e a emissão de gases de efeito estufa, que agravam a crise hídrica local e comprometem a sustentabilidade dos recursos naturais.

Dando continuidade, a seção Conflitos hídricos no Brasil e no Oeste da Bahia aborda a intensificação das disputas socioambientais, evidenciando como a expansão agrícola sobre territórios tradicionalmente ocupados tem exacerbado os conflitos pelo acesso e controle da água. O modelo de agricultura intensiva e o uso predatório dos recursos naturais refletem um cenário mais amplo de desigualdades socioambientais, onde comunidades tradicionais enfrentam desafios crescentes para garantir a preservação de seus modos de vida. Esse panorama se aprofunda na seção O Cerrado do Oeste Baiano: entre comunidades tradicionais e agronegócio, que explora as características do bioma Cerrado, historicamente habitado por comunidades tradicionais, como ribeirinhos e grupos de fundo e fecho de pasto. A partir da segunda metade do século XX, a região passou a ser alvo de uma ocupação intensiva motivada pelo avanço técnico-científico e pela busca por expansão agrícola, transformando a paisagem e gerando disputas territoriais que refletem diferentes modos de conceber e utilizar os recursos naturais.

No âmbito dessas disputas, a seção O conflito de narrativas sobre a crise hídrica evidencia a contraposição entre as narrativas do agronegócio, que busca legitimar a expansão agrícola como sinônimo de progresso e desenvolvimento, e as contra-narrativas das comunidades tradicionais, que denunciam os impactos socioambientais dessa expansão e reivindicam o reconhecimento de seus direitos territoriais e hídricos. Por fim, a seção Formação educacional analisa o processo formativo dos atores envolvidos nessas contra-narrativas, demonstrando como a construção de saberes mobilizados pelas comunidades tradicionais se dá tanto por meio da educação formal, especialmente no ensino superior, quanto através de práticas

de educação não formal e informal. Essa formação diversificada tem possibilitado a articulação de discursos e estratégias mais robustas no enfrentamento das desigualdades de poder e na luta pelo reconhecimento de seus direitos, reforçando a complexidade das disputas em torno da crise hídrica no Oeste da Bahia.

2.1 O papel do agronegócio na crise hídrica

A água, essencial à vida, às atividades humanas e ao desenvolvimento econômico, cobre a maior parte do planeta, mas apenas 2,5% é doce³ (TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2011). Portanto, embora abundante, também se configura enquanto um recurso limitado. A disponibilidade hídrica é desigual, com regiões enfrentando abundância e outras, escassez hídrica. Esta refere-se às mudanças na qualidade e quantidade da água, sendo agravada por atividades antrópicas, impactando tanto áreas secas quanto locais historicamente abundantes (FAO, 2011; UNESCO, 2023). No Brasil, o Oeste da Bahia é uma das mesorregiões ricas em recursos hídricos, mas que, recentemente, têm enfrentado escassez, intensificada por atividades antrópicas.

A agricultura irrigada é uma dessas atividades antrópicas que têm exercido pressão significativa sobre os recursos hídricos. O desenvolvimento tecnológico da agricultura e o crescimento da produção agrícola nas últimas décadas têm sido associados não somente ao aumento da oferta alimentar global, mas também à degradação dos solos, o uso de fertilizantes e defensivos e à escassez hídrica (PAZ; TEODORO; MENDONÇA, 2000). Segundo a FAO (2011) e a ANA (2023), a agricultura irrigada é a maior utilizadora de recursos hídricos no mundo. É responsável pelo consumo de 70% da água extraída de corpos d'água superficiais e subterrâneos, sendo essa água utilizada predominantemente para irrigação (UNESCO, 2021). Ademais, 62% de sua área irrigada são abastecidas por água superficial e 38% por água subterrânea (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011).

O Brasil, além de ser abundante em recursos hídricos, detendo 12% das reservas de água doce do mundo, também é uma grande potência na produção e exportação de commodities, especialmente agrícolas. Segundo Porto-Gonçalves (2006, apud MONDARDO, 2010), o país se integra à economia-mundo predominantemente por meio das atividades agrícolas ligadas ao agronegócio. Nesse sentido, o cenário do uso e captação de água no Brasil não é diferente dos

³ Desse total (2,5%) , 68,9% correspondem às calotas polares e geleiras, 29,9% às águas subterrâneas, 0,9% são outros reservatórios e 0,3% correspondem à vazão dos rios e lagos (SHIKLOMANOV (1998) *apud* TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2011).

dados globais: o uso de água por setor é predominantemente destinado à irrigação (53,7%), seguida do abastecimento urbano (22,6%), indústria (8,8%) e uso animal (7,6%) (ANA, 2023). Em 2017, a agricultura irrigada representou 52% da captação total de água e 68,4% do consumo de água no país (ANA, 2019).

A demanda por água no Brasil está concentrada nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Bahia. Neste último, destaca-se a utilização para irrigação por pivôs centrais, sendo a mesorregião do Oeste da Bahia um dos Grandes Polos Nacionais de Agricultura Irrigada, conforme a ANA (2023). O Oeste da Bahia é parte da zona de expansão da fronteira agrícola denominada Matopiba, conhecida como a última fronteira agrícola. Esta caracteriza-se pela agricultura intensiva, isto é, mecanizada e altamente tecnológica, irrigada de monoculturas em áreas de Cerrado, direcionada principalmente para a exportação de *commodities* agrícolas. Dessa forma, embora a mesorregião do Oeste da Bahia disponha de abundância de recursos hídricos, a região tem enfrentado um crescente quadro de escassez hídrica, agravado por atividades antrópicas, sobretudo aquelas relacionadas à expansão e intensificação das práticas agrícolas.

O agronegócio desempenha poder significativo tanto na esfera política quanto na esfera econômica nacional. Seu impacto econômico é evidente na sua contribuição para o Produto Interno Bruto (PIB): segundo os critérios do IBGE, o agronegócio representou 6% do PIB do Brasil em 2023, considerando a produção agrícola e a animal, ou seja, apenas a produção dentro da porteira (Valor Econômico, 2024); de modo complementar, considerando mais variáveis em sua análise, especificamente outros setores relacionados ao setor agroexportador, o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) informa que o agronegócio representou 22% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil em 2024 (CEPEA, 2025). Sua influência na política é refletida na sua representação por meio da Frente Parlamentar Agropecuária (FPA), conhecida popularmente como bancada ruralista, que reunia, em 2024, 340 parlamentares, correspondendo a 56% da composição da Câmara dos Deputados e a 61% do Senado (FPA, 2024).

No entanto, o agronegócio também gera significativos desafios ambientais e sociais. Entre esses desafios ambientais, destacam-se as grandes captações de água, como demonstrado no início do capítulo, elevados índices de desmatamento de áreas de vegetação nativa, e elevadas emissões de gases de efeito estufa (GEE), entre outros. Deste modo, quanto ao desmatamento, o setor agropecuário tem se destacado como o principal agente, conforme indicado no *Relatório Anual do Desmatamento no Brasil: 2023*. Entre 1985 e 2022, a área destinada à pastagem no

Brasil expandiu-se em 79%, enquanto a agricultura cresceu 228%, impulsionando significativamente o desmatamento (MAPBIOMAS, 2024).

Dessa forma, considerando os impactos do desmatamento, entre outras de suas atividades, o agronegócio tem se destacado como um dos principais emissores de gases de efeito estufa (GEE). Em 2023, conforme o SSEG (2024), o setor com maior participação nas emissões brasileiras foi o de mudança no uso da terra e florestas (46%), seguido pela agropecuária (28%) e pelo setor de energia (18%). Observa-se que no âmbito da agropecuária⁴, a pecuária representa 80% das emissões e a agricultura 20%. Quando somadas as emissões decorrentes do desmatamento, das mudanças no uso da terra para a produção agropecuária e das atividades do próprio setor, a agropecuária corresponde por 74% de toda a poluição climática brasileira (SSEG, 2024).

O Cerrado, além de ser um dos biomas mais desmatados do país, é também um dos maiores emissores de gases de efeito estufa (GEE), superado apenas pela Amazônia. Nesse sentido, conforme dados do Sistema de Alertas de Desmatamento do Cerrado (SAD Cerrado)⁵ (IPAM, 2025), o desmatamento no Cerrado, fortemente influenciado pela expansão agrícola, resultou na emissão de mais de 135 milhões de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) entre janeiro de 2023 e julho de 2024. Entre as regiões do Cerrado, o Matopiba se destaca como a maior emissora de CO₂ no bioma, sendo responsável por 80% do total dessas emissões (IPAM, 2025).

A investigação de Rodrigues *et al.* (2022) sobre os impactos das mudanças no uso da terra no Cerrado revela que a conversão da vegetação nativa em lavouras e pastagens tem elevado a temperatura da superfície terrestre e reduzido a evapotranspiração. Como consequência, há uma alteração no ciclo hidrológico da região, resultando na diminuição da precipitação⁶. O estudo também aponta que esse processo de seca e aquecimento tende a se intensificar com as mudanças climáticas.

Adicionalmente, o estudo de Salmona *et al.* (2023), ao investigar os impactos do uso da terra e das mudanças climáticas sobre os fluxos fluviais em 81 bacias hidrográficas do

⁴ A fermentação entérica de ruminantes emite 64,2% das emissões do setor agropecuário, enquanto os solos manejados correspondem a 29,8%, sendo a atividade de maior emissão na agricultura.

⁵ O SAD Cerrado é um sistema de monitoramento mensal que detecta alertas de desmatamento em todo o bioma Cerrado, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM).

⁶ A precipitação é o processo pelo qual a água presente na atmosfera retorna à superfície terrestre na forma de chuva, neblina, neve, entre outras. Esse fenômeno é essencial para o ciclo hidrológico e está diretamente relacionado aos padrões climáticos, sendo influenciado por fatores como temperatura, umidade, etc.

Cerrado, aponta que o desmatamento e a conversão da vegetação nativa em lavouras têm afetado os fluxos fluviais mais significativamente do que as mudanças climáticas. Das causas responsáveis pela redução do fluxo dos rios, 56,7% foram atribuídas às mudanças no uso e cobertura da terra, enquanto 43,3% decorreram das mudanças climáticas. Ademais, os rios apresentaram, em média, uma redução de 8,7% na vazão em decorrência do desmatamento e de 6,7% devido aos impactos climáticos (SALMONA *et al.*, 2023)

Dessa forma, há dados que indicam que as atividades do agronegócio para problemas ambientais região, sobretudo contribuindo para escassez hídrica e as mudanças climática. Esses impactos podem não se restringir ao nível local, podendo ter implicações em larga escala, com potencial para comprometer a estabilidade climática global e regiões vizinhas e influenciar o funcionamento de importantes bacias hidrográficas no Brasil e no subcontinente. Esses riscos não estão limitados à disponibilidade hídrica e ao clima local, mas possuem implicações em larga escala, influenciando a estabilidade climática em regiões vizinhas e o funcionamento de importantes bacias hidrográficas do país e do subcontinente.

2.2 Um panorama dos conflitos hídricos no Brasil e no Oeste da Bahia

As situações de escassez têm inferido em conflitos socioambientais por recursos hídricos. Segundo Svampa (2016, p. 143), eles expressam diferentes perspectivas sobre a natureza e envolvem atores com interesses distintos quanto ao acesso e controle dos recursos naturais em um contexto de assimetria de poder. As práticas do agronegócio, incluindo a exploração intensiva dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como as alterações no uso e ocupação do solo, entre outras, têm intensificado a escassez hídrica, contribuindo para o surgimento e agravamento de conflitos socioambientais.

O setor agroexportador tem promovido expansões da fronteira agrícola pelo território brasileiro, especialmente as regiões interiores, como é o caso do Matopiba. Essa expansão ocorre sobre áreas do cerrado e territórios tradicionalmente ocupados e utilizados por agricultores familiares, comunidades tradicionais e minorias étnicas (ZHOURI; OLIVEIRA, 2007). Nesse sentido, conforme expresso por Mondardo e Azevedo (2019), a realidade do Matopiba tem sido permeada por conflitos fundiários, ambientais e identitários entre fazendeiros e comunidades tradicionais que resistem à ocupação. Portanto, esse processo tem resultado em disputas não somente pelo uso e ocupação da terra, mas também pelo acesso e

controle de recursos naturais como a água entre setores do agronegócio e comunidades tradicionais e camponesas.

Palco de conflitos socioambientais por recursos hídricos, o Brasil registrou 225 ocorrências em 2023 (CPT, 2024). De acordo com este relatório da CPT, os principais agentes causadores dos conflitos são fazendeiros e grileiros, responsáveis por 30% dos casos, seguidos por governos (25%), empresários nacionais e internacionais (21%), mineradores e garimpeiros (15%) e hidrelétricas (9%). Em contrapartida, as comunidades tradicionais e camponesas têm sido as mais afetadas, com desataque para os indígenas (38,3%), pescadores (30,8%), extrativistas (10%), quilombolas (5%), geraizeiros (4,6%), ribeirinhos (4,3%) e fundo e fecho de pasto (2%).

A maioria dos conflitos envolvendo fazendeiros e grileiros ocorreram na região Nordeste (54%), com concentração significativa na Bahia, que representa 48% das ocorrências do Nordeste e 15% do total nacional (CPT, 2024). Conforme mencionado anteriormente, em 2017 ocorreu a chamada "guerra da água" em Correntina (BA), tornando-se um símbolo dos conflitos hídricos na região. Na ocasião, centenas de ribeirinhos e membros de comunidades tradicionais destruíram equipamentos de uma grande propriedade e, posteriormente, realizaram manifestações na cidade em defesa dos rios.(PORTO-GONÇALVES; CHAGAS, 2019; SILVA; ALVES, 2018).

Em síntese, o Brasil tem se tornado um cenário de intensificação dos conflitos pela água, em grande parte devido à expansão do agronegócio. Esse avanço ocorre sobre áreas historicamente ocupadas por comunidades rurais e tradicionais, além de ecossistemas do Cerrado, resultando no agravamento da escassez de água em determinadas regiões. Além disso, tem intensificado conflitos socioambientais por água no país. Inserido na zona de expansão da fronteira agrícola, o Oeste da Bahia, embora seja uma região com significativa disponibilidade hídrica, enfrenta um cenário crescente de escassez e tem se tornado um dos principais focos de disputas pelo uso da água da região.

2.3 O Cerrado em disputa no Oeste da Bahia

Oeste da Bahia está inserido no bioma Cerrado, o segundo maior da América do Sul, abrangendo aproximadamente 21% do território brasileiro. O bioma é marcado pelas extensas planícies e solos porosos que facilitam a retenção de água e constituem áreas de recarga de

aquíferos⁷, resultando em uma abundância hídrica (PORTO-GONÇALVES; CHAGAS, 2019). Nesse sentido, é popularmente denominado de “berço das águas” por abrigar importantes aquíferos que sustentam importantes bacias hidrográficas do Brasil e da América do Sul.

Os aquíferos desempenham um papel crucial na disponibilidade hídrica da região, possuindo áreas de recarga e descarga. As recargas ocorrem nas chapadas, onde a água fluvial infiltra-se no solo poroso, enquanto as descargas se dão em áreas mais baixas, como vales e depressões, onde a água subterrânea emerge, formando nascentes e outros corpos d'água superficiais (ACCFC, 2017). Dentre os aquíferos da região, destaca-se o Urucuia⁸, que é primordial na perenização dos rios da região e afluentes e subafluentes da margem esquerda do Rio São Francisco (PORTO-GONÇALVES; CHAGAS, 2019).

Devido à sua elevada variedade de espécies, o cerrado é classificado como um *hotspot* de biodiversidade, sendo considerado a savana mais rica do planeta, abrigando aproximadamente 5% de todas as espécies do mundo. Quanto à sua vegetação, são predominantes as formações savânicas, caracterizadas por árvores de pequeno porte e troncos retorcidos e formação de vegetações campestres e florestais. Sua flora nativa caracteriza-se pelas raízes mais longas e profundas que servem para absorver e armazenar água. Essas raízes facilitam a infiltração da água no solo e seu transporte para camadas mais profundas, desempenhando um papel crucial no reabastecimento dos aquíferos. Desse modo, a supressão dessa vegetação e transformação em lavouras de monoculturas contribui para o esgotamento dos aquíferos, comprometendo as áreas de recarga hídrica e provocando a migração de nascentes para altitudes mais baixas, bem como o desaparecimento de pequenos corpos d'água superficiais.

A região também possui uma significativa diversidade cultural e social, abrigando diversas comunidades e etnias. Antes das recentes ocupações pelo agronegócio, há séculos a região é habitada por uma diversidade de comunidades tradicionais e camponesas. Segundo a ACCF (2017), a exploração mineral no século XVIII formou pequenos povoados nas margens dos rios navegáveis, posteriormente ocupados por camponeses que praticavam pecuária extensiva, agricultura de subsistência nas margens dos rios e o uso coletivo da terra. Muitas dessas comunidades são denominadas Comunidades de Fundo e Fecho de Pasto e Geraizeiras.

⁷ Os aquíferos são formações geológicas subterrâneas capazes de infiltrar e armazenar água. São grandes reservatórios de água subterrânea que retém água das chuvas que se infiltra pelo solo e abastece corpos hídricos superficiais.

⁸ Urucuia, com uma área de 120 mil km², está integralmente situada no bioma cerrado. Devido à sua baixa profundidade, é um aquífero mais vulnerável à contaminação e à exploração.

Caracterizam-se por estabelecerem suas moradias e cultivos nas matas próximas aos rios (terras férteis) e por utilizarem os gerais, vastas áreas de Cerrado (terras menos produtivas), para a criação e pastagem do gado solto e uso comum (ACCFC, 2017). Desse modo, não houveram grandes mudanças na ocupação da terra na região até a segunda metade do século XX, com a chegada do agronegócio e a expansão da agricultura intensiva e irrigada.

Há algumas décadas o Cerrado passou a ser percebido por determinados grupos como um “celeiro global” e um “território vazio” disponível para a ocupação e expansão das atividades agroexportadora. Delimitado como uma zona de expansão da fronteira agrícola, sua conversão em áreas produtivas consolidou o Brasil como uma potência mundial na produção e exportação de *commodities*. Atualmente, o território que outrora fora coberto pelo Cerrado corresponde a 60% da produção agrícola nacional e 22% das exportações globais de soja, além de desempenhar um papel significativo no mercado de carne bovina (FORBRES BRASIL, 2024)

Esse números significativos se devem aos avanços técnico-científicos da Revolução Verde, que possibilitaram, na segunda metade do século XX, a expansão da fronteira agrícola para regiões de cerrado, consideradas de baixa produtividade (TEIXEIRA; FONSECA, 2022). Empresas oriundas das regiões Sul e Sudeste e multinacionais passaram a ocupar e explorar o interior do país entre as décadas de 60 e 70. Além de serem atraídas pelas características naturais da região, como a abundância de recursos hídricos e a presença de planícies e planaltos, também foram impulsionadas por políticas de desenvolvimento, incentivos governamentais e o baixo custo das terras (MONDARDO, 2010). As terras eram frequentemente obtidas por meio de grilagem, doações ou aquisições a preços extremamente baixos, o que resultava na expropriação dos posseiros que utilizavam a terra de forma comunitária (ACCFC, 2017). Inicialmente através da monocultura de eucalipto, atualmente com soja, milho e algodão, as grandes fazendas ocupam e transformam os gerais em desertos verdes⁹.

2.4 Disputa de narrativas entre Comunidades Tradicionais e o Agronegócio

Conforme exposto anteriormente, os conflitos socioambientais possuem um âmbito epistêmico, nas quais os participantes apresentam argumentos fundamentados nos conhecimentos que possuem (PORTO-GONÇALVES; CHAGAS, 2019). Segundo esses autores, no contexto dos conflitos hídricos no Oeste da Bahia, ocorre uma tensão entre duas

⁹ O termo deserto verde refere-se às extensas áreas de monoculturas introduzida pelo ser humano.

narrativas pautadas em duas matrizes de conhecimento: uma matriz refere-se à ciência descontextualizada, produzida pelo setor do agronegócio, e a outra matriz refere-se aos conhecimentos leigos baseados nas experiências e tradições das comunidades.

“Eis uma questão de fundo que subjaz ao atual conflito na região: há uma tensão aberta entre visões de mundo e modos de conhecimento que informam práticas culturais concretas entre, de um lado, o conhecimento científico convencional de matriz eurocêntrica, autodesignado como universal brandido pelos experts do agronegócio como vimos, e de outro lado, múltiplas outras formas e modos de produção de conhecimento de matriz indígena, afrodescendente e de múltiplas campesinidades”. (PORTO-GONÇALVES; CHAGAS, 2019, p. 45).

Eloy et al. (2023) apontam que, no Oeste da Bahia, a controvérsia em torno da crise hídrica não está em sua existência, mas em suas causas e dimensões. Há uma disputa de narrativas entre comunidades tradicionais, que atribuem fortemente a crise ao desmatamento e à irrigação, e os produtores de soja, que responsabilizam as mudanças climáticas e o manejo tradicional. Além disso, existe uma controvérsia científica, com estudos divergentes: enquanto geólogos da UNESP associam a crise às atividades antrópicas, sobretudo a superexploração da água, pesquisas financiadas pela AIBA e conduzidas por especialistas da UFV destacam as mudanças climáticas, naturalizando o problema e minimizando as consequências das práticas do agronegócio (ELOY et al, 2023). Além disso, ressaltam o potencial de captação de recursos hídricos na região, como é possível observar em alguns dos relatórios da AIBA (MANTOVANI et al, 2019; MANTOVANI, et al, 2021).

Esse grupo também tem argumentado que as comunidades e os grupos que têm denunciado e estabelecido a relação entre o agronegócio e a crise hídrica carecem de embasamento técnico-científico. Como pontuou Porto-Gonçalves & Chagas (PORTO-GONÇALVES; CHAGAS, 2019), a linha argumentativa do agronegócio baseia-se em quatro eixos: desqualificação e criminalização dos ribeirinhos; narrativa de que o agronegócio é baseado na melhor ciência; narrativa de que as práticas empresariais estão amparadas legalmente; e na confiança nas instituições estatais e em suas concessões de outorga dos direitos de uso de recursos hídricos¹⁰ e de autorização de supressão de vegetação

Em contrapartida, as comunidades camponesas e tradicionais têm estabelecido uma forte correlação entre o início da crise hídrica e a chegada do agronegócio na região (ACCFC,

¹⁰ Outorga de Direitos de Uso de Recursos Hídricos, segundo a Lei das Águas (BRASIL, 1997), é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos que tem como objetivo garantir a gestão sustentável dos recursos hídricos. No Estado da Bahia, o órgão responsável por conceder a outorga para a captação de águas superficiais e subterrâneas é o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA).

2017; PORTO-GONÇALVES; SILVA; ALVES, 2018). Portanto, elas têm enfatizado as causas antrópicas das atividades agroexportadoras como explicação da crise hídrica. Com base em conhecimentos fundamentados nas experiências e observações locais, as comunidades têm destacado e denunciado uma série de problemas que impactam o meio ambiente e comprometem suas atividades laborais e culturais. Dessa forma, devido a inconsistências e à falta de correspondência com a realidade vivenciada e observada, elas têm desenvolvido uma crescente desconfiança em relação às investigações e informações produzidas pelo agronegócio e seus colaboradores.

Membros de comunidades argumentam que as captações de águas superficiais e subterrâneas ocorrem de forma predatória e que as concessões de outorga carecem de critérios claros e justos e desconsideram os usos múltiplos dos corpos d'água. Além disso, denunciam a contaminação das águas por agrotóxicos, o que tem implicado na degradação da saúde humana e animal. Também apontam que as áreas de recarga dos aquíferos estão sendo desmatadas e ocupadas por monoculturas, comprometendo a capacidade de recarga dos aquíferos (PORTO-GONÇALVES; CHAGAS, 2019; SILVA *et al.*, 2019).

Deste modo, na mesma linha que Eloy (2023), compreende-se que há uma disputa de narrativas sobre as causas da crise hídrica na região: a narrativa do agronegócio, que enfatiza fatores climáticos e naturais como principais causas da crise hídrica, minimizando os impactos da atividade antrópica agroexportadora, e a das comunidades tradicionais e camponesas e cientistas, que destacam o papel central do agronegócio e de suas práticas agrícolas na constituição da crise hídrica na região.

Segundo Beck (2011), a multiplicidade de interesses, as percepções e suposições de causalidade influenciam em controvérsias em torno da existência, causas e efeitos dos problemas ambientais. Nesse sentido, observa-se que há uma controvérsia não sobre a ocorrência da crise hídrica, mas em relação aos seus aspectos e causas, envolvendo os dois grupos de argumentadores que disputam pela legitimidade de suas perspectivas sobre o problema ambiental. Isto posto, esta investigação propõe-se a analisar como essas comunidades têm contra-argumentado às narrativas do agronegócio e aos conhecimentos por ele mobilizados, examinando se recorrem a saberes leigos ou especializados e se estabelecem colaborações e alianças com contribuição desta investigação para a literatura

2.5. Formação educacional

A formação educacional é um aspecto relevante para investigar e analisar como determinados atores têm promovido narrativas sobre problemas ambientais. A maioria dos entrevistados demonstraram uma heterogeneidade de expertises significativas quanto às questões hídricas do Oeste da Bahia. Em muitas ocasiões mobilizaram termos técnicos e científicos e/ou estabeleciam relações complexas entre múltiplos fatores relacionados à crise hídrica. Apesar disso, em alguns casos, especialmente entre membros de determinadas comunidades, predominavam conhecimentos menos especializados e mais fortemente alicerçados em observações empíricas não muito profundamente teorizadas. Deste modo, é relevante investigar e discutir o processo de formação educacional que levou esses indivíduos a adquirirem suas expertises.

A formação acadêmica é um dos fatores que ajudam a explicar a mobilização de conhecimentos técnicos e científicos, considerando que a educação formal superior é relevante na produção, aquisição e transmissão de conhecimentos científicos. No entanto, essa explicação, por si só, é insuficiente para compreender como os atores sem formação especializada ou com formação acadêmica em outros campos do conhecimento, que comumente são alheios à questão hídrica, mobilizam significativas expertises sobre a questão hídrica. Assim, além da educação formal, os modelos de educação não formal e informal também são relevantes para compreender a complexidade das expertises mobilizadas no que se refere aos processos hídricos na região.

As entrevistas forneceram um panorama, ainda que com algumas limitações, acerca dos processos formativos vivenciados pelos informantes, como pode ser observado na tabela 2. Quanto à educação formal, constata-se que os informantes pertencentes a diversas organizações possuem esse tipo de formação. Contudo, ao analisar sua distribuição em diferentes níveis — educação básica e superior —, identificam-se algumas nuances dignas de destaque.

Tabela 2 - Distribuição dos modelos educacionais por organização

Categoria	Descrição	Informantes	Organização	Total
Educação Formal	Participaram de processos educacionais formais (escolas, universidades, cursos reconhecidos).	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 18	ONG (1, 2), Associação (3, 7, 9, 14), Autônomo (5, 6), Movimento Social (8), Comunidade rural (12, 15, 18), Universidade (16, 17)	14
Educação Não Formal	Participaram de processos educacionais estruturados, mas fora do sistema formal.	1, 2, 3, 5, 8, 9, 14, 15	ONG (1, 2), Associação (3, 9, 14), Autônomo (5), Movimento Social (8), Comunidade rural (15)	8
Autodidatismo	Adquiriram conhecimentos de forma autodidata ou por meio da experiência cotidiana.	6, 7, 15	Autônomo (6), Associação (7), Comunidade rural (15)	3
Apenas Educação Informal	Obtiveram conhecimento exclusivamente por meio da experiência cotidiana.	4, 11, 13	Associação (4), Comunidade rural (11, 13)	3

Fonte: elaboração própria a partir dos dados levantados em campo.

Observa-se, conforme as tabelas 2 e 3, que dos 18 entrevistados, três não realizam a educação formal. Entre os 14 que possuem educação formal, 11 possuem nível superior e três realizaram apenas o nível básico. Dentre os 11 que possuem formação superior, seis possuem pós-graduação. Entre esses últimos, há duas acadêmicas de instituições certificadas, com formação em engenharia sanitária ambiental e agronomia e geografia, que têm conduzido investigações na região. Em contrapartida, dois cidadãos sem formação superior conduzem investigações na região. Logo, observa-se que tanto as comunidades e suas associações quanto as organizações da sociedade civil parceiras apresentam um número expressivo de membros com formação acadêmica, embora não desempenhem funções como pesquisadores ou estejam vinculados a instituições credenciadas.

Todos os representantes vinculados a Organizações Não Governamentais (ONGs) (2/2) e Movimentos Sociais (1/1) possuem formação em nível superior, além de terem participado de processos formativos não formais promovidos por organizações da sociedade civil. No caso dos membros de comunidades rurais, observa-se que metade deles possui ensino superior (3/6); contudo, é nesse grupo que se verifica a maior incidência de níveis mais baixos de

escolarização, especialmente em relação à ausência de formação formal. Ademais, dois quintos (2/5) dos representantes de associações possuem titulação em nível superior.

A análise da formação em nível superior dos informantes revela a diversidade de áreas do conhecimento presentes entre os participantes da pesquisa. Entre os cursos identificados estão: agronomia, agroecologia, gestão ambiental, engenharia sanitária e ambiental, geografia, letras, pedagogia e teologia, como se pode observar na tabela 3.

Tabela 3 - Curso superior por organização

Entrevistado	Organização	Curso Superior
1	ONG	Engenharia Sanitária Ambiental
2	ONG	Teologia e Letras
5	Autônomo	Agronomia e Georreferenciamento
8	Movimento Social	Pedagogia
9	Associação	Geografia
12	Comunidade rural	Pedagogia
14	Associação	Energia e Sociedade
15	Comunidade rural	Pedagogia e Agronomia
16	Universidade	Engenharia Sanitária Ambiental
17	Universidade	Agronomia e Sociologia
18	Comunidade rural	Agroecologia e Gestão Ambiental

Fonte: autoria própria

A educação não formal é uma experiência comum a todos, contudo, um pouco mais da metade dos entrevistados mencionaram-na como uma forma de aquisição de expertise. Quanto à educação informal, também é uma experiência comum a todos, contudo, apenas três a mencionaram como a única forma de desenvolvimento de expertise. Nota-se que a maioria dos indivíduos que relataram exclusivamente a educação informal pertence a associações e comunidades rurais. Relacionado à educação informal, o autodidatismo também foi mencionado por três entrevistados

Os discursos de determinados entrevistados relevam os processos de formação não formal e informal foram significativas expertises em relação à questão hídrica. Observou-se que as formações educacionais alternativas, relacionadas à educação não formal, promovidas por organizações da sociedade civil e por instituições certificadas, assim como o intercâmbio com as comunidades tradicionais e camponesas, o contato pessoal com especialistas e a autoaprendizagem, vinculados ao modelo da educação informal, são elementos importantes no desenvolvimento das expertises das comunidades.

3. PERCEBENDO A ESCASSEZ: INDICADORES DE PERCEPÇÃO DA CRISE HÍDRICA

Este capítulo tem como objetivo sistematizar e analisar os múltiplos indicadores que permitem aos atores sociais identificar a crise hídrica e reconhecê-la como um problema ambiental. Esses indicadores referem-se a fenômenos, elementos e processos observados pelo grupo narrativo das comunidades tradicionais, que evidenciam a existência da crise hídrica sob diferentes perspectivas. Em especial, tais indicadores estão associados às transformações na dinâmica dos recursos hídricos, com ênfase nas alterações na quantidade e qualidade da água disponível em corpos d'água superficiais e subterrâneos.

As percepções dos fenômenos e da realidade são fortemente associadas às experiências e aos dispositivos sensoriais, seja através de sinais captáveis pela observação visual, ou por meio de sinais que não dependem diretamente da visão, mas são percebidos por outros sentidos. Nesse sentido, observou-se a existência de dois grandes tipos de indicadores: os sensoriais visuais-temporais e os sensoriais não visuais. O indicador sensorial não visual engloba percepções que vão além do campo visual, sendo captadas pelo paladar, olfato, tato e audição, ou ainda inferidas a partir de relatos intergeracionais e do conhecimento acumulado pelas comunidades.

O indicador visual-temporal refere-se à capacidade dos atores de perceberem a crise hídrica visualmente e ao longo do tempo, a partir de mudanças na paisagem, nos recursos hídricos e nas práticas cotidianas. Ancorado nas experiências, especialmente nas observações visuais e nas memórias individuais e coletivas, esse indicador permite reconhecer as transformações por meio da comparação entre passado e presente. Algumas mudanças ambientais, embora frequentemente percebidas visualmente, tornam-se mais evidentes quando analisadas em uma perspectiva temporal, sendo apreendidas por meio da memória e da comparação entre passado e presente. Desse modo, a percepção visual articula-se ao aspecto temporal das memórias individuais e coletivas, configurando o que se compreende como um indicador visual-temporal.

Esses indicadores sensoriais, sejam visuais-temporais ou não visuais, estão fortemente associados às expertises leigas, pois se baseiam em observações diretas e experiências vividas, sem depender necessariamente de aparatos técnico-científicos para identificação do problema ambiental. Entretanto, determinados aspectos da crise hídrica escapam à percepção sensorial imediata, exigindo a aplicação de técnicas científicas para sua identificação. Nesse contexto, as análises científicas podem tanto corroborar quanto contestar as percepções. É importante

ressaltar que os dispositivos sensoriais não apenas sustentam as expertises leigas, mas também fundamentam as expertises científicas, que utilizam métodos e instrumentos específicos para captar e analisar fenômenos. Esses processos, embora tecnicamente distintos, igualmente dependem da percepção sensorial para interpretar a realidade.

Isto posto, foram identificados seis principais indicadores, que refletem as percepções desses grupos, os quais serão detalhados em cinco seções subsequentes deste capítulo. Os três primeiros indicadores de percepção da crise hídrica são (i) Diminuição da vazão dos corpos hídricos; (ii) Impactos sobre as atividades das comunidades; e (iii) Impactos fauna. Esses indicadores estão mais fortemente associados a um indicador mais amplo, denominado indicador visual-temporal, podendo ser compreendidos como suas subcategorias. Apesar disso, o terceiro indicador — os impactos na fauna — também está associado aos indicadores não visuais, devido sua relação com a contaminação da água e aos efeitos na saúde, sendo percebido não apenas por meio de observações visuais, mas também através de aspectos sensoriais não visuais.

Outros dois indicadores, as implicações na saúde, relacionadas à contaminação da água; e as experiências das comunidades tradicionais, que destacam a importância das expertises e vivências comunitárias na percepção e compreensão da crise hídrica — escapam, em certa medida, do campo visual-temporal, estando mais associados a outros dispositivos sensoriais e ao indicador sensorial não visual. Esses indicadores, em conjunto, expressam distintas formas de percepção da crise e contribuem para a construção de diagnósticos locais sobre o problema ambiental. Embora alguns desses indicadores estejam mais fortemente ligados a um ou outro dispositivo sensorial, seja ele visual ou não visual, os aspectos visuais-temporais e não visuais atravessam e dialogam com todos eles.

3.1 Diminuição da vazão dos corpos hídricos

A diminuição da vazão dos corpos hídricos tem sido compreendida como um forte indicador da crise hídrica. Os períodos de seca são compreendidos pelos entrevistados como fenômenos naturais recorrentes, mas a aceleração e a intensificação desses processos têm gerado preocupação, especialmente diante da transformação de rios historicamente perenes em temporários. Deste modo, as alterações na dinâmica hídrica, incluindo mudanças nos corpos d'água, como rios, riachos e nascentes, são percebidas como um dos grandes indicadores da crise.

A percepção visual-temporal da redução da vazão dos rios, riachos e nascentes é uma constante nos relatos, embora varie em relação ao pertencimento das experiências e observações, assim como à temporalidade das comparações estabelecidas. Essas percepções podem estar ancoradas tanto em experiências pessoais diretas quanto em vivências transmitidas por terceiros, incluindo relatos de gerações anteriores. Além disso, a temporalidade das memórias é variável, abrangendo desde um passado recente até períodos mais distantes, o que influencia a forma como a transformação hídrica é compreendida e narrada pelos entrevistados.

Diversos relatos indicam que a percepção da diminuição da vazão dos corpos hídricos superficiais ocorre principalmente por meio de critérios visuais e temporais. As experiências relatadas, individuais ou coletivas, abrangem diferentes períodos e mobilizam memórias pessoais e intergeracionais, enriquecendo a argumentação. O discurso abaixo combina observações visuais, memórias geracionais e informações históricas sobre os rios da região, traçando um paralelo com uma escala temporal geológica, articulando suas percepções e conhecimentos sistematizados para ampliar da diminuição da vazão dos rios da região, como pode-se observar:

Os rios do oeste, segundo alguns estudiosos, são rios (perenes) que têm entre 45 e 65 milhões de anos. Por que que eles nunca secaram e agora secou nessa velocidade? Eu ficaria aqui a tarde inteira contando os rios que conheci, riachos que conheci, regos que conheci, que banhei, que pesquei, que estão secos. E isso, a minha geração ainda não morreu. Quer dizer, foi dentro de uma geração da espécie humana. Isso, do ponto de vista geológico, é o esfregado de olhos do cão, como diz o ditado popular. Quer dizer, enquanto o cão esfregou os olhos, os rios secaram, todos no oeste da Bahia e na borda leste (Representante de comunidade rural 5)

Em outra fala, o cientista cidadão também destaca o caráter geracional de suas experiências, memórias e observações, utilizando um recurso narrativo para evidenciar a dimensão da seca dos corpos hídricos. Embora reconheça que as secas sempre fizeram parte da dinâmica ambiental local, destaca que sua frequência e intensidade aumentaram significativamente. Para ilustrar a severidade das mudanças ambientais, ele recorre às memórias para estabelecer um comparativo entre o passado, quando jacarés habitavam o riacho que frequentava, e o presente, em que lagartixas conseguem atravessá-lo, evidenciando a redução drástica do volume de água.

Existiam secas, sim, aqui na região. Sempre existiu a seca, algum período, mas não com essa mesma intensidade. Eu com 14, com 12 anos, 13 anos eu banhava aqui no riacho. Na minha família tinha, parte da minha família é de lá, que a gente banhava com medo de jacaré porque tinha jacaré. Nos anos 90, 92, 94, esse riacho de secou por volta de 2000, hoje passa lá uma lagartixa. Onde eu banhei com medo de jacaré, hoje lagartixa passa de uma margem à outra (Cientista cidadão 2)

Em ambos os depoimentos são mobilizados comparativos visuais e geracionais como estratégia para demonstrar a rápida redução dos rios perenes nesse sentido, mobilizam-se indicadores visuais-temporais baseados em memórias e experiências acumuladas, evidenciando o papel central do conhecimento empírico na identificação das mudanças ambientais na argumentação, em detrimento dos parâmetros técnico-científicos. Apesar disso, um dos entrevistados combina informações sistematizadas às suas percepções diretas, evidenciando a descontinuidade do fluxo dos rios ao longo do tempo.

Um consultor ambiental mobiliza elementos de uma expertise leiga, trazendo suas observações e experiência ao longo do tempo sobre a redução da vazão dos rios. Ele destaca a importância da percepção visual como ferramenta de monitoramento das transformações dos corpos d'água. Para ele, embora a observação direta muitas vezes sugira a abundância hídrica, a comparação temporal revela uma redução gradual na vazão dos rios, tornando evidente a crise hídrica. Seu argumento indica que a percepção visual isolada pode levar a interpretações equivocadas, enquanto sua sistematização ao longo do tempo permite identificar a progressiva escassez de água na região. Dessa forma, ele articula sua experiência e observações empíricas para demonstrar essas mudanças. Esses aspectos podem ser observados nas seguintes declarações: *“aquele trecho eu consigo ver aonde o rio estava em 2006, quando eu cheguei, e onde está agora. Então isso é muito perceptível”* (Consultor Ambiental 1);

Tem água? Não tem? Está escasseando? Não está? O que nós temos visto a olho nu, e muito a partir do relato das comunidades, é um processo de acirramento dessa crise. Então, são inúmeros os riachos que já secaram, são inúmeros os riachos que já se tornaram intermitentes, tem riachos que se tornaram sazonais, só corre água no período da chuva. A dinâmica da água dos rios, ela é muito perceptível, assim, o quanto o rio perdeu vazão e o quanto os rios estão assoreados, né. Então, a gente está, apesar de existir esse “a olho nu a gente parece que está diante de muita água”, mas há um acirramento dessa crise hídrica (Consultor ambiental 1).

Em seu relato, uma representante de movimento social compartilhou uma experiência em um projeto com comunidades ribeirinhas, no qual estabelece uma correlação direta entre a redução da vazão do rio e os horários de funcionamento dos pivôs centrais de irrigação. Ela destaca que a diminuição da vazão dos corpos d'água ocorre durante o funcionamento dos pivôs, enquanto sua recuperação parcial torna-se perceptível nos momentos de pausa, evidenciando de forma concreta o impacto das práticas do agronegócio sobre os recursos hídricos. Diferentemente de outros relatos, sua narrativa reforça a percepção visual-temporal da crise hídrica, mas com um diferencial: a inserção de uma observação empírica imediata, que

permite estabelecer uma relação direta entre a redução da vazão e a ação humana em tempo real.

A gente faz trabalhos lá em Jaborandi, nas comunidades ribeirinhas, e uma coisa que a gente observava é que, nos finais de semana, o nível do rio Formoso subia um monte porque era o dia que eles davam um descanso pros trabalhadores e desligavam, um pouco, os pivôs. Então, se a gente fica observando o rio e monitora o nível da água, a gente percebe nitidamente quando os pivôs estão ligados e quando não. É um problema muito grande porque tem a questão que a gente está vendo, do impacto negativo da produção do agronegócio na produção de água, na vazão dos rios (Representante de movimento social 1)

O relato de uma representante de associação evidencia a percepção visual-temporal da redução da vazão do Rio do Meio, articulando memórias familiares e experiências pessoais. Sua narrativa estabelece uma comparação geracional, demonstrando como a crise hídrica, antes inimaginável para as gerações passadas, tornou-se uma realidade concreta: *“Aqui, na época em que meu pai era mais novo, dos meus avós, bisavós, eles não ouviam falar nessa crise de água. Falar que um rio corria risco de secar, eles achavam que isso era coisa de lá de longe. E hoje, para mim, que sou mais nova, a gente está vendo que isso é realidade”* (Representante de Associação 3).

O relato de um fecheiro evidencia a percepção visual-temporal da redução da vazão em um trecho do rio Arrojado, mobilizando uma expertise leiga, sobretudo suas experiências e observações pessoais, para ilustrar essa transformação do rio ao longo do tempo. Ao estabelecer uma temporalidade ampliada, abrangendo várias décadas, o entrevistado demonstra a progressiva diminuição dos corpos d’água, articulando memórias individuais e coletivas para reforçar a gravidade das mudanças na dinâmica hídrica da região, conforme pode-se observar: *“Aqui, há 30 anos atrás, estávamos aqui próximo ao rio. Esse rio perdeu já quase 70% da sua água. É uma estimativa de olho porque você sabe onde a água vinha (...) e a onde ele vinha, ele não vem mais. Ele já está ali com mais de metro de perca de água”* (Representante de Associação 4). Além disso, para ele, a redução do rio é percebida pelo distanciamento em relação à sua residência, que funciona como um marcador espacial cotidiano para estimar a diminuição do nível da água. Esses marcadores, como elementos da paisagem, são mobilizados para ilustrar, comparar e mensurar a escassez hídrica, possuindo uma dinâmica visual e temporal ao permitir comparações ao longo do tempo

Marcadores espaciais, como objetos ou elementos da paisagem, são amplamente utilizados para ilustrar, comparar e mensurar a escassez hídrica ao longo do tempo. Elementos constitutivos dos rios, como solo exposto e pedras anteriormente submersas, funcionam como

indicadores visuais-temporais, permitindo a percepção das mudanças na vazão dos corpos d'água. A exposição de áreas antes cobertas por água e a ausência de contato da água com marcadores do cais, antes alcançados, servem como referências para evidenciar a redução do nível dos rios. Diversos atores recorrem a esses marcadores para ilustrar a crise hídrica, como uma representante de movimento social, que destacou a seca do Rio das Éguas, em Correntina, e um representante de associação, que apontou a situação crítica do Rio Arrojado.

“A gente vê porquê... tá olhando no dia-a-dia e lembra: ó, eu não conhecia aquela pedra. Aquilo ali não existia, não, tá de fora, né? E a gente consegue ver porque mesmo aqui, se vocês derem uma volta, tem alguns marcadores mediam a vazão do rio que estão nos cais. Nem água chega mais” (Representante de movimento social 1).

Porque você sabe onde a água vinha. A cara do rio é a mesma. Esse rio aqui não junta muito terra no fundo porque ele tem uma potência de tudo que cai, o nível do rio, ele continua o mesmo. Se você pegar aqui, nesse ponto aqui tem umas pedras, então aquelas pedras não saíram, não aprofundou, ele está o mesmo. E aonde ele vinha, ele não vem mais. Ele já está ali com mais de metro de perca de água. Então, falando a partir disso, não tem nenhuma outra precisão, não (Representante de associação 4).

Outras técnicas, como o uso de tecnologias, objetos e técnicas do cotidiano também são mobilizados como formas para perceber e evidenciar as mudanças dos rios ao longo do tempo. Uma representante de associação relatou que um companheiro adaptou um expositor giratório de ótica, um display rotativo utilizados em lojas de óculos para apresentar armações de óculos, para monitorar as variações no nível da água do Rio Grande. Originalmente utilizado para outra finalidade, o dispositivo foi transformado e utilizado como uma ferramenta de observação da vazão do Rio Grande. O objeto, semelhante a uma roda d'água, ao ser posicionado na água corrente emitia um ruído característico enquanto girava, cessando seu movimento quando o fluxo diminuía. Assim, tornou-se um instrumento alternativo para identificar os períodos de redução e elevação do nível do rio.

Mas eu achei interessante, teve uma época que tinha, ele pegou esse negócio de reciclar, ele pegou um mostruário, da feira de óculos escuros, que ele parecia uma mini roda gigante, sabe? Que você botou óculos, daí ele botou com um tripézinho ali no rio. Aí ele fazia uma zoadinha, que era um ferrinho que ficava girando, igual roda d'água, essa é a mostra de óculos. Chegava uma hora da noite que parava, nós ia ver era o rio que secou, molhava e secava. Daí de manhã o horário voltava a girar de novo a rodinha. Aí por ali, nós tirava quando o rio baixava e subia até que jogaram para o meio do rio, sumiu (Ribeirinha, representante de associação 1).

A fotografia emerge como um instrumento relevante para registrar e comparar as transformações dos rios ao longo do tempo, permitindo a percepção visual das mudanças em sua vazão. Uma representante de associação destaca como os registros fotográficos possibilitam essa observação: *“Ó, comparando essas fotos (...) Eu fui pegando fotos, por*

exemplo, de 10 anos, 5 anos, 3 anos para agora. Aí você consegue ver a percepção. E até indo lá mesmo, você vai vendo como era antes para agora” (Representante de Associação 3).

Duas integrantes de uma comunidade rural mencionaram o uso de fotografias não apenas para registrar a redução da vazão dos rios, mas também como estratégia para sensibilizar a população e os agentes políticos sobre a gravidade do problema. Assim, a fotografia, enquanto técnica e prática cotidiana, é mobilizada tanto como registro visual das transformações ambientais quanto como prova argumentativa na crise hídrica. Seu uso estratégico busca legitimar narrativas, influenciar decisões públicas e fortalecer as perspectivas das comunidades tradicionais sobre a escassez hídrica. Esses aspectos são observados nas seguintes falas das integrantes de comunidades: *“Eu também cheguei a gravar vídeos, mandei fotos e muitas pessoas estão colocando nas redes sociais como está a situação dos rios, acredito que eles estão vendo”* (Membro de comunidade rural 1).

Quando eu entrei em contato com esse cara em São Desidério, eu mostrei a foto do rio, eu mandei vídeo para essa pessoa, mostrei a situação. Em Correntina também, fiz a mesma coisa, mandei para a pessoa lá de Correntina e nada respondeu. E o pior é que tem pessoas lá deles que não vê só por foto, vê pessoalmente. Chega até o ponto de vir aqui, ou até em outras comunidades ver a situação (Membro de comunidade rural 2)

Essas expertises leigas mobilizadas têm baseado não apenas a argumentação e a narrativa das comunidades, mas também repercutido em contestações aos métodos e técnicas empregados por especialistas credenciados no que se refere à vazão dos rios. Portanto, expertises leigas locais se constituem como forma de contraposição às abordagens técnico-científicas institucionalizadas hegemônicas. Um caso emblemático envolveu a representante da associação 1 que, ao ter sua denúncia sobre a diminuição da vazão do rio em dois metros descredibilizada por um especialista, contestou sua abordagem de medição do rio, mobilizando uma expertise leiga. Para ela, representante de associação e ribeirinha, a técnica mais adequada de medição do rio para essas comunidades é a utilizada pelos pescadores, realizada de forma horizontal, de uma margem à outra. Ela mobilizou essa expertise para questionar a medição vertical proposta pelo especialista, evidenciando a valorização dos saberes locais como mais apropriados ao contexto local. Esse caso é relatado na seguinte fala:

Eu falei: “não, mas já que você que é o intelectual formado, você que tinha que entender a linguagem popular, não é obrigar...”. Daí ele falou: “como é que o baixou dois metros, não sei o que?”. Eu falei: “meu filho, pro pescador, quando ele fala que baixou dois metros, não é aqui, a régua aqui pra dentro, ele está contando da beira para lá, que diminuiu dois metros. A nossa medição sempre foi essa o entendimento do pescador, da margem para o meio (Representante de associação 01).

Em síntese, a diminuição da vazão dos corpos hídricos tem se consolidado como um dos principais indicadores da crise hídrica, sendo percebida pelos entrevistados de maneira visual-temporal ao longo dos anos. Para evidenciar essas transformações, eles mobilizam tanto experiências pessoais e coletivas quanto observações diretas, recorrendo a marcadores espaciais, objetos, paisagens, registros fotográficos e até dispositivos cotidianos como parâmetros de comparação. Esse indicador está especialmente associado à percepção da redução dos corpos d'água superficiais.

Ademais, os entrevistados não apenas percebem a diminuição da vazão dos corpos hídricos superficiais por meio de suas observações e vivências, mas também mobilizam suas expertises leigas, reafirmando formas próprias de conhecimento e métodos empíricos para fortalecer suas argumentações. Nesse processo, assumem uma posição ativa como experts leigos, utilizando esses saberes não apenas para interpretar as mudanças hídricas, mas também para contestar perspectivas oficiais e abordagens de especialistas, reivindicando a legitimidade de suas narrativas.

3.2 Impacto nas atividades cotidianas das comunidades

Outro indicador da crise hídrica mencionado pelos entrevistados refere-se às interferências nas atividades cotidianas comunidades. Essas interferências nas atividades cotidianas das comunidades ocorrem não apenas devido à diminuição da disponibilidade hídrica em termos quantitativos, mas também em termos qualitativos. Os impactos são percebidos e relatados a partir de experiências vividas e observações visuais, que são mobilizadas para argumentar a existência de mudanças no regime hídrico da região. Entre as atividades afetadas, destacam-se a navegação, a pesca, as práticas recreativas, a piscicultura, a cultura dos regos, além da agricultura e a captação de água.

A navegação é mencionada nos discursos como uma das atividades impactadas, com os argumentadores ressaltando as dificuldades enfrentadas devido à redução da vazão dos corpos d'água superficiais. Eles destacam as dificuldades de navegação nos rios com embarcações de menor porte, contrastando com experiências passadas em que embarcações maiores transitavam pelos mesmos trechos sem restrições. Assim, a navegação – em especial os desafios para sua realização – emerge e é mobilizada como uma evidência da redução da vazão e a seca dos rios. Nesse sentido, um integrante de comunidade rural apresenta uma abordagem temporal ao mencionar um exemplo histórico de grandes embarcações que outrora navegaram pelos rios do

Oeste da Bahia sem dificuldades, enquanto, atualmente, mesmo embarcações menores enfrentam dificuldades para realizar a travessia, como pode-se observar:

O que a gente sabe é que rios como o Rio Corrente já tolerou embarcações tipo o [Benjamin Constant], que era de grande navegação do São Francisco, conseguia chegar em Santa Maria Vitória, ou até a Barra de São José. Hoje, para chegar na Barra de São José, se vier de Jets ski você tem que escolher o local para você passar. Então, ninguém pode dizer que não houve um processo de diminuição drástica das águas. Drástica. Rios que eram navegáveis, hoje as pessoas o atravessam com animais (Membro de comunidade rural 5).

Um membro de associação corrobora essa perspectiva ao relatar sua experiência pessoal com as dificuldades de navegação em trechos específicos do rio, e comprando-a com as suas observações e experiências passadas para evidenciar as alterações no regime hídrico da região.

Barco grande já não sobe mais. Hoje, para a gente passar com um motor pequeno desses, meu amigo. Para você ver que tem lugar de um corredorzin. Igual, descí lá, chegando no São José, lugar lá que o nome era... Era um lugar fundo, fundo, sabe? Hoje só tem um corredorzinho mesmo, só do barco, acho que dá menos de dois metros para passar, o restante não passa tudo. Então a gente tem a base por essas beiradas que antes passava embarcação grande e hoje passa mal um barco desse de alumínio, e tem que ser contando ainda (Representante de associação 1).

Em consonância com os relatos que evidenciam as dificuldades de navegação decorrentes da diminuição da vazão dos rios, a representante de associação 1 questiona: *"Cadê nosso direito de navegação, de pesca, do rio continuar a ser o rio? Porque antes vinha o vapor, hoje a gente anda com os pequenos enganchando"*. Em sequência, a representante de associação complementa que a diminuição da vazão dos rios tem danificado as embarcações *"Agora tem que saber navegar, se não quebra a hélice. Hélice quebrada é o que tem"*.

A descontinuidade e o desaparecimento de práticas recreativas e laborais associadas aos corpos hídricos também foram destacadas pelos atores, que indicam que a perda gradual dessas atividades é um fator importante na percepção das transformações nos rios. Nesse contexto, as falas dos entrevistados evidenciam diferentes dimensões dessas transformações. Uma representante de movimento social destaca que o desaparecimento de determinadas práticas tem se tornado um elemento de percepção para observar a diminuição da vazão do Rio das Águas:

(...) em 1999 não tinha essa ilha, esse rio aqui era uma potência. Aquelas pedras que estão lá, onde tem aquela luz, vocês estão vendo? Onde tem aquele cais? A gente lavava roupa lá. Eu já lavei roupa lá muitas vezes porque a gente não tinha essas facilidades que tem hoje. Então, a lavagem de roupas, isso aqui numa sexta-feira e num sábado era lotado de mulher lavando roupa. Aquele cais era a nossa pedra de ensaboar, então a água ficava aqui no peito (Representante de movimento social 1).

Um representante de associação destaca a descontinuidade de práticas como a pesca e as brincadeiras no Rio Arrojado, antes comuns devido à maior profundidade dos corpos hídricos, ressaltando ainda a perda do convívio com os rios, que proporcionava valiosos ensinamentos sobre a relação das comunidades com a natureza.

Pô, aqui todos nós sabia pescar, todos nós sabíamos batiar as surubins um tempo atrás, todos nós sabia, tipo, dar cambalhota no rio, que o rio era fundo, sabia passar nas cachoeiras, desviar do chupa. Geralmente chupa aqui é onde do rio, ele vem muito forte e começa a dar aquele giro, redemoinho na água, então a gente chamava de chupa. Então, toda criança sabia se defender disso porque nasceu ali, então todos nós sabíamos onde era (ininteligível) [17:00]. Então isso, assim, tirou da gente (Representante de associação 4).

Outro entrevistado percebe a crise hídrica pelos impactos nas atividades agrícolas em sua área de cultivo, destacando, em especial, o ressecamento de áreas úmidas antes destinadas ao plantio de determinadas culturas:

“As áreas úmidas, está ligado à água, as áreas de plantio de arroz, de feijão, desapareceram. Hoje, para gente plantar ali você vai ver ali, meu irmão está limpando o milho, amontoa no rio. Que era a área úmida, que atolava. Aqui é onde era (ininteligível) [15:08], era o plantio de arroz. (representante de associação 4).

Deste modo, os impactos da crise hídrica são percebidos pelos atores locais através de uma análise visual-temporal, em que o desaparecimento de práticas ao longo do tempo se torna um marcador das mudanças hídricas. Esse processo envolve a comparação entre as condições passadas e presentes dos rios, mobilizando observações e experiências para evidenciar a descontinuidade dessas atividades. Embora não atribuam esse desaparecimento exclusivamente à redução da vazão, ele é reconhecido como um indicativo das alterações hidrológicas, consolidando a percepção de mudanças significativas na dinâmica e no volume dos rios ao longo das décadas.

Outra atividade impactada que foi destacada pelos entrevistados é a descontinuidade dos regos d'água, uma prática cultural histórica das comunidades locais. Foi relatado que esses regos estão secando como reflexo da diminuição da crise hídrica. Segundo os entrevistados, esses canais captam água dos rios por meio da gravidade, portanto, a interrupção do fluxo nos regos é percebida como um indicativo da crise hídrica. Esse argumento é evocado nas falas de um cientista cidadão e de uma representante de ONG, conforme expresso por eles: *“algum desses canais pode ter até mais 200 anos de existência. Esses canais, eles pegam água diretamente do rio, é tipo como se você criasse pequenos cursos artificiais, e se entra menos, se o rio está com menos água, menos água vai entrar no canal”* (Cientista cidadão 2);

Porque as comunidades, elas trazem a partir das vivências delas. Então, as comunidades tinham a cultura de rego, de abrir os regos que o rio vai e, por gravidade... abre um braço no rio e por gravidade ele molha a cultura ali, o plantio. Parou os rios, não foi conseguido mais jorrar água para esses regos, que é uma cultura tradicional que, inclusive, é muito criminalizada porque “perde” muita água, essa coisa, né? (Representante de ONG 1).

Similarmente, um representante de associação, ao argumentar que esses canais secam devido a diminuição da vazão do rio, relata que um canal localizado nas terras de sua avó, existente há quase 100 anos, secou na década de 1990. Desse modo, ele mobiliza suas experiências e observações visuais-temporais para perceber mudanças na dinâmica hídrica da região, destacando que os regos, embora existentes há muito tempo, começaram a secar apenas em um período recente.

Aqui onde nós estamos, aqui para cima era uma área irrigada, canal de irrigação. O canal aqui, essa terra aqui era da minha bisavó e aqui era, mais ou menos, 50 hectares de área irrigada. (...). E hoje, há 10 anos, há 10 anos que não desceu mais, o canal secou. O canal que tinha 90 anos secou nos últimos 10 anos. Era esse canal que saía do riacho, do brejeiro. Os outros canais que saiam do rio, eles também secaram. Então, as pessoas estão avançando para cercar o rio para garantir água, que são canais centenários (Representante de associação 4).

Observa-se, portanto, que os atores entrevistados percebem a descontinuidade das práticas relacionadas aos regos d'água e o seu processo de secagem como reflexos da crise hídrica, especialmente em função da redução da vazão dos rios que alimentam seu fluxo. Nesse contexto, além de estabelecerem uma relação de causa-feito, associando a seca dos regos à diminuição da vazão dos rios, esses atores recorrem a uma análise comparativa visual-temporal, na qual confrontam as condições dos regos em diferentes períodos para argumentar e evidenciar as transformações ocorridas ao longo do tempo. Deste modo, eles têm mobilizado suas observações e experiências ao longo de um extenso espaço de tempo.

Os impactos nas atividades de captação de águas superficiais e subterrâneas também são amplamente relatados pelos entrevistados. A dificuldade em acessar esses recursos é atribuída tanto à redução do volume de água disponível nos corpos hídricos superficiais, como rios, quanto à diminuição das águas subterrâneas, afetando os poços artesianos e a captação subterrânea. Algumas falas depoimentos evidenciam que as comunidades locais percebem as dificuldades de captação de água como consequência do desabastecimento dos reservatórios de água superficiais e subterrâneos, associando-o à intensificação da crise hídrica.

Nesse sentido, uma representante de associação destaca sua experiência com a limitação técnica na captação de água superficial por meio da roda d'água, decorrente da redução do nível do rio local. No caso da captação superficial, a entrevistada mobiliza suas experiências próprias

e suas observações, sendo que o impacto é observado de forma visual e temporal, uma vez que a diminuição da vazão dos rios é perceptível ao longo do tempo. Além disso, mobiliza registros fotográficos como evidências para sustentar a existência da crise hídrica, conforme pode observado em sua fala:

Aqui em casa, para a gente não sofrer tanto, nós implantamos aqui no... próximo aqui à nossa casa, um sistema da roda d'água. Não sei se vocês já viram. Aí meu esposo implantou ali. E, assim, a nossa água vem daqui, mas as pessoas que moram mais acima, como o nível do rio está mais baixo, então a água não consegue chegar lá com tanta frequência. Então, a depender do horário de pico que todos estão usando [pivôs centrais], a água não vai lá, e que antes ia. Então, baixou muito, muito, muito. Assim, se a gente for comparar fotos de quando era para agora, mudou muita coisa (Representante de Associação 3).

As crescentes dificuldades na captação de água subterrânea por meio de poços artesianos são apontadas por um entrevistado como um indicativo do esgotamento das reservas aquíferas. No distrito de Rosário, município de Correntina, ele observa que, ao longo dos anos, tem sido necessário realizar perfurações cada vez mais profundas para acessar a água, evidenciando a redução dos níveis subterrâneos. O entrevistado mobiliza tanto experiências de outros contextos quanto observações visuais para fundamentar sua percepção. Embora a mensuração direta dos aquíferos seja um processo mais complexo, os impactos da redução dos reservatórios subterrâneos tornam-se perceptíveis à medida que a água deixa de alcançar a superfície. Dessa forma, o desabastecimento emergente é interpretado como um reflexo da diminuição das reservas aquíferas, ressaltando a interdependência entre os usos da água e a intensificação da escassez hídrica na região. Esses aspectos podem ser observados em uma de suas falas:

(...) Você chega no Rosário e começa a indagar e diz "não, a gente tem mais de... aqui a gente já perfurou mais de 10 poços artesianos. O primeiro deu aqui na barranca, deu com 90 metros. Depois o outro deu com 120 metros, aí nós fomos seguindo. Depois nós já fizemos um com mais de 150 metros e esses vai secando e tal" e as pessoas vão... Porque a borda de lá também vai secando. Então, mesmo eles, eles sabem que estão em outro problema, mas isso acontece no Cerrado inteiro (...) (Membro de comunidade rural 5).

A crise hídrica também é percebida por seus impactos na piscicultura, atividade voltada à criação de peixes em ambientes controlados, como tanques e represas. Esses impactos estão associados, sobretudo, às alterações na qualidade da água, diferindo de outras consequências da escassez hídrica que se relacionam diretamente à redução da disponibilidade do recurso. Nesse contexto, uma representante da Associação 3 relatou a mortalidade de alevinos criados em um reservatório localizado em sua propriedade, abastecido por um rio da região. A

entrevistada atribuiu esse fenômeno à contaminação da água pelas grandes fazendas do entorno, mobilizando suas observações diretas e experiências para argumentar sobre os efeitos da crise na piscicultura, como é possível observar em sua fala:

Então, assim, por exemplo, o meu esposo, ele é apaixonado por peixes, e aí a gente montou ali no fundo, tem um tanque, né? Colocamos os alevinos e tal. E aí, consequentemente, a gente põe e depois da chegada dessas fazendas morre muito. Uma das nossas suspeitas é alguma contaminação na água, alguma coisa nesse sentido, porque foi após isso, né? Uma vez que essas fazendas ficam próximas, muito próximas, da nascente do rio daqui. (Representante de associação 3)

Embora a morte dos peixes seja um impacto visível e evidente, a contaminação da água nem sempre é perceptível a olho nu, exigindo outras formas de apreensão desse fenômeno. Assim, a percepção da crise hídrica nesse contexto envolve uma dimensão complexa, que combina observações empíricas e relações causais inferidas a partir de experiências cotidianas. Além disso, a entrevistada estabelece uma correlação temporal entre a intensificação das atividades do agronegócio e o agravamento dos impactos sobre a piscicultura, evidenciando a relação entre essas práticas e a degradação dos recursos hídricos na região.

Em síntese, os entrevistados destacam os impactos da escassez hídrica em diversas atividades cotidianas das comunidades locais, mobilizando suas experiências vividas e observações visuais-temporais para evidenciar essas transformações. Entre as práticas afetadas, ressaltam-se: a navegação, prejudicada pela redução da vazão dos rios; as atividades recreativas e laborais, marcadas pela descontinuidade de práticas como o lazer e a pesca; a cultura dos regos d'água, impactada pela secagem desses canais; a captação de água, dificultada pela escassez tanto de água superficial quanto subterrânea; e a piscicultura, comprometida pela degradação da qualidade da água. Esses impactos estão diretamente associados à redução da vazão dos corpos d'água e, em menor medida, à deterioração da qualidade hídrica, refletindo mudanças no regime hídrico em termos quantitativos e qualitativos.

3.3. Impactos na fauna

Os impactos sobre a fauna, especificamente na fauna aquática, representam um indicador significativo na percepção da crise hídrica na região. Os entrevistados relataram a redução na quantidade de peixes, a alta mortalidade e sinais de comprometimento da saúde desses animais. Esses fenômenos são atribuídos tanto à diminuição do volume de água nos rios quanto à deterioração de sua qualidade, fatores frequentemente relacionados às atividades do agronegócio. Desse modo, a redução na quantidade e na qualidade dos peixes são identificadas

como um reflexo direto das alterações no regime hídrico, reforçando a percepção da crise tanto em termos de disponibilidade da água em termos qualitativos e quantidade. Em síntese, os entrevistados têm associado os impactos na fauna aquática, especialmente a mortalidade e o desaparecimento de peixes, e o fim dos períodos de piracema¹¹, atribuindo-os ao agronegócio, em particular à contaminação das águas, que comprometeram a qualidade da água, mas também à diminuição da vazão dos rios.

A contaminação das águas tem sido identificada por meio dos impactos na fauna. Os entrevistados relatam a morte de peixes e alterações na saúde desses animais, associando esses fenômenos à contaminação da água. Esse processo tem sido relacionado às atividades do agronegócio e o uso de substâncias contaminantes. Alguns relatos evidenciam esses aspectos ao trazerem as experiências e observações das comunidades, que vinculam a mortalidade dos peixes às transformações nas condições hídricas e ao agronegócio. Nesse sentido, uma representante de associação mobiliza suas experiências locais para relatar a ocorrência de mortes de diversos peixes no Rio Guará, associando esses episódios à contaminação das águas, que, por sua vez, é atribuída às atividades das fazendas do agronegócio.

E aí, nesses rios, no Rio Guará, por exemplo, teve, assim, recente, há uns 15 dias aqui atrás morreram muitos peixes, muitos peixes mesmo, e teve pessoas que estavam passando mal, estavam com problemas de estômago. E eles estão relacionando à (ininteligível) [06:42] [própria água]. Porque não tinha antes, né? Então, eles acordam que talvez seja depois dessa chegada das fazendas (Representante de associação 3).

Em uma de suas falas, um membro de comunidade rural destaca a perda, extinção e desaparecimento de espécies, especialmente de peixes, em decorrência da contaminação dos rios, com ênfase nos períodos de piracema. Suas percepções são construídas a partir de experiências e observações diretas, nas quais a ausência de espécies anteriormente presentes e a recorrência das secas são interpretadas em uma perspectiva visual-temporal. Além disso, ele mobiliza uma expertise leiga para falar sobre os impactos das mudanças na qualidade da água em determinadas espécies de peixes. Nesse processo, ele estabelece uma relação de coincidência entre o desaparecimento dos peixes e a contaminação da água, atribuindo tais mudanças à influência de atividades antrópicas que têm contaminado as águas. Esses aspectos podem ser observados na fala do integrante de comunidade a seguir:

Não tem Piracema nesses rios. E eram rios com forte piracema. O que é isso, então? Se não foi um processo que se abateu por aqui? (...) a gente sabe que espécies frágeis,

¹¹ Piracema é a migração reprodutiva anual de peixes de água doce para locais propícios à desova, essencial para a manutenção das populações.

como as espécies desses rios de água cristalina, não aguentam muito a mistura. Uma coisa é um peixe altamente resistente, tipo um casca grossa, do Jequitinhonha, mas ele não aguentou, por exemplo, o desastre de Mariana. Nem aquele peixe tão adaptado àquela água mais escura, ele não aguentou. Imagine se um dourado, daqui dessa região, acostumado com água extremamente limpa e cristalina, vai aguentar outra coisa (Membro de comunidade rural 5).

Adicionalmente, um representante de associação estabelece uma relação temporal entre a chegada do agronegócio e o início dos impactos sobre a fauna aquática, destacando o desaparecimento de peixes e a interrupção do processo de piracema. Ele mobiliza uma expertise leiga, fundamentando seu argumento em suas observações e experiências ao longo do tempo, atribuindo as recentes mudanças às práticas do agronegócio, como a captação excessiva de água e o uso de substâncias que contaminam os recursos hídricos, identificando essas atividades como responsáveis pela diminuição e desaparecimento de peixes, particularmente durante a piracema. Esses aspectos podem ser observados em suas duas falas a seguir: *“Nós tinha o período que nasce Piracema. Piracema, esse rio aqui era peixe, você podia pegar peixe com essa garrafa aqui. Se você colocasse a garrafa no rio, é capaz das piabas chegar e entrar porque o rio todo era dividido por peixe”* (Representante de associação 4).

Então, isso, depois da chegada do agronegócio, não dá para a gente afirmar que foi isso, mas eu passei parte da minha adolescência convivendo com isso e hoje não tem. Então, coincide bem no período que as fazendas se multiplicam, se avançam, começam a botar os pivôs centrais, começa a pulverização de veneno de todo tipo, começam a cortar as nascentes, secar o rio, sugar (Representante de Associação 4).

Uma representante de associação, ao abordar a contaminação da água e os impactos sobre os peixes, menciona um estudo sistematizado por uma universidade pública, que aponta que os agrotóxicos tornam os peixes estéreis, o que implicaria na redução de sua população. Em suas palavras: *“Eu critico: “olha, não tem água no rio, o agro deve, têm estudos da UFAL que apontam que o agrotóxico faz o peixe macho ficar estéril, não se reproduz”* (Representante de associação 01). Nesse contexto, ela questiona a narrativa que atribui os impactos sobre os peixes à pesca predatória realizada pelos pescadores, reconhecendo a existência dessa prática, mas contextualizando-a ao afirmar que, em grande medida, os efeitos são decorrentes das condições socioeconômicas, como pode-se observar em outra fala:

Só que as narrativas é assim: “olha, o pescador que acaba com o rio, o pescador que acaba com o peixe, o pescador que quebra piracema, o pescador... existe pesca predatória? Existe, só que, às vezes, a pessoa não entende, muitos é por maldade, mas muitos é por necessidade porque o sistema não é ágil (Representante de Associação 01)

Uma integrante da comunidade destaca os impactos nos peixes do rio local, mobilizando suas observações e experiências sobre a mortalidade dos peixes na região. Ela associa esses efeitos à contaminação, expressando preocupação com os potenciais impactos na saúde humana, uma vez que a comunidade depende do consumo dos peixes do rio. Esse aspecto será explorado de forma mais aprofundada na próxima seção, intitulada "Implicações na saúde humana".

A gente come os peixes do rio, então assim, para mim os peixes de antigamente já era mais saudável. Hoje raro, não tem mais aquela confiança de comer porque até os peixes do rio estão morrendo. Já teve pessoas daqui da comunidade que acabou pegando peixe aboiado em cima da água, morrendo, então não tem essa capacidade (Membro de comunidade rural 02).

Alguns entrevistados também ressaltam os impactos da crise hídrica na fauna aquática, especialmente em decorrência do processo de seca dos rios. Eles relatam redução do volume de água compromete os habitats naturais, afetando a reprodução e a sobrevivência dos peixes, aumentando sua mortalidade devido ao isolamento em áreas restritas. Nesse contexto, uma representante de uma organização não governamental destaca que o processo de piracema tem sido significativamente afetado pela redução da vazão dos rios, resultando na morte dos peixes, que ficam aprisionados em pequenas lagoas, conforme sua fala:

Aqui, mais pro Médio Rio Grande, têm as lagoas, que os peixes acabam morrendo porque os peixes vão pra desova, né, e as lagoas baixam, estão rebaixando de uma forma abrupta, digamos assim, e aí os peixes acabam morrendo porque não tem tempo, eles não descem tão rapidamente como a vazão das lagoas terem descido, aí falta oxigênio (Representante de ONG).

De modo complementar, um representante de associação também destaca o processo de seca das lagoas, descrevendo suas observações sobre o aprisionamento e a morte dos peixes nesses ambientes. Ele expressa um sentimento de impotência diante da situação, mas aponta que, com o apoio adequado, seria possível lidar com o problema e realizar ações de resgate dos peixes, conforme expresso por ele:

Aqui mesmo, por exemplo, têm as lagoas que seca aí mesmo, que a gente vê milhares de peixes morrendo. Aí não pode fazer nada, não tem reação para fazer nada. O máximo que a gente tem é um baldezinho pra encher ali e jogar no rio. Se a gente tivesse um apoio mesmo para gente fazer o resgate, a gente resgatava muito peixe e não precisava nem jogar os alevino (Representante de Associação 2).

De modo complementar, uma representante elaborou propostas para o Plano de bacia do Rio Grande, visando implementar estratégias para preservar os peixes durante os períodos

críticos, buscando evitar que morram nas lagoas formadas pela seca dos rios, conforme expresso por ela:

No Comitê do Grande, eu não participo. Mas eu tive tempo de propor no plano de bacia, que já foi aprovado, que separasse três ou quatro lagoas estratégicas margeais, que é o berçário do peixe. Na época de evaporação, pela evaporação da água ela seca, morre muito (Representante de Associação 1).

Em síntese, os entrevistados apontam a redução na quantidade de peixes, a alta mortalidade e indícios de comprometimento da saúde desses animais como indicadores da crise hídrica. Esses fenômenos são associados às alterações no regime hídrico, tanto em termos qualitativos quanto quantitativos, sendo frequentemente relacionados às atividades do agronegócio. Os entrevistados associam o desaparecimento dos peixes e a alteração no período da piracema a atividades antrópicas, sobretudo aquelas vinculadas ao agronegócio na região. A contaminação das águas, resultante do uso de substâncias químicas pelo agronegócio, é apontada como uma das causas da mortalidade e da deterioração da saúde dos peixes. Esse fenômeno não apenas compromete a saúde dos animais, mas também desperta preocupações quanto aos riscos do consumo do pescado para a saúde humana. A morte de peixes em pequenas lagoas durante a piracema também é destacada, sendo atribuída tanto à diminuição da vazão dos rios que acaba por aprisionar os peixes em lagoas.

Os entrevistados mobilizam, de maneira significativa, uma expertise leiga sobre as águas e os peixes da região, utilizando suas observações e experiências ao longo do tempo para identificar os impactos das águas na fauna aquática. Observou-se também, em menor medida, a utilização de estudos e informações sistematizadas que destacam a perspectiva da contaminação das águas e seus efeitos sobre os peixes. Dessa forma, a crise hídrica tem sido analisada à luz de seus impactos na biodiversidade, com ênfase nas alterações na qualidade e quantidade da água disponível, que têm afetado negativamente a fauna aquática.

3.4 Implicações na saúde

As implicações na saúde humana configuram-se como um importante indicador de percepção da crise hídrica na região, refletindo principalmente a percepção das mudanças na qualidade da água. Os entrevistados associam esses impactos à contaminação decorrente das atividades do agronegócio, especialmente pelo uso de substâncias químicas. Esse indicador se alinha aos chamados indicadores não visuais, pois a contaminação muitas vezes escapa à percepção imediata, manifestando-se de forma gradual por meio do agravamento das condições

de saúde ao longo do tempo, conferindo-lhe um caráter temporal. Isto posto, os atores envolvidos nas narrativas das comunidades locais percebem as mudanças na qualidade da água, como a contaminação e a poluição, não apenas em suas implicações na saúde humana, mas também nos impactos sobre os animais, como discutido na seção "Impactos na fauna aquática".

A percepção da contaminação da água pelas comunidades dialoga com a perspectiva de Beck (2010), que considera os riscos ambientais e à saúde decorrentes do desenvolvimento técnico-científico do agronegócio — em particular, o uso de substâncias tóxicas nas lavouras — como invisíveis e de difícil detecção visual. Essa discussão ressoa com a presente investigação ao evidenciar que a contaminação da água tem sido majoritariamente percebida por meio de indicadores não visuais, sobretudo pelos impactos na saúde humana e animal.

De modo complementar, Bertanha (2019), em seu estudo sobre a poluição do ar causada por indústrias cimenteiras no Distrito Federal, destaca que tais riscos, embora geralmente invisíveis, podem ser percebidos por meio de outros dispositivos sensoriais e, em alguns casos, tornam-se visíveis a olho nu. Essa discussão também ressoa com a presente pesquisa, na medida em que a percepção da contaminação da água ocorre predominantemente por vias não visuais, sendo associada aos impactos na saúde. No entanto, em menor escala, essa percepção também se dá visualmente, como nos relatos que vinculam a alteração da coloração da água à presença de contaminantes. Assim, a contaminação consolida-se como um indicador majoritariamente não visual, ainda que existam manifestações perceptíveis pelo olhar em determinadas circunstâncias.

Nesse sentido, a maioria dos entrevistados destaca que a contaminação das águas é de difícil percepção visual, caracterizando-se como um fenômeno invisível. A fala de um integrante de comunidade expressa como a contaminação das águas é um fenômeno difícil de visualizar: *“As pessoas chegam aqui em Correntina e acham que é uma cidade bonita “Olha lá como é que é o rio. Vamos banhar? Vamos”. E muitas vezes entram dentro da água, sem saber o que tem lá”* (Membro comunidade rural 5).

Deste modo, os interlocutores têm recorrido predominantemente a relatos de experiências pessoais, além de mencionarem informações relacionadas à ocorrência de doenças e à manifestação de seus sintomas. Nesse caso, a percepção das mudanças na qualidade da água ocorre principalmente por dispositivos sensoriais não visuais. De modo que suas experiências pessoais e comunitárias de deterioração da saúde, mobilizadas como argumentos para evidenciar a contaminação. Uma geraizeira relata a elevada incidência de casos de câncer entre as famílias e no município de Forma do Rio Preto, destacando que, mesmo nas

comunidades que mantêm modos de vida tradicionais e se alimentam de produtos locais, a doença tem se tornado recorrente. Assim, ela mobiliza uma expertise leiga, especificamente suas observações e experiências sociais, assim como informações o câncer na região, para associa essa enfermidade à contaminação da água por substâncias tóxicas, conforme relatado por ela:

A gente percebe aqui é que a cidade de Formosa é uma cidade que tem muitos casos de câncer. Então, está mais do que comprovado que esse veneno todo está afetando... É muito difícil você chegar aqui que não tem uma família que perdeu alguém pro câncer ou que tenha alguém lutando ali contra a doença. E principalmente lá nas comunidades tradicionais porque as pessoas ainda vivem assim de um modo tradicional (Membro de comunidade rural 06).

E aí você vê que as pessoas ainda têm uma alimentação saudável, mas essas pessoas estão tendo muitos casos de câncer. Então, é uma coisa também que fica clara, que é a água (...). E aí as pessoas estão sendo contaminadas, e aí não existe outra certeza, é o veneno que está na água (Membro de comunidade rural 06).

Nessa perspectiva, um geraizeiro, também sugere que os casos de câncer na região, assim como em seu círculo social, estão relacionados à contaminação das águas decorrente das atividades agrícolas das fazendas locais, articulando suas experiências pessoais com informações mais amplas sobre a mortalidade por câncer. Ele mobiliza tanto informações sobre a incidência da doença quanto suas experiências pessoais, atribuindo esse cenário ao uso de substâncias associadas ao agronegócio, conforme afirmado por ele: *“É uma das regiões que mais morre por câncer. Eu perdi a irmã em 2018, perdi um irmão há quatro meses atrás, dois meses atrás, câncer. Tenho duas primas com câncer. Perdi mais de cinco amigos esse ano para câncer”* (Membro de comunidade rural 5).

Um representante de associação complementa essa visão ao associar a contaminação da água aos efeitos sobre a saúde humana, percebidos principalmente por meio de sintomas de doenças. Embora não consiga mensurar com precisão o grau de contaminação, ele a reconhece indiretamente pelos sinais de enfermidades, que se tornam mais intensos nos períodos chuvosos, quando substâncias tóxicas são transportadas para os rios. Ademais, ele também aponta a dificuldade enfrentada pelos diagnósticos médicos, reforçando a relevância de seu conhecimento local e comunitário ao argumentar sobre a relação entre o agronegócio e a piora da saúde da população. Como pode ser notado:

Já perdemos as crianças aqui na comunidade por diarreia ou por doença que a gente não conseguem. E aí, não conseguem diagnosticar a doença porque (ininteligível) [11:17] sucesso, por exemplo, o nível de veneno no rio, não sei dimensionar isso, mas o nível de envenenamento é muito grande. (Ininteligível) [11:28] diarreia constante, nem só na chuva, quando chove é muito maior, assim, geralmente pega quase todo mundo do vale do rio, dá diarreia, no período do solo. Coisa que não ocorria antes da chegada dessas fazendas. Doenças de pele e outras coisas mais (Representante de Associação 04)

Assim, para esse representante de associação, a crise é também identificada por indicadores não visuais, como sintomas de doenças. Ao fazer essa conexão, o representante mobiliza uma expertise leiga, baseando-se em suas observações e experiências para estabelecer uma correlação entre a deterioração da saúde e a contaminação das águas, bem como entre o surgimento dessa contaminação e a expansão das atividades do agronegócio na região.

Uma representante de comunidades rurais manifesta preocupação quanto à contaminação da água, atribuindo-a às atividades agrícolas desenvolvidas nas fazendas, especialmente ao uso de substâncias químicas contaminantes e tóxicas. Os impactos dessa contaminação, sobretudo por meio da ingestão de água, são associados a danos à saúde. Em síntese, estabelece-se uma relação entre as práticas do agronegócio, a contaminação hídrica e as implicações para a saúde dos moradores da comunidade. Como exposto por ela:

Eu acho que eles utilizam água para irrigação, assim, das plantações nas fazendas. O que nos preocupa não é só em questão de o rio secar, é porque.... por causa das coisas que eles usam, né, na fazenda, os venenos, essas coisas, que acabam prejudicando a água. E a gente que mora aqui, nós tomamos dessa água do rio, todos nós. E aí acaba afetando a nossa saúde também (Representante de comunidade rural 01)

Em outro relato, uma integrante da comunidade, ao discutir a poluição hídrica, aponta diversos sintomas de adoecimento, aos quais ela associa a ingestão de água contaminada. Diferentemente de outros entrevistados, que vinculam a contaminação à utilização de agrotóxicos pelo agronegócio, ela atribui essa poluição à presença de resíduos domésticos nos rios. Assim, sua análise foca na contaminação proveniente de fontes domésticas, em contraste com as explicações mais comuns relacionadas às práticas agrícolas. Como revelado por ela:

O que eu consigo ver é que a água que a gente bebe, ela é muito poluída, muito mesmo. Então, assim, aconteceu que muitas coisas aqui dentro da comunidade acabou avançando, por exemplo, as dores de barriga, as pessoas começou a ter disenteria, a pessoa ter muita dor de cabeça. Então, até chegou o caso de muitas pessoas falarem que era por causa da água (...) aqui as pessoas pegam o lixo e jogam no lixo mesmo porque não tem coleta de lixo (Representante de comunidade 2)

Uma integrante de comunidade ao falar sobre a poluição hídrica, ressalta sintomas de adoecimento, associando-os à ingestão de água contaminada. Apesar disso, ela associa-a não ao uso de agrotóxicos pelas comunidades, mas à contaminação por resíduos domésticos:

O que eu consigo ver é que a água que a gente bebe, ela é muito poluída, muito mesmo. Então, assim, aconteceu que muitas coisas aqui dentro da comunidade, acabou avançando, por exemplo, as dores de barriga, as pessoas começou a ter disenteria, a pessoa ter muita dor de cabeça. Então, até chegou o caso de muitas pessoas falarem que era por causa da água (Membro de comunidade rural 02)

De modo complementar, uma representante de associação, ao falar sobre a pesca artesanal e o consumo de peixes na Bacia do Rio Grande, pontua preocupação com a contaminação, bem como com a subsistência das comunidades que dependem da pesca: *“A gente têm até medo porque: supondo que dê alguma coisa no peixe, na água, muito grave, que ninguém consoma, igual aconteceu? E aí, quem é que vai pagar a conta de todo um segmento que só tem aquela opção?”* (Representante de Associação 1).

Embora a contaminação seja predominantemente percebida pelos impactos na saúde e associada a indicadores não visuais, também há relatos em que a poluição da água se tornou perceptível em determinadas circunstâncias, integrando, ainda que de forma secundária, os sinais visuais. Uma representante de movimento social destaca que a contaminação das águas, em geral, não tem sido perceptível, embora acredite em sua existência. Para ela, seria necessária uma investigação técnico-científica que comprovasse a contaminação. No entanto, ressalta que, em alguns casos extremos, a poluição se torna visível, como nas alterações de coloração do Rio das Éguas, em Correntina. A representante observa que a água, normalmente cristalina, por vezes adquire tons de verde e azul distintos do reflexo do céu, o que atribui à presença de contaminantes. Assim, percebe-se que a representante articula tanto a demanda por validação científica da contaminação quanto a mobilização de uma expertise leiga, ancorada nas percepções e experiências locais, ao interpretar as alterações visuais do rio como indícios de degradação ambiental. Esses aspectos estão ilustrados nas seguintes falas:

Eu acho que tem a contaminação, mas é mais se for fazer uma investigação mesmo, mais laboratorial. Vê assim, a gente vê quando acontece esses casos extremo da água mudou de cor, amanheceu o rio verde, amanheceu o rio azul, e quando chove; mas assim, dizer que a gente está vendo, a gente não consegue perceber não. Pelo menos eu não tenho essa informação não. (Representante de movimento social 1).

Já teve vez, aqui, desse rio mudar de cor, porque a água aqui é cristalina; teve vez do rio ficar com a água azul, [sem ser] [33:22] reflexo do céu, azul, de repente fica verde. E aí eles vieram "não, não tem nada a ver com lá em cima não, é alguma questão natural". Só que os níveis de contaminação da água aqui já foi comprovado, é muito grande para o consumo humano (Representante de movimento social 1).

Constatou-se que a maioria dos entrevistados associa os impactos na saúde à contaminação e poluição dos recursos hídricos, atribuindo essa degradação às atividades agroexportadoras e ao uso de agrotóxicos. Nesse contexto, estabelecem uma relação de causa e efeito entre a qualidade da água e o adoecimento, com base em suas experiências ao longo do tempo. Diversos relatos indicam que a contaminação da água, em geral, não é perceptível visualmente, sendo reconhecida principalmente por seus efeitos na saúde, o que ressalta o papel

dos dispositivos sensoriais não visuais na identificação do problema. Em menor medida, alguns entrevistados apontam mudanças na coloração da água como evidências visuais da poluição.

Alguns entrevistados baseiam sua argumentação na observação de enfermidades que associam à contaminação da água, especialmente em função das atividades do agronegócio. Além de suas experiências pessoais, recorrem a relatos sobre casos de adoecimento na região para reforçar suas percepções. Embora relatem dificuldades enfrentadas por especialistas na determinação das causas das doenças, também expressam a necessidade de validação científica da contaminação, ao mesmo tempo em que mobilizam uma expertise leiga. Assim, combinam saberes sistematizados e experiências vividas, destacando tanto a relevância da expertise certificada quanto suas limitações diante da complexidade do fenômeno. Esse cenário evidencia a valorização do conhecimento experiencial como uma forma legítima de compreender a realidade.

3.5 Expertises leigas como chave para perceber a crise hídrica

As experiências e observações das comunidades representam um indicador relevante da crise hídrica e de sua identificação como problema ambiental. Nesse sentido, tanto membros de comunidades quanto integrantes de instituições acadêmicas e organizações da sociedade civil reconhecem e legitimam esses saberes como formas válidas de compreensão da crise. Os discursos dos entrevistados, portanto, destacam a valorização da expertise leiga, ancorada na vivência e na observação direta, na interpretação da realidade hídrica da região.

Membros de comunidades e associações, como experts leigos, têm conferido legitimidade e valor às suas expertises, fundamentadas em suas experiências e observações, considerando-as como formas essenciais de compreender a realidade socioambiental e hídrica da região. Nesse contexto, observa-se a mobilização da expertise leiga ativada, que provoca o tensionamento das fronteiras da expertise, ao colocar esses saberes leigos em pé de igualdade com os conhecimentos sistematizados, com o objetivo de influenciar o debate público e científico sobre a crise hídrica (WILLIAMS; MOORE, 2019).

Nesse sentido, um geraizeiro, que possui formação acadêmica, demonstra fortemente a mobilização de uma expertise leiga ao ressaltar que sua expertise no Oeste da Bahia foi desenvolvida muito mais através da experiência do que através do conhecimento especializado. Como pode ser notado em sua fala: *“Na verdade, eu não aprendi muita coisa, eu vivi muita coisa. Eu nem posso falar que eu aprendi sobre o Oeste da Bahia, eu posso falar*

que eu vivi. Eu tenho 54 anos aqui, então o que eu estou falando é do que eu vivi, eu nem fiz um estudo sobre isso” (Membro de comunidade rural 5). Do mesmo modo, um cientista cidadão, reforça a importância da experiência vivida, da observação direta e da expertise leiga na compreensão das mudanças na dinâmica hídrica da região, destacando sua relevância em relação ao conhecimento especializado, como pode-se observar em sua fala:

O cara já tinha visto porque quem vive na beira do rio sabe das alterações que ocorrem no rio. Então, é preciso você... porque quando você vai estudar depois é uma coisa, mas quem vive ali no rio, quem vive no cerrado lá em cima, né. Então, assim, eu me interessei muito por isso, aí eu fiquei batendo papo, né, com um, com outro, me dando informação, aí eu acabei criando o museu, tentando fazer, dizer que o mundo começa a partir de onde você tá (Cientista cidadão 1).

Atores não pertencentes às comunidades também têm atribuído valor aos conhecimentos tradicionais como fontes legítimas de conhecimento e apreensão da realidade local e contributivas ao conhecimento científico. Nesse sentido, um consultor ambiental da área de agronomia ressalta a importância do respeito e reconhecimento desses saberes: *“Então, as comunidades tradicionais têm o próprio conhecimento delas, né? Que, inclusive, precisa ser respeitado, vem sendo estudado e tal”* (Consultor Ambiental 1). Um representante de ONG enfatiza a complementaridade entre os conhecimentos científicos e aqueles baseados na experiência e observação das comunidades, destacando seu potencial para gerar novas aprendizagens. De modo complementar, um representante de ONG reconhece das expertises leigas não apenas como formas legítimas de conhecimento, mas também como contributivas ao campo científico: *“Bom, o que foi muito importante é a aprendizagem, que podemos dizer que aprendemos dos dois lados: tanto, assim, das comunidades quanto a ciência, que a crise hídrica é, em grande parte, resultado dos desmantelamentos”* (Representante de ONG 2).

Nesse sentido, integrantes de organizações da sociedade civil e instituições estatais têm conduzido investigações sistematizadas em colaboração com comunidades, associações e outros atores da sociedade civil. Esse processo também mobiliza experts leigos na condução de investigações científicas, considerando as experiências comunitárias e as expertises leigas como ponto de partida para uma análise aprofundada da questão hídrica na região e para atender às demandas de investigação das comunidades. Assim, ao colocar suas expertises científicas a serviço desses grupos, os especialistas dessas instituições visam atender a essas demandas, mobilizando uma expertise certificada aliada que tensiona fronteiras políticas ao direcionar o conhecimento científico para um lado do debate, destacando as dinâmicas de poder e os interesses nas disputas em torno da crise hídrica (WILLIAM; MOORE, 2019). Além disso, ao participarem dessas investigações científicas, esses experts leigos tensionam as fronteiras da

expertise, questionando a divisão entre conhecimentos leigos e científicos, bem como a distinção entre especialistas e leigos, utilizando métodos científicos a partir de uma posição não institucionalizada (WILLIAM; MOORE, 2019).

Esses aspectos relacionados à realização de pesquisas por distintas organizações e grupos, bem como à colaboração com as comunidades, são ilustrados nas falas de uma representante de ONG. Ela destaca como as experiências das comunidades influenciam a realização das investigações sobre a escassez hídrica. Segundo ela, essas investigações são conduzidas em parceria com outras organizações da sociedade civil, instituições estatais, comunidades e associações da região, partindo sempre da perspectiva comunitária para investigar o problema, como pode ser observado em suas palavras:

Nesses últimos anos, nessas últimas décadas, as comunidades têm sentido drasticamente um rebaixamento dos cursos d'água. Então, a gente, junto com outras entidades, a CPT, que além, na bacia do Corrente, que atua como parceira também. As comunidades, a articulação de fundo e fecho de pasto, o pessoal do movimento Corrente Verde, que são das comunidades ali de Correntina. Nesses diálogos, nas articulações, na campanha em defesa do Cerrado, também foi refletindo o porquê desse rebaixamento (Representante de ONG 1)

A condução de investigações por essas organizações e instituições também podem ser observadas nas falas a seguir. A fala de uma representante de associação também reforça o entendimento da parceria entre essas organizações e instituições, que têm se dedicado à pesquisa e estabelecido contato com as comunidades, como pode ser observado: *“Aqui, com a gente tem uma relação muito... das ONGs, aí tem a ISPN, tem atuado bastante, ela é lá de Brasília, tem a própria CPT, a AATR, que tem se dedicado à pesquisa”* (Representante de associação 4). De modo similar, um consultor ambiental destaca que essas organizações têm realizado investigações em parceria, produzindo materiais que valorizam e consideram os conhecimentos das comunidades. Como ele menciona:

É mais essa parceria com alguns pesquisadores que tem gerado estudos aqui na região, que tem gerado produtos que ajudam. A CPT tem os produtos dela, documentários, cartilhas, alguns materiais de divulgação, livros até que ajudam, também, a evidenciar esse conhecimento das comunidades (Consultor Ambiental 1).

No âmbito dessa investigação, destacou-se a atuação de duas especialistas que têm conduzido pesquisas na região. Elas desempenham o papel de expertises certificadas aliadas, uma vez que possuem formação acadêmica em instituições científicas e desenvolvem investigações nesses mesmos ambientes, aplicando seus conhecimentos em apoio às narrativas das comunidades e em contestação às perspectivas do agronegócio (WILLIAM; MOORE2019).

Além disso, suas investigações são conduzidas a partir da perspectiva das comunidades, resultando em pesquisas científicas contextualizadas e, ao mesmo tempo, em um trabalho que transita nas fronteiras políticas. (WILLIAM; MOORE, 2019).

Entre esses, uma expert formada em engenharia sanitária e ambiental, cuja atuação acadêmica se concentra em investigações voltadas para a questão hídrica na região, com ênfase nos impactos do uso e cobertura do solo, bem como nos padrões de precipitação nas bacias hidrográficas locais. Para ela, as expertises leigas das comunidades são um indicador crucial para evidenciar um problema, sendo necessárias para ajustar e orientar as investigações, como pode-se observar:

As populações estão sentindo o impacto e, digamos assim, a matemática, as pessoas não estão... de certa forma, os resultados não estão vendo o que os mais vulneráveis estão sentindo. Então, por isso o meu recuo, sabe? Não, eu preciso me recuar porque quando eu estou vendo algo de uma cor e minha pesquisa está apontando algo de outra cor, eu preciso ver onde eu estou limitando a realidade, e essa limitação pode ser o X da questão, né? (expert certificada aliada 1).

Ela destaca que considerar as expertises das comunidades é essencial para orientar sua pesquisa, ampliar a compreensão dos fenômenos e contestar resultados de outras investigações. Suas pesquisas começam a partir das observações e experiências das comunidades sobre a crise hídrica, orientando a (re)formulação de suas abordagens e análises, conforme relatado por ela:

Então, eu tive que me recolher para trazer esse olhar das populações sobre o problema e, a partir daí, fazer um contraponto, né? Obviamente que a gente tem... A ciência não é neutra, isso é importante, ela não é neutra, então cada pesquisador vai trazer... isso não invalida um trabalho de um ou de outro, nada disso. Mas acho que isso soma. Soma no sentido de a gente colocar elementos que não estavam postos, né? (expert certificada aliada 1).

Uma especialista da área de agronomia e geografia tem desenvolvido pesquisas na região, com foco na questão hídrica. Suas investigações frequentemente ocorrem em interação com as comunidades locais, incluindo especialistas leigos que participam ativamente da construção das narrativas comunitárias sobre a crise hídrica, assim como colaboração com outros especialistas, promovendo um diálogo interdisciplinar. Em suas investigações, a especialista tem analisado a relação entre a expansão do setor agroexportador na região e a crise hídrica. Em um de seus estudos, sistematizou análises de dois grupos científicos distintos, incluindo um vinculado à Associação de Agricultores e Irrigantes da Bahia (AIBA).

Aí comecei a sistematizar, fazer tabelas de qual parâmetro usar. Aí comecei a ver que tinha essa diferença entre esses dois grupos de pesquisadores, aqueles financiados

pelo agro e outros não financiados pelo agro. Aí comecei a me interessar por essas divergências, assim, de explicações dos problemas (Expert Certificada Aliada 2).

A partir dessa sistematização, constatou que ambos os grupos, mesmo utilizando distintos dados, identificam uma redução no volume dos aquíferos e na vazão dos rios, ainda que possam apresentar diferentes interpretações sobre as causas desse fenômeno, conforme observado em suas falas:

Todos estão de acordo sobre o diagnóstico. O diagnóstico é o mesmo. A vazão dos rios está diminuindo, o nível do aquífero está abaixando, os próprios pesquisadores financiados pela AIBA fizeram um estudo mais fino sobre isso, mostraram que ele diminuiu de até 6 metros, diminuiu já, de até 6 metros, dependendo do lugar do aquífero. Então, todos estão de acordo. Então, os pesquisadores usam vários parâmetros diferentes. (Expert Certificada Aliada 2)

Segundo a especialista, o grupo de especialistas vinculado ao agronegócio estaria fomentando incertezas sobre as causas da crise hídrica e, ao mesmo tempo, enfatizando os fatores climáticos, buscando, assim, deslocar a responsabilidade sobre a escassez de água, conforme pode-se observar:

O pessoal financiado pela AIBA, eles não dizem ‘o agronegócio não tem nada a ver com isso’. Eles não dizem isso, eles dizem, ‘ah, tem vários fatores, entre eles as mudanças do solo, entre eles as mudanças do clima, olha como está muito mais seco nos últimos meses’. E aí, eles deixam uma dúvida, eles deixam uma dúvida, e aí, eles enfatizam tanto sobre as mudanças do clima (Expert Certificada Aliada 2).

Essa pesquisadora destaca a valorização das expertises leigas, enfatizando a capacidade dos experts leigos da região de estabelecer conexões entre os diversos aspectos dos problemas socioambientais. Deste modo, ela ressalta uma posição crítica ao conhecimento científico tradicional, que é fragmentado em disciplinas, com cada área investigando isoladamente aspectos específicos da questão, como observa-se em sua fala:

A gente fica compartimentando esses problemas ambientais, mas esses caras eles têm que lidar com esses problemas juntos, e suas interações, e eles têm que lidar com todos os impactos desses problemas, e eles são, muitas vezes, acusados desses problemas, e eles têm teorias sobre entendimento muito fino das interações entre esses problemas, enquanto, na verdade, o mundo científico não faz (Expert Certificada Aliada 2).

Nesse contexto, além de conduzir pesquisas na região em parceria com especialistas científicos e leigos, em apoio às comunidades e contestando o agronegócio, ela também desempenha o papel de sistematizar estudos científicos, fundamentando as percepções desses atores com evidências e produções científicas, conforme é possível verificar em sua fala:

“Então, aí que eu pensei, talvez eu consigo acrescentar algumas coisas nessas pesquisas, fazendo essas ligações, entendeu? Quantificando, exemplificando, documentando com dados científicos essas interações que eles já percebem” (Expert Certificada Aliada 2). Além disso, sua atuação visa questionar as narrativas do agronegócio sobre as questões hídricas na região, disponibilizando uma base científica para as comunidades respaldarem suas argumentações ao agronegócio, conforme é possível observar:

Nesses debates tinha pessoas que representavam a AIBA, que defendiam que, numa lavoura de soja, a água infiltra melhor no lençol freático do que em cima de um cerrado. Enquanto, na verdade, é o contrário. Não faltam estudos pra demonstrar isso. Tipo, todos os estudos sobre infiltração eu juntei. Ta aí no papel, é só juntar. Olha, gente, já tem isso, não precisa inventar uma nova pesquisa. Já tem. (Expert Certificada Aliada 2).

Em síntese, as expertises leigas das comunidades configuram-se como elementos essenciais para a identificação da crise hídrica como um problema ambiental relevante, não apenas para os próprios membros dessas comunidades, mas também para integrantes especialistas de organizações sociais e instituições estatais. As experiências comunitárias e as expertises leigas dessas comunidades são valorizadas como uma forma legítima de perceber a crise hídrica. Esses saberes são mobilizados ativamente pelos próprios experts leigos, que os reconhecem como igualmente válidos ao conhecimento científico, desafiando fronteiras da expertise e afirmando o conhecimento leigo como legítimo na apreensão da realidade. Dessa forma, esses leigos atuam como experts leigos ativos (WILLIAM; MOORE, 2019).

Alguns atores vinculados a organizações da sociedade civil e instituições estatais têm reconhecido as expertises leigas como fontes legítimas de conhecimento. Nesse contexto, integrantes dessas organizações conduzem investigações na região, a partir das experiências das comunidades, com o objetivo de realizar uma pesquisa científica voltada para atender suas demandas. Ao posicionar o conhecimento científico em um outro lado da disputa, evidenciando essas perspectivas leigas e exercendo suas expertises em prol desse grupo, esses atores desenvolvem um trabalho político na contestação epistêmica sobre a crise hídrica. (WILLIAM; MOORE, 2019).

Essas investigações científicas realizadas na região têm sido desenvolvidas em colaboração entre diversas organizações e instituições, assim como com experts leigos das comunidades e associações. Nesse contexto, ao atuarem na realização dessas investigações, esses experts leigos tensionam as fronteiras entre o conhecimento leigo e o científico, além de realizar etapas das investigações a partir de uma perspectiva não institucionalizada.

3.5.1 O técnico-científico na expertise leiga

As expertises leigas podem ser fundamentadas tanto em observações diretas e experiências vividas quanto no uso de aparatos técnico-científicos, incluindo uma linguagem especializada. A literatura aponta que os critérios técnico-científicos são mobilizados na identificação da crise hídrica, sendo utilizados por experts leigos ativos, cientistas cidadãos e experts credenciados aliados (EPSTEIN, 1995; FORTUN; CHERKASKY, 1998; IRWIN, 1998; WILLIAMS; MOORE, 2019).

Nesse sentido, por meio da atuação de instituições credenciadas e não credenciadas, desenvolvem-se não apenas pesquisas, mas também processos formativos não formais voltados para membros de comunidades, associações, ativistas e militantes. Essas ações contribuem para o desenvolvimento de expertise e da consciência ambiental na região, promovendo a interação entre especialistas e leigos e favorecendo o intercâmbio de saberes especializados e conhecimentos empíricos. A relevância desses processos formativos para o desenvolvimento das expertises pode ser observada em diversos discursos, como os dois apresentados a seguir:

Imagina: ensino médio incompleto, não tinha noção, mas eu fui aprendendo e fui aprender e tive um suporte da 10 [ONG que atua na região], de curso que eles fazem em parceria do Cerrativismo, com ISPN, foi o último que eu fiz em 2019, em 2017 foi com o MAB, a primeira etapa de militância. Quando você vai para o movimento social, aí você aprende muito. Mas a gente vê as narrativas dos pescadores porque, através da paisagem, você vê a mudança do rio (Representante de associação 1).

Então, mas de qualquer forma, a gente fica nesses meios e você acaba, lê uma coisa e lê outra, e você acaba assimilando esse tipo de conhecimento, mas não é conhecimento técnico que a gente tem, de formação não, é da militância. (...) O ambiente de militância é que vai lhe colocando, um dia em um ambiente que lhe oferece um professor que lhe dá uma pista, “então, ó, tem esse livro aqui, esse te ajuda. Corre atrás e vê o que você faz com ele.” Mas não tenho formação técnica, não. (Membro de comunidade rural 5).

Nesse contexto, destaca-se a criação do grupo virtual “Águas do Oeste”, no aplicativo WhatsApp, que reúne experts e leigos para promover o diálogo entre diferentes perspectivas e facilitar a troca de conhecimentos, dados e experiências sobre a questão hídrica na região. Essa iniciativa contribui para o desenvolvimento de saberes técnico-científicos entre os experts leigos, ampliando a compreensão e a capacidade de análise dessas comunidades. Uma representante de ONG, ao falar sobre a articulação entre comunidades e pesquisadores, destaca a criação do grupo e sua participação na construção dessa colaboração, mencionando a elaboração de um relatório sobre o plano de bacia:

Eu faço mais as pontes com as, entre as comunidades, as pesquisadoras, a gente compôs um grupo ali, Águas do Oeste, contribuímos na elaboração de um relatório sobre o plano de bacia, que inclusive a [Expert Certificada Aliada 2] colaborou muito, outros pesquisadores como a [Expert Certificada Aliada 1], que é colega e engenheira sanitária, mas que faz o doutorado nessa área de uso e ocupação do solo (Representante de ONG 1)

Uma representante de associação ressalta o potencial do grupo para compartilhar conhecimentos, mencionando: *“A gente só compartilha os estudos, as outorgas e cada um faz sua narrativa”* (Representante de Associação 01). Além disso, uma especialista, também integrante do grupo, destaca a importância dessa conexão em rede: *“Eu acho que é um trabalho em rede, por isso que é interessante o Águas do Oeste, porque são pessoas da sociedade civil com pesquisadores e a gente tem e Ministério Público, o Ministério Público tem a Luciana Khoury”* (Expert Certificada Aliada). Assim, observa-se que iniciativas não apenas permitem que os experts tenham contato com as perspectivas leigas, mas também tornam o conhecimento especializado sobre as questões socioambientais e hídricas da região mais acessível. Esse processo contribui para o desenvolvimento de saberes técnico-científico entre os experts leigos, ampliando a compreensão e a capacidade de análise dessas comunidades.

O desenvolvimento de conhecimentos técnico-científicos pelos experts leigos não se restringe apenas aos processos formativos formais e não formais, mas também ocorre por meio do autodidatismo. Um expert leigo, ao ser questionado sobre a construção de seu vocabulário técnico-científico, enfatiza a leitura de produções acadêmicas e o diálogo com especialistas como elementos fundamentais desse processo: *“Eu nem sei. É de tanto conversar. E também de ler”*, e complementa: *“E tenho hora que eu leio porque tem hora que eles me dão, assim, às vezes essas dissertações ou os trabalhos que... Eu sou muito ligado, também, a [geógrafo] que é de Barreiras”* (cientista cidadão 1).

Nesse contexto, destaca-se a atuação de dois cientistas cidadãos cujas trajetórias não incluem formação acadêmica formal em nível superior. Ainda assim, ambos têm desenvolvido investigações, sistematização e análise de dados sobre as questões hídricas e socioambientais da região relevantes para a população local, colaborando ativamente com especialistas credenciados assim, evidencia-se que os experts leigos, além de mobilizarem suas experiências e observações cotidianas, também incorporam elementos técnico-científicos em suas práticas, ampliando sua capacidade de análise e argumentação. Nesse sentido, esses cientistas cidadãos realizam um trabalho de fronteira da expertise, tensionando a linha divisória entre experts e leigos na produção de conhecimento, questionando quem pode ou não produzir conhecimento

sistematizado. Assim, tensionam essas fronteiras ao se proporem a realizar investigações inspiradas em métodos científicos, mas a partir de uma posição fora do âmbito da expertise certificada.

Um dos cientistas cidadãos sistematiza e analisa dados extraídos do Diário Oficial sobre outorgas e autorizações de supressão de vegetação (ASV) como parte de sua investigação inspiradas em critérios técnicos e científicos, conforme expresso: *“A gente já estava quase no final de 2014, eu falei: então, a partir de 2015, eu vou começar a acompanhar esses dados porque... aí eu comecei a olhar diariamente o Diário Oficial, aí comecei a sistematizar esses dados, as outorgas e as autorização de desmatamento”* (Cientista Cidadão 2). Nesse sentido, passou a realizar um monitoramento do desmatamento em diferentes escalas territoriais, como bacias hidrográficas e municípios, conforme expressou: *“(...) acompanhamento da diferença do desmatamento por bacia, eu separei por bacia, depois separei por município, até para ter dimensão, assim, onde está concentrado. Depois por região, eu comparo a porcentagem entre a região, depois por ano”* (Cientista cidadão 2).

Sua pesquisa foi desenvolvida em colaboração com uma especialista, a quem sugeriu a temática de investigação, considerando sua relevância para a região, especialmente no contexto da pandemia e das restrições à realização de pesquisas de campo, como pode observar na fala da especialista colaboradora: *“[cientista cidadão 2] sugeriu, como a gente não podia fazer pesquisa de campo, da gente focar sobre as empresas, sobre as outorgas das empresas, durante a pandemia que não dava, então pronto, a gente começou a trabalhar com os dados sobre outorgas, as imagens satélites”* (Expert Certificada Aliada2). Além disso, o cientista cidadão destacou que outros especialistas, instituições acadêmicas e organizações da sociedade civil também têm conduzido pesquisas semelhantes na região:

“Pessoal da 10envolvimento, que você deve ter conversado com eles, eles já fazem, mas o foco deles é mais a Bacia do Rio Grande, que a 10envolvimento tem uma atuação mais lá na Bacia do Rio Grande. Mas tem professoras da universidade, algumas professoras lá que conhece, também já fez essa sistematização (Cientista cidadão 2).

Outro cientista cidadão, que desenvolve investigações sobre a questão hídrica na região, desenvolveu sua expertise em aspectos hídricos e socioambientais da região por meio da autoaprendizagem, focando na leitura de produções científicas e adquirindo um domínio significativo do linguajar técnico-científico. Ao ser questionado sobre como desenvolveu sua expertise, ele afirma: *“É de tanto conversar e também de ler. Eu não fui de escola, mas eu... eu digo assim ‘ah, se não tivesse a ciência, né?’ . O problema é que a ciência está na mão... Quem*

domina, quem controla a ciência, não controla para o bem, controla para se dar bem” (Cientista Cidadão 01). Assim, ele enfatiza o desenvolvimento de sua expertise por meio da autoaprendizagem, destacando, ao mesmo tempo, a valorização do conhecimento científico, mas também apresentando uma postura crítica em relação ao acesso e controle da ciência. Nesse contexto, ele argumenta que a ciência é direcionada aos interesses particulares, evidenciando uma desconfiança em relação ao poder exercido por aqueles que detêm o conhecimento técnico-científico.

O cientista cidadão 01 partiu de suas observações diretas e experiências empíricas para desenvolver sua investigação científica. O investigador observou, inicialmente, que as chuvas abasteciam os rios aumentando a vazão ao longo do tempo, porém, com o tempo, apesar das precipitações, a vazão dos rios não se recuperava como antes mesmo após períodos de alta precipitação. Diante desse problema, esse cientista cidadão propõe uma investigação com o objetivo de identificar os fatores responsáveis pelo decréscimo da vazão, examinando se a diminuição das chuvas é suficiente para explicá-lo ou se há outras variáveis envolvidas, como alterações no comportamento do aquífero. Para isso, realizou uma comparação com base em dados primários sobre precipitação e vazão dos rios disponíveis na plataforma HidroWeb.

(...)eu levantei no HidroWeb, desde 1945 até agora, todas as chuvas, dia a dia, depois eu levantei a vazão do rio, peguei uma das estações, levantei as vazões todinha de quando eu encontrei, e ninguém mais, tiraram até algumas estações que é pra não, né... aí eu peguei os dados, mas eu só peguei os meses que... acho que foi setembro que eu peguei, mês de setembro que os rios só são alimentados pelos aquíferos (cientista cidadão 1)

Assim, esse cientista cidadão se inspirou em critérios técnico-científicos em sua investigação, partindo de observações visuais-temporais e combinando-as com análises baseadas em dados secundários sobre a vazão dos rios e a precipitação. Para verificar a redução da vazão, realizou uma abordagem comparativa fundamentada em séries históricas de dados. Nesse processo, contou com a colaboração de especialistas credenciados para aprofundar sua análise, evidenciando a participação de experts certificados aliados no estudo das dinâmicas hídricas da região. Em suas palavras: *“Aí eu fiz isso aí, e mandei o cara usar de fórmulas, né, até em Brasília, eu dei pra um amigo meu, falei: rapaz, eu quero que ele faça uma comparação forçada da relação das chuvas com a vazão do rio, com a vazão do rio, o comportamento”* (cientista cidadão 1).

Deste modo, observa-se não apenas os especialistas têm incorporado as expertises leigas em suas investigações, mas os experts leigos também mobilizam conhecimentos técnico-

científicos. Destaca-se a atuação de cientistas cidadãos, que conduzem investigações inspiradas em pesquisas científicas, e atuam na fronteira da expertise, desafiando a divisão entre experts e leigos, e propondo investigações baseadas em métodos científicos, mas fora do âmbito da expertise certificada. Esse domínio advém tanto de processos formativos formais — considerando que muitos possuem formação acadêmica — quanto de processos formativos não formais. Observa-se, assim, um aprendizado mútuo, na qual o conhecimento científico influencia os experts leigos, enquanto as expertises leigas moldam as abordagens dos experts certificados. Por fim, destaca-se a relevância das observações e experiências das comunidades como indicadores fundamental da crise hídrica, influenciando, inclusive, a prática científica.

4. RAÍZES DA ESCASSEZ: CAUSAS ATRIBUÍDAS À CRISE HÍDRICA

Neste capítulo, são examinadas e sistematizadas as causas atribuídas à crise hídrica no Oeste da Bahia pelos diversos atores sociais que atuam em torno dos interesses das comunidades tradicionais e camponesas. As causas são compreendidas como um conjunto de fatores, fenômenos e atividades que originam ou agravam a situação de escassez hídrica. Mais especificamente, as causas englobam tanto fenômenos naturais quanto atividades antrópicas, cujos impactos têm repercutido diretamente na disponibilidade de água, ocasionando sua redução em termos qualitativos e quantitativos. Deste modo, propõe-se sistematizar e analisar as atividades e fenômenos que o grupo narrativo das comunidades tem identificado como causas da crise hídrica, bem como evidenciar as expertises mobilizadas nesse processo de identificação e atribuição dessas causas.

Os entrevistados têm ressaltado diversos fatores como causas da crise hídrica, frequentemente de maneira simultânea, o que aponta para uma argumentação multicausal da crise. No entanto, cada indivíduo tende a enfatizar um ou outro fator em seus discursos. Nesse contexto, observou-se que o agronegócio emergiu como a principal categoria causal, sendo considerado o fator central da crise hídrica, uma vez que a maioria dos fenômenos e atividades, com exceção de um, são associados ao modelo de agricultura intensiva e irrigada. Em menor medida, surgem também fenômenos naturais, climáticos e temporais, que não têm sido fortemente associados ao agronegócio, nem mobilizados pelas comunidades como causas centrais da crise hídrica, diferentemente do que ocorre com o agronegócio.

Nesse sentido, o capítulo está estruturado em duas seções: o agronegócio e suas atividades e os fenômenos climáticos. A primeira seção analisa as diversas atividades antrópicas associadas ao agronegócio que têm impactado os recursos hídricos, configurando-se como a principal categoria do capítulo. Essas atividades são apontadas como a causa predominante da crise hídrica, à qual se relacionam a maior parte das demais causas identificadas. Essa seção está dividida em três subseções: mudanças na cobertura e no uso do solo; irrigação e captações de água; e contaminação da água e o uso de agrotóxicos. A segunda seção, considerada de menor destaque, aborda os fenômenos climáticos e temporais, relacionados a eventos naturais, especialmente as variações nos padrões de precipitação.

4.1 Agronegócio e suas atividades

Conforme indicado no capítulo anterior e aprofundado nesta seção, a forte relação de causa e efeito entre o agronegócio e a crise hídrica decorre da percepção, entre os entrevistados, de que a chegada do agronegócio e o início de suas práticas coincidem com o surgimento de problemas ambientais relacionados à água. Dessa forma, problemas ambientais antes inexistentes passam a ocorrer a partir do estabelecimento do agronegócio em suas localidades, como pode ser observado na seguinte fala: *“A gente tem chance do nosso rio aqui, ele não aguentar mais dez anos, quinze anos, se continuar na baixa que está indo. Então, eu acho que, não discordando das pesquisas, mas eu acho que realmente tem uma ligação com essa questão do agro, com essa chegada”* (Representante de associação 3).

Os entrevistados também destacam diversas atividades associadas ao agronegócio que, simultaneamente, impactam os recursos hídricos, evidenciando como essas práticas têm contribuído para a crise hídrica em seus múltiplos aspectos. De modo complementar, outro representante de associação também estabelece essa relação de causa e efeito entre o estabelecimento das fazendas e os impactos sobre a água, referenciando diferentes práticas do agronegócio. Esse relato uma interpretação multicausal da crise, ressaltando como essas diversas atividades do agronegócio têm intensificado a escassez hídrica na região, como pode-se observar:

Depois da chegada do agronegócio, não dá para a gente afirmar que foi isso, mas eu passei parte da minha adolescência convivendo com isso e hoje não tem. Então, coincide bem no período que as fazendas se multiplicam, se avançam, começam a botar os pivôs centrais, começa a pulverização de veneno de todo tipo, começam a cortar as nascentes, secar o rio, sugar. Então, junta essa chegada às consequências, para nós que estamos aqui na (ininteligível) há mais de 300 anos, a gente começou a assistir essa perca relacionada à água (Representante de associação 4).

Nesta primeira seção do capítulo, analisam-se algumas das principais causas da crise hídrica que, segundo os entrevistados, estão relacionadas às práticas da agricultura intensiva e irrigada do agronegócio. A seção está organizada em três subseções: mudanças na cobertura e no uso do solo, que abrangem práticas como desmatamento e correção do solo para o cultivo, resultando na impermeabilização do solo devido à aplicação de substâncias químicas, com impactos especialmente sobre os corpos d'água subterrâneos; irrigação e captação de água, que envolvem a extração excessiva de águas superficiais e subterrâneas para abastecimento de pivôs centrais utilizados na irrigação das monoculturas, além da concessão de outorgas consideradas injustas e desproporcionais aos grandes empreendimentos agrícolas; e, por fim, contaminação

das águas, destacando o uso de substâncias químicas pelo agronegócio para maximizar a produtividade nas lavouras, comprometendo a qualidade dos recursos hídricos. A única exceção que não está diretamente relacionada ao agronegócio refere-se às mudanças climáticas e à diminuição da precipitação, tema da segunda seção do capítulo. Em contraste, as demais causas são fortemente vinculadas às práticas agrícolas intensivas desenvolvidas na região.

4.1.1 Mudanças na cobertura e no uso do solo

A cobertura do solo e o uso do solo são elementos distintos, porém interligados. A cobertura do solo refere-se às camadas que revestem a superfície terrestre, podendo ser composta por vegetação nativa, cultivada ou por construções humanas (SALLO et al., 2018). Nesse sentido, Cihlar e Jansen (2001) destacam que essa cobertura pode ter origem natural, mas também pode ser modificada ou criada pelo ser humano em função dos diferentes usos do solo. Assim, as mudanças na cobertura do solo podem estar relacionadas ao uso do solo, termo que se refere à utilização da terra para atividades humanas (SHERBININ, 2002). Nesse contexto, Sherbinin (2002) destaca que a cobertura por vegetação nativa tem sido transformada em decorrência das alterações no uso do solo, como ocorre na conversão de áreas de vegetação nativa em plantações agrícolas e pastagens. Nesse sentido, Geist e Lambin (2001) apontam que essas mudanças decorrem da expansão das culturas agrícolas e pastagens, do desmatamento e da ampliação da infraestrutura econômica.

Desse modo, o desmatamento — isto é, a remoção da cobertura vegetal natural, fortemente associado às atividades agrícolas —, assim como outras práticas agrícolas, está diretamente associado às mudanças na cobertura e no uso do solo. Nesse contexto, atividades como a correção do solo, que envolve a aplicação de substâncias como calcário e gesso agrícola com o objetivo de corrigir aspectos químicos, físicos ou biológicos para melhorar as condições de cultivo, também contribuem para a alteração da cobertura do solo.

As mudanças na cobertura e no uso do solo, resultantes das práticas de desmatamento e correção do solo, são apontadas pelos entrevistados como causas centrais da crise hídrica. Essas práticas são fortemente associadas ao agronegócio em um processo que, segundo os relatos, inicia-se com o desmatamento para a implantação das áreas de cultivo, seguido pela aplicação de substâncias corretivas no solo do Cerrado. Esse procedimento é percebido como responsável pela impermeabilização do solo, comprometendo a infiltração da água e contribuindo para o agravamento da crise hídrica.

4.1.1.1. Desmatamento

O desmatamento, enquanto uma alteração na cobertura do solo, é identificado pelos entrevistados como uma das causas da crise hídrica na região, sendo fortemente associado ao agronegócio. Considerando a coexistência de múltiplas causas, com cada entrevistado destacando aspectos específicos em seus discursos, o desmatamento é apontado como uma prática que contribui para a crise hídrica, sendo frequentemente mencionado junto outras atividades, como as captações de água, como se observa na fala de uma integrante de comunidade: *“Desmatamento. Porque, tipo assim, às vezes as pessoas pensam que fazer o rio secar só são os pivôs que estão ligados, só que também o desmatamento faz com que o rio seca”* (Membro de comunidade rural 2).

Os entrevistados associam a presença de vegetação nativa à manutenção da disponibilidade hídrica, argumentando que o desmatamento impacta diretamente a redução dos recursos hídricos, contribuindo para a escassez. Em particular, apontam o desmatamento nas áreas de recarga dos aquíferos, conhecidas como chapadões, para a implantação de culturas agrícolas, como a soja, o que comprometeria a capacidade natural de infiltração da água no solo e, conseqüentemente, a reposição desses reservatórios. Esse impacto na área de recarga dos aquíferos é observado na seguinte fala:

Porque, por outro lado, a gente denunciava que a água, os rios estavam rebaixando e que isso se devia ao uso do solo, principalmente ao desmatamento, porque a gente, também entendendo que as áreas dos Chapadões estão sendo todas ocupadas, que é onde tem a recarga do aquífero, esse desmatamento, a conversão disso para plantio de soja, dentro das nossas hipóteses, era o que mais impactava esse processo (Representante de ONG 1).

Os entrevistados associam a intensificação do desmatamento ao avanço das atividades agroexportadoras na região. Essa correlação é reafirmada por um representante de associação, que relaciona a remoção da vegetação nativa ao desequilíbrio ambiental e à redução dos recursos hídricos, atribuindo esses impactos à expansão agrícola. Ele informa não ter conhecimentos técnico-científicos sistematizados sobre esses impactos, porém ele fundamenta sua argumentação em percepções e observações locais, enfatizando sua expertise leiga no tema:

Não tem como. Talvez vocês passaram pelo agronegócio, desmatam tudo, não tem nada. Então, como que vai se manter um equilíbrio ambiental, a produzir água, numa área que não tem vegetação, a temperatura da forma que está? Então, sem nenhuma

precisão científica, mas o que a gente está percebendo aqui é que detonou (Representante de associação 4).

Nesse sentido, o mesmo entrevistado articula conhecimentos históricos sobre o Cerrado e os rios da região com suas observações, estabelecendo uma relação entre a origem dos cursos d'água, o bioma Cerrado e as recentes mudanças ambientais. Tais mudanças são associadas às atividades do agronegócio, com base na coincidência temporal entre o início dessas práticas e a percepção dos impactos sobre a disponibilidade hídrica, como se observa na seguinte fala:

Porque a gente está assistindo à morte do rio, dia após dia. E a nossa avaliação é que é consequência do desmatamento excessivo do cerrado, que são as áreas, são os nascedouros, é onde nasce água. Esse rio aqui, você deve saber muito mais do que eu, ele nasceu junto com o Cerrado e o Cerrado tem o que? Tem 60 milhões de anos, 60 milhões por aí, e ele começou a se acalmar há 20 anos, 30 anos, justamente quando as empresas chegaram aqui (Representante de associação 4).

Outro entrevistado, um consultor ambiental, também estabelece uma relação entre a vegetação e a disponibilidade hídrica ao contestar a declaração de um pesquisador, identificado por ele, em outro momento, como vinculado ao setor do agronegócio. O consultor argumenta que o discurso da AIBA não condiz com a realidade observada. Ademais, ele contesta a alegação de um pesquisador — identificado em outro momento como vinculado ao setor do agronegócio — de que a infiltração de água em terras cultivadas seria equivalente à das áreas de vegetação nativa, como pode-se observar: *“Dizer que o nível de infiltração no aquífero é o mesmo. Tem um louco aí que está dizendo que o Cerrado aqui no Oeste da Bahia, a pleno sol, tem mais infiltração que com a vegetação do Cerrado”* (Consultor ambiental 1). Nesse sentido, o consultor ambiental contesta uma expertise certificada vinculada ao agronegócio, posicionando-se como um contra-expert ao questionar a legitimidade dessa perspectiva e oferecer uma interpretação divergente, baseada em uma expertise leiga, sobre a infiltração de água em solos de vegetação nativa.

Adicionalmente, uma representante de movimento social também aponta o desmatamento como a principal causa da crise hídrica, destacando tanto a supressão da vegetação nas proximidades dos rios quanto nas áreas mais elevadas, que ela identifica, em outro momento de sua fala, como regiões de recarga. A representante ressalta a necessidade de ampliar a cobertura vegetal nas margens dos rios, ou seja, a preservação das matas ciliares, considerando as faixas de vegetação atuais insuficientes para garantir a manutenção dos recursos hídricos. Embora ela ressalte não possuir domínio técnico-científico sobre as questões

do solo, busca validar suas percepções com base nos conhecimentos e perspectivas de especialistas, mobilizando-os como forma de conferir maior legitimidade à sua argumentação:

Porque essa parte mais fisiológica, do solo, isso aí eu não... mas o que a gente já ouviu falar de quem pesquisa, de quem estuda, é que por conta dessa formação desse nosso território, não basta só você deixar aqueles metros de beira de rio. Tem lugar aqui que tem uns metros de mata conservada na beira do rio, mas o rio tá seco, porque é tudo interligado. Então, a principal coisa aqui, a principal é o desmatamento das cabeceiras e tirar o cerrado lá de cima. Esse é o que a gente mais vê (Representante de movimento social 1).

Um integrante de comunidade tradicional e associação tem atuado como cientista cidadão, engajando-se em investigações fundamentadas em métodos técnico-científicos e na sistematização de dados. Ele destaca o caráter multicausal da crise hídrica, apontando o desmatamento como a principal causa, seguido pelas captações de água: *“A causa principal é o... o primeiro fator é o desmatamento. Esse é o principal. Segundo, vem as grandes captações tanto subterrâneas e superficial”* (Cientista Cidadão 2). Em sua investigação, conforme expresso anteriormente, na página ___, ele analisa e sistematiza dados sobre outorgas para e ASVs a partir de informações publicadas no Diário Oficial. Assim, realizou um monitoramento das autorizações de desmatamento em distintas bacias hidrográficas e municípios.

Em sua análise, ele observa que, embora a maioria das ASVs seja emitida para outras regiões do estado, as autorizações concedidas para o Oeste da Bahia abrangem áreas significativamente maiores. Para ele, esse dado evidencia que a região se configura como um centro do desmatamento na Bahia, impulsionado pela expansão do agronegócio, além de refletir um processo de desregulamentação ambiental facilitada pelos órgãos do setor estatal.

Saia mais portaria para a região, por estado, mas quando você vai somar as áreas, por exemplo: saiu 20 portarias de autorização de desmatamento para a região oeste, saiu 50 para a região, por todas as demais regiões do estado. Mas quando você vai somar, por exemplo, saiu para as demais regiões do estado um total de duas mil hectares. Para o oeste, nessas 20 autorizações, foi 80 mil hectares porque é onde o foco do agronegócio é, justamente, a principal área da atuação no estado é na região oeste. Então são grandes áreas (Cientista Cidadão 2).

Deste modo, ele tem observado um dismantelamento da legislação ambiental, o que tem facilitado e permitido a concessão de outorgas ao agronegócio pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)¹². Ele relaciona a flexibilização da regulamentação ambiental estatal ao ex-secretário de Meio Ambiente da Bahia, Eugênio Spengler, atribuindo a

¹² O INEMA é um órgão da administração pública da Bahia, responsável pela execução de políticas ambientais e de recursos hídricos. Suas atribuições incluem a emissão de licenças ambientais, a autorização para supressão de vegetação e a concessão de outorgas de uso da água, conforme a Lei Estadual nº 12.212/2011 (BAHIA, 2011).

ele o favorecimento de determinadas práticas associadas ao agronegócio. Segundo seu relato: *“Eugênio Spengler fez isso, ele acabou com a lei estadual, acabou com licenciamento, acabou com estudo de impacto ambiental, houve toda uma política de favorecer o avanço do desmatamento, das irrigações”* (Cientista Cidadão2). Deste modo, ele ironiza que o desmatamento ilegal se tornou algo banal ou até mesmo ilógico, uma vez que a excessiva flexibilização das normas ambientais facilita a obtenção das ASVs, tornando praticamente irrestrita a autorização para a supressão da vegetação. Em suas palavras:

Eu digo que é burrice o cara que desmatar, fazendo desmatamento ilegal, porque ficou tão fácil conseguir autorização. Porque não tem motivo, você vai desmatar ilegal, hoje tem satélite que detecta, em tempo real, o desmatamento acontecendo, então você vai chamar atenção do órgão ambiental, vai ter todo um embargo e tudo, então nem compensa (Cientista Cidadão 2).

Deste modo, o Cientista Cidadão 2 questiona a concessão das ASVs pelo INEMA, argumentando que o desmatamento na região tem sido excessivo e impactado o regime hidrológico. Nesse sentido, ele contesta a legitimidade de decisões oficiais, que se fundamentam em pareceres técnicos, posicionando-se como um contra-expert. Mais especificamente, atua como cientista cidadão ao investigar e sistematizar dados sobre as questões ambientais e hídricas da região, não apenas para questionar essas concessões de ASVs e outorgas, mas também para compreender os processos locais e as demandas de investigação da comunidade.

Em síntese, o desmatamento é apontado pelos entrevistados como uma das principais causas da crise hídrica, sendo articulado em conjunto com outros fatores. Eles associam a presença de vegetação nativa à manutenção da disponibilidade hídrica, argumentando que a remoção dessa cobertura vegetal compromete a capacidade natural de infiltração da água no solo e, conseqüentemente, a reposição dos reservatórios subterrâneos. Em particular, destacam que o desmatamento nas áreas de recarga dos aquíferos, conhecidas como chapadões, impacta também as águas superficiais e os rios, agravando a escassez hídrica. Esses processos também são associados a uma desregulamentação ambiental promovida pelo próprio setor estatal em benefício do agronegócio

Os entrevistados recorrem amplamente a percepções e observações empíricas para sustentar a argumentação de que o agronegócio tem promovido o desmatamento e ocupado áreas de recarga hídrica. Nesse processo, mobilizam uma expertise leiga, assumindo o papel de experts leigos ativos ao contestarem informações provenientes de especialistas vinculados ao setor agroexportador e ao apresentarem interpretações alternativas sobre a relação entre

cobertura vegetal e disponibilidade hídrica. Em alguns casos, essa expertise é complementada por argumentos científicos, conferindo maior legitimidade às suas percepções.

Adicionalmente, alguns desses atores desenvolvem investigações próprias, exercendo o papel de cientistas cidadãos ao monitorarem concessões de ASVs e sistematizarem dados que evidenciam o elevado volume dessas autorizações, as quais são consideradas excessivas e prejudiciais aos recursos hídricos. Assim, consolidam-se como contra-experts ao mobilizarem suas expertises e investigações tanto para questionar os processos decisórios quanto para atender demandas de pesquisa voltadas ao aprofundamento do conhecimento sobre a região.

4.1.1.2 Correção do solo

As práticas de correção do solo adotadas nos cultivos do agronegócio são frequentemente identificadas como fatores agravantes da crise hídrica devido a impermeabilização do solo e, conseqüentemente, o desabastecimento dos aquíferos. Conforme demonstrado ao longo deste capítulo, a crise hídrica é compreendida como um fenômeno multicausal, com diferentes atores mobilizando diversas explicações para sua origem. Nesse contexto, o uso de corretivos agrícolas é frequentemente vinculado ao desmatamento, configurando um processo interdependente. Argumenta-se que, primeiramente, ocorre a supressão da vegetação nativa para a implementação da atividade agrícola, seguida pela correção do solo como etapa fundamental para viabilizar o plantio. Os entrevistados estabelecem essa interdependência, a qual se evidencia em seus discursos, conforme demonstrado nas seguintes falas: *“Se você desmata tudo, tira as árvores, solidifica o chão, impede a infiltração da água, vai ter uma mudança, vai ter uma consequência em algum lugar. Não somos nós”* (Representante de movimento social 1). Um geraizeiro também evidencia uma compreensão multicausal da crise hídrica, associando o desmatamento e a correção do solo aos impactos na infiltração de água, como ilustra a seguinte fala:

Então em 1990 começou a secar, com mais velocidade, todos esses pequenos riachos da borda leste. A gente considera que tem uma relação direta com os processos de desmatamento. Entendendo que não é só desmatamento, ninguém faz só desmatamento no Oeste da Bahia. Você faz desmatamento, gessamento, calcareamento, ainda tem compactação do solo, quer dizer, em tese você cria um beijur que impede o processo de infiltração (Membro de comunidade rural 5)

Um dos cientistas cidadãos, que tem conduzido investigações sobre a questão hídrica na região, destaca os impactos das práticas de correção do solo, apontando que essas ações

contribuem para a impermeabilização do terreno, o que tem resultado no desabastecimento dos aquíferos. Inicialmente, sua investigação tinha como objetivo analisar a relação entre a precipitação e a vazão dos rios, utilizando dados da Hidro Web, conforme mencionado anteriormente na página _____. Os resultados da investigação revelaram que a precipitação e a vazão diminuíram. Porém, a diminuição da precipitação, isoladamente, não seria o suficiente para explicar a redução na vazão dos rios e que, portanto, haveria uma mudança no comportamento do aquífero.

Você vê que o aquífero, a tendência do aquífero só está baixando, mesmo se ocorrer chuva, ocorre a chuva no ano seguinte já está baixa. Subiu, ano seguinte está baixo. Chuva de novo, está do mesmo jeitinho. Choveu pouco, [a vazão rio] já baixou, choveu de novo lá em cima, mas ele [o rio] não aguenta, agora eu estou querendo completar, olha onde ele já está. Em relação nesse período, aí eu boto a precipitação diminuiu 25% entre 1977 e 2015 e a vazão do rio diminuiu 40% entre 1977 e 2015. (Cientista Cidadão 01)

Quando eu fiz esse levantamento, eu olhei as águas nesse ponto e coincide, realmente, com essa ocupação. Com essa forma, você vê o rio mudar o comportamento: chove, mas no ano seguinte, mesmo tendo chuva, agora, se chover bem esse ano... Bem, choveu bem o ano passado, se chover bem esse ano, ainda assim, você vai ver o comportamento da água no mês de setembro, ela vai continuar abaixo, ela não sobe mais, porque não tem água infiltrando porque usaram as áreas de recarga pra estabelecer o agronegócio, essa agricultura, usando pó de rocha e modificando a estrutura do solo (Cientista Cidadão 01)

Deste modo, ele argumenta que as mudanças nos aquíferos têm contribuído para a redução da vazão dos rios na região, explicando essas alterações pelas mudanças no uso do solo. Segundo o entrevistado, a impermeabilização do solo, decorrente das modificações no uso da terra, impede a infiltração da água e aumenta o tempo de recarga dos aquíferos¹³, comprometendo assim o abastecimento hídrico da região.

Que eu queria entender, eu queria ver se havia mudança no comportamento do aquífero e constatei que havia, antes do agronegócio, você vê o rio chover muito e você ter uma vazão, o ano seguinte não chove, mas o rio continua subindo. Por quê? Porque tinha água infiltrada no solo. E aí, o tempo de retardo, o tempo de gestação, né, o tempo até chegar cá embaixo, o rio permanecia subindo, se chovesse bem o ano seguinte, podia aguardar que no próximo ano ia a vazão ainda estava mais alto (Cientista Cidadão 01)

De acordo com o entrevistado, as alterações no solo que impactam a disponibilidade hídrica na região têm sido promovidas pelo agronegócio, o qual ocupa as áreas de recarga de aquíferos. Mais especificamente, destaca-se a prática de correção do solo com o uso de

¹³ Tempo de recarga é período necessário para que um aquífero se reabasteça com água a partir da precipitação e infiltração da água no solo. Esse tempo pode variar dependendo de diversos fatores como o tipo de solo, o uso da terra, as condições climáticas e a quantidade de água disponível para infiltração.

substâncias que promovem a impermeabilização do solo para viabilizar o cultivo nessas áreas, como pode-se observar nas falas seguintes:

Eles [o agronegócio] desrespeitam as áreas de recarga, por isso que existe culpa nesse modelo de produção, desconsidera as áreas de recarga do aquífero. Por isso que ele é insustentável, porque ele vai impermeabilizar o solo, porque muda a estrutura do solo, torna impermeável. A gente fala dessa questão do clima, climática, mas o problema nosso aqui, ele acelera e acentua porque desconsideraram as áreas de recarga, dos aquíferos, do principal, Urucuia, que dá origem a esses rios nossos (Cientista cidadão 1).

Essas correções [do solo] tem se dado em áreas de recarga. Então, na verdade, eu vejo que o problema maior tem uma relação direta com o uso das áreas de recarga. A desconsideração a esse fator que é o principal, que está interferindo diretamente na recarga do aquífero. O uso das áreas de recarga com alteração da estrutura do solo (Cientista cidadão 1)

O entrevistado ressalta que as práticas de correção do solo, realizadas por meio da aplicação de substâncias impermeabilizadoras, têm comprometido a infiltração de água no solo, o que tem implicações diretas na recarga dos aquíferos. Ele destaca o uso de substâncias como calcário, dolomita e gesso, amplamente empregados para a realização de cultivos no bioma do cerrado, os quais contribuem para o aumento do tempo de recarga e, conseqüentemente, afetam a disponibilidade hídrica dos aquíferos, como pode-se observar:

Para você plantar nas áreas do Cerrado, você precisa, pelo menos, semi-permeabilizar o solo. Se você faz isso, uma parte da água já não infiltra mais. Então, usa o calcário, o solo quando recebe pó de rocha, ou gesso, ou calcário, calcito, ou então dolomita por causa do magnésio, dolomita tem 50% de (calce) com magnésio; mas aí você muda a estrutura, aí a água que bate, ela fica na parte radicular e não infiltra mais, aí você não infiltra e você extrai. Aí me diz que isso é sustentável. Paciência. (Cientista cidadão 1)

No solo que é microporoso, que não existe a infiltração, ela [água] dispersa na horizontal, e no solo arenoso ela dispersa verticalmente, ela aprofunda, por isso que ela chega ao aquífero. Então, nessas áreas de recarga, de solo assim, eles usam, no mínimo, de 4 a 5 toneladas por hectare. Então, no lugar onde a água penetrava, se você botou o pó de rocha, aí você pode botar água, que a água vai dispersar assim [horizontal] e não mais assim[vertical], aí fica retido de acordo com o que você vai usar. Então, implica diretamente na recarga (Cientista cidadão 1)

Ademais, o entrevistado enfatiza a relevância de contar com a colaboração de um expert certificado aliado na área de agronomia para evidenciar as diferenças na infiltração de água entre solos agrícolas e solos naturais. O objetivo dessa parceria é fundamentar as informações apresentadas e contrapor a visão defendida pelo agronegócio, que refuta a ideia de que o uso dessas substâncias resulta na impermeabilização do solo.

Quem quiser comprovar isso aí, contrate um engenheiro agrônomo que seja de outra linha e diz: analise o solo, a estratificação, aquele processo e abre a valeta, puxa, que você vai ver as camadas e vai ver de um solo que não foi adaptado, que não foi corrigido nos termos dele, como era diferente o processo (Cientista Cidadão 01).

Outros entrevistados relatam que o uso de substâncias para a correção do solo, especialmente calcário e gesso agrícola, resulta na impermeabilização do solo, comprometendo a infiltração da água e a recarga dos aquíferos. Nesse sentido, uma especialista em agronomia, que tem conduzido investigações em parceria com as comunidades, destaca que o uso de substâncias como o calcário nos cultivos contribui para a impermeabilização do solo, constituindo um fator relevante na crise hídrica. Em seu discurso, ela recorre a relatos de entrevistados em suas pesquisas realizadas em fazendas, os quais apontam para a aplicação de grandes quantidades de calcário nas plantações, que ela considera excessiva. A especialista ressalta que esse uso excessivo contribui para a impermeabilização do solo, comprometendo a infiltração de água. Além disso, destaca que a aplicação em extensas áreas amplifica os impactos, agravando a dimensão da crise hídrica.

Quando a gente faz entrevistas com os produtores de soja, eles explicam que eles botam duas toneladas de calcário por hectare. Não lembro se é duas ou quatro. Ou seja, é muito calcário. Então era um solo muito arenoso, né, que infiltrava através das... que guardava água através das raízes do cerrado, e que hoje virou todo impermeável, porque tem que guardar a água pra soja, né? Por isso que eles colocam calcário. Então é um desmatamento com alteração profunda de textura do solo. Então não tem como não alterar (Expert Certificada Aliada).

Em síntese, especialistas e leigos que tem desenvolvido investigações na região destacam a prática de correção do solo como fatores que têm contribuído para a crise hídrica na região devido ao uso de substâncias impermeabilizadoras, sobretudo nas áreas de recarga de aquífero. Segundo eles, a impermeabilização a infiltração da água no solo e comprometem o abastecimento dos aquíferos. Essa prática está fortemente associada ao desmatamento, caracterizando um processo sequencial: primeiramente, a remoção da vegetação nativa para a abertura de áreas destinadas à agricultura, seguida pela correção do solo do cerrado para possibilitar o plantio.

4.1.2 Captações de água para irrigação

A captação de água para irrigação tem sido apontada como uma das principais causas da crise hídrica. As captações superficiais e subterrâneas, frequentemente caracterizadas como predatórias ou exploratórias, são associadas ao uso intensivo da irrigação por pivôs centrais no agronegócio. Dessa forma, a extração excessiva de recursos hídricos pelo setor agrícola é destacada como um dos fatores centrais da crise, como expresso no discurso de uma

representante de movimento social: *“Então, lá pra cima está tomado de grande fazenda, a água é usada indiscriminadamente, sem fiscalização, é um território muito grande, não tem fiscalização, então eles fazem o que quiserem”* (Representante de movimento social 1).

Segundo os entrevistados, a captação de água está intrinsecamente ligada à irrigação por pivôs centrais, cuja operação intensiva exerce significativa pressão sobre os reservatórios hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos. Nesse sentido, uma integrante da comunidade destaca, juntamente com a redução das precipitações, apontando a utilização da água para irrigação por pivôs centrais como uma das causas da crise hídrica: *“Então, na minha opinião, é as duas coisas (pivôs centrais e falta de chuva). É lá os pivôs ligados, o tempo, é pelas duas coisas. Agora, do jeito que nós estamos, a chuva está chovendo um pouco e os pivôs continuam ligados lá, a intenção dele é cada vez mais baixar a água”* (Membro de comunidade rural).

Uma representante de ONG destaca que pivôs centrais têm gerado impactos significativos, pois irrigam extensas áreas por longos períodos, resultando em uma elevada demanda por água, como pode-se observar: *“Então os pivôs centrais, eles gastam porque ficam horas roubando... E aí, não só a extensão, são alguns bons hectares para cada pivô, assim, então isso... e horas ligadas, isso gasta muito também”* (Representante de ONG 01). Para ela, as captações dos corpos d’água superficiais para abastecimento dos pivôs centrais podem ser percebidas diretamente no volume dos rios:

Principalmente as comunidades já sabem: quando eles ligam o pivô, principalmente nas áreas mais próximas às nascentes, digamos assim, os braços mais altos dos rios, eles já... quando ligam o pivô. Aí a água ó... abaixa. Então, eles já sabem: ligaram os pivôs, desce muito a lâmina d’água, o nível da água; depois, quando desligam o outro pivô, o rio volta. Então, a comunidade também, as comunidades percebem essa dinâmica (Representante de ONG 1)

Há o entendimento de que a captação excessiva de água dos aquíferos, realizada por meio de poços profundos, está diretamente associada à irrigação agrícola por pivôs centrais. Um consultor ambiental, destaca os volumes expressivos de água extraídos do aquífero Urucuia para armazenamento em grandes reservatórios, posteriormente utilizados na irrigação por pivôs centrais, como pode ser observado:

Aqueles piscinões eram para armazenar 190 milhões de litros de água cada. Eram dez, então eram 01 milhão e 900 mil litros de água, quase 02 milhões de litros de água armazenados, com água sendo explotada do aquífero Urucuia por meio de poços profundos, poços com mais de mil metros de profundidade, para abastecer esses piscinões e, a partir deles, alimentar o sistema de irrigação, que geralmente é pivô, são inúmeros os pivôs na região (Consultor ambiental 1)

Observa-se a percepção de que a captação subterrânea impacta diretamente os corpos d'água superficiais, evidenciando a interconexão entre os sistemas hídricos. Os efeitos dessas captações vão além da redução dos aquíferos, afetando também os fluxos superficiais, como expressa um dos entrevistados: *“A gente acredita muito, também, nessa coisa do muito poço artesiano, que já tem comprometido o Urucuia, um rebaixamento, que já tem comprometido as nascentes, além do que é captado da água superficial.”* (Representante de associação 1). Uma representante de ONG associa a diminuição das águas superficiais, especialmente das nascentes, ela associa aos impactos nos corpos d'água subterrâneos: *“os nossos rios têm rebaixado, muitos têm secado, muitas nascentes preservadas e sem aflorar água, recuando, então algo está acontecendo que não é aqui no superficial, mas que com esse impacto no aquífero, acaba impactando, criando danos aos cursos superficiais”* (Representante de ONG)

Alguns entrevistados ressaltam que essas captações predatórias de águas têm ocorrido devido as concessões deliberadas de outorgas devido o processo uma desregulamentação ambiental. Um cientista cidadão citado acima que realiza investigações na região sistematizando as concessões de outorgas publicadas no Diário Oficial, destaca que seus levantamentos evidenciam o favorecimento ao agronegócio por meio da flexibilização na concessão de outorgas para captação de água, autorizadas por órgãos oficiais, como o INEMA e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), conforme destacado na seção anterior. Ele destaca que o perfil das concessões de outorgas de uso da água tem passado por transformações. Anteriormente, predominavam as outorgas para captação de águas superficiais, porém, observa-se um aumento nas concessões de águas subterrâneas, uma vez que alguns rios da região já atingiram o limite de captação permitido. Assim, ocorre uma migração para a exploração dos aquíferos subterrâneos.

Aí eles pegam essas outorgas, por exemplo, agora mesmo no Diário Oficial, ainda não sistematizei, mas com certeza esse ano foi o ano da separação porque, antigamente, tinha mais outorgas superficial do que a subterrânea; mas tudo indica que esse ano saiu mais outorgas subterrânea e as outorgas que estão saindo, a maior parte superficial, são renovação, porque alguns rios aqui da região já chegou ao limite” (Cientista cidadão 2)

Para esse cientista cidadão, o Estado compreenderia que as captações de águas de água estão sendo concedidas tanto devido ao limite de outorgas superficiais, mas também devido o entendimento de que estado sabe que o impacto de retirar água dos aquíferos não é tão perceptível visualmente deforma direta e imediata dos rios. Conforme ele:

Estado entendeu que é tipo assim: se eu boto um grande projeto para pegar água do rio, quando as bombas ligam, quem está aqui embaixo, sente o impacto, o rio seca. Quando eu pego do aquífero, o prejuízo é até maior do que a capitalização superficial, só que o efeito é lento (Cientista cidadão 2)

Deste modo, observou-se que a maioria dos discursos sobre as outorgas atribui uma significativa responsabilidade ao setor estatal. Reforçando esse argumento, uma representante de associação também enfatiza essa responsabilidade, destacando a importância de considerar os usos múltiplos da água como um critério na concessão de outorgas, visando prevenir a superexploração e evitar a escassez hídrica.

As causas, quem tem que dizer é o INEMA, que devia controlar, tem que ter uma vazão, tem que deixar a vazão ecológica do rio, tem que ver os usos dispensáveis também, na hora que vai liberar outorga. E aí a gente vê os depoimentos dos pescadores tudo atribuindo aos pivôs” (Representantes de associação 1).

4.1.3. Contaminação da água

Entre as causas da crise hídrica identificadas pelos atores envolvidos na região, destaca-se a contaminação das águas, amplamente atribuída às atividades do agronegócio em razão do uso de agrotóxicos aplicadas nas plantações. Como introduzido nas seções anteriores, que trataram dos impactos sobre a saúde e a fauna, a contaminação tem sido percebida principalmente através de seus efeitos na saúde humana e na fauna aquática. A contaminação da água decorrente de diferentes usos relaciona-se com a perspectiva de Beck (2010), na medida em que esses fenômenos são compreendidos como riscos ambientais e à saúde de difícil percepção, muitas vezes invisíveis a olho nu, e resultantes do avanço científico e tecnológico do setor agrícola.

Os entrevistados reconhecem a crise hídrica tanto em sua dimensão quantitativa, relacionada à disponibilidade de água, quanto em sua dimensão qualitativa, evidenciada pela contaminação dos recursos hídricos, as quais são fortemente associadas às atividades do agronegócio. Dessa forma, evidencia-se uma percepção multifacetada da crise hídrica, com ênfase nas diversas dimensões e causas da crise hídrica. Esses aspectos se manifestam em diversas falas, como a de uma integrante de comunidade rural, que evidencia uma percepção abrangente da crise hídrica ao expressar preocupação tanto com a redução do volume de água nos rios quanto com a deterioração de sua qualidade, especialmente devido ao consumo direto pela população local. Além disso, ela atribui a contaminação dos recursos hídricos às atividades agrícolas em grandes fazendas, destacando o uso de substâncias tóxicas como fator central. Em suas palavras: “O que nos preocupa não é só em questão de o rio secar, é porque.... por causa

das coisas que eles usam na fazenda, os venenos, essas coisas, que acabam prejudicando a água. E a gente que mora aqui, nós tomamos dessa água do rio, todos nós. E aí acaba afetando a nossa saúde também” (Membro de comunidade rural 1).

Nesse sentido, outro integrante de comunidade também ressalta as dimensões qualitativas e quantitativas da crise hídrica e apresenta uma percepção multicausal, associando a escassez à captação abusiva de água para irrigação e ao uso de substâncias químicas no plantio pelo agronegócio. Como afirmado por um geraizeiro: *“Vai tirar água e, ao mesmo tempo, vai envenenar, porque vai tirar água para irrigar e vai botar veneno para garantir a produção ali que eles fazem; e vai sobrar para nós só o resto. Pouquinha água e a água que desce, desce contaminada (...)”* (Membro de comunidade rural 5).

A contaminação dos corpos d’água superficiais pelo uso de agrotóxicos nas lavouras é um tema recorrente nas falas dos entrevistados, sendo destacada como um fator crítico da crise hídrica na região. Um deles mobiliza informações sistematizadas para argumentar sobre a presença de agrotóxicos em um rio no município de Correntina, como se pode observar: *“Não é só água; a gente acha que está descendo água. Não está descendo água, está descendo um caldo. Hoje, em Correntina, desce um caldo com 27 tipos de veneno altamente perigosos e mais de 503 moléculas perigosas”* (Membro de comunidade rural 5).

Alguns entrevistados destacam que a contaminação ocorre predominantemente de forma indireta, por meio do escoamento de substâncias tóxicas utilizadas nas plantações para os rios. Há um entendimento de que o transporte dessas substâncias para os rios ocorre pelas chuvas, por meio do escoamento superficial, que transporta os resíduos agrícolas para os cursos d’água. Esse entendimento é refletido nas seguintes falas: *“Agora, por exemplo, né, começou o período de chuvas, e aí vem as chuvas muito fortes, e aí o que está ali na plantação, eu creio que lava tudo e vai para dentro do rio. Inclusive o nosso rio aqui, que agora mesmo está em uma situação bem crítica. A água está bem turva”* (Membro de comunidade rural 6); *“Temos tudo a ficar preocupados com o que pode, ainda, acontecer com a qualidade da água, em vista daquilo como se trata o solo. E a chuva passa por esse solo e chega depois”* (Representante de ONG 2).

Alguns entrevistados também expressam preocupações quanto à contaminação direta, resultante do descarte dessas substâncias diretamente nos cursos d’água. Relatam o risco de contaminação dos rios devido ao uso de aviões agrícolas para pulverização de agrotóxicos nas grandes fazendas, destacando que essas aeronaves frequentemente sobrevoam rios e córregos durante as aplicações. Uma integrante de comunidade expressa sua preocupação com a

contaminação direta do rio, mobilizando suas observações sobre aviões agrícolas atuando na região e sobrevoando próximos aos corpos d'água: *“Se ele [avião agrícola] está passando lá próximo, ele vai cair no rio, naquele corguinho lá, e vai cair no rio. E não é pouca quantidade, né, porque... são muitas fazendas. Um pouquinho daqui, um pouquinho dali e daqui a pouco está em uma quantidade enorme.”* (Membro de comunidade 3). Outro membro de comunidade reforça essa preocupação, destacando que a proximidade das plantações com nascentes e rios intensifica o risco de contaminação direta: *“Quando é com avião, já corre o risco mesmo de cair diretamente na água, dependendo se estiver ali próximo de rios e nascentes”* (Membro de comunidade rural 3). Nesse senti, pontua outro membro de comunidade: *“Eles faz a vira assim, passa no rio, em cima do rio. Passa por cima do rio com veneno”* (Membro de comunidade rural 4).

Em síntese, as comunidades argumentam que o agronegócio tem utilizado agrotóxicos em seus cultivos, o que resultaria na contaminação das águas da região, especialmente dos rios, gerando grande preocupação. Segundo os relatos, essa contaminação não ocorre de forma direta, com o despejo intencional dessas substâncias nos corpos d'água, mas de maneira indireta. Os entrevistados destacam dois principais mecanismos desse processo: o transporte dos agrotóxicos pelas chuvas, que lavam o solo das plantações e levam os resíduos até os rios, e a pulverização aérea realizada por aviões agrícolas, que sobrevoam áreas próximas aos cursos d'água, representando o risco de que parte dos produtos aplicados acabe atingindo diretamente a superfície dos rios

4.2. Mudanças climáticas

As mudanças climáticas contemporâneas, conforme apontado nos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), são amplamente atribuídas a causas antropogênicas, sendo exacerbadas, especialmente, pelo aquecimento global resultante da crescente emissão de gases de efeito estufa (GEE) (IPCC, 2023). Essas emissões estão diretamente associadas a atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento, as alterações no uso do solo, as práticas agropecuárias, entre outras (IPCC, 2023). Segundo o IPCC (2023), o aumento da temperatura intensifica a variabilidade do ciclo da água, alterando os padrões de precipitação, o que repercute em eventos climáticos extremos, como chuvas intensas e secas prolongadas, impactando diretamente a disponibilidade hídrica regional. Segundo o IPCC (2023), o aumento da temperatura intensificará a variabilidade do ciclo da água, alterando os padrões de precipitação, o que gerará eventos climáticos extremos,

como chuvas intensas e secas prolongadas, impactando diretamente a disponibilidade hídrica. Segundo Pumo *et al.* (2016), esses fenômenos climáticos, especialmente as alterações na precipitação, interferem no regime hidrológico de bacias hidrográficas, afetando principalmente os cursos d'água temporários e, em menor medida, os rios perenes.

Os fenômenos climáticos, especialmente a diminuição das precipitações e, de forma mais ampla, as mudanças climáticas, são apontados pelos entrevistados como causas da crise hídrica, embora em menor medida em comparação com as atividades do agronegócio. Para eles, a redução das chuvas na região é perceptível, mas considerada insuficiente para explicar, por si só, a diminuição da vazão dos rios. Observou-se que esses fatores são mobilizados em conjunto com as práticas do agronegócio como causas da crise hídrica, revelando uma percepção multicausal desse fenômeno. Ademais, as mudanças climáticas e a redução das chuvas também são associadas como consequências das atividades antrópicas, sobretudo às atividades agrícolas na região.

Membros de comunidades e associações têm mobilizado uma expertise leiga para apontar que há uma instabilidade e redução no regime de chuvas na região. Em uma de suas falas, um dos representantes de associação mobiliza tanto seus próprios saberes quanto os de outros membros da comunidade, construídos a partir da observação empírica do regime de chuvas, para argumentar que ocorre uma diminuição das chuvas na região, atribuindo esse processo às atividades antrópicas na região, como pode-se observar:

Nós estamos aqui em novembro, estamos sem saber. Se você pegar todas as pessoas mais velhas aqui, eles vão contar que nunca na história da vida delas, viu período de chegar no mês de novembro, 24 de novembro, e não ter chuva. Então, isso está muito ligado a essa ocupação, essas mudanças gerais, em que a ação do homem tem contribuído muito com isso (Representante de Associação 4).

A diminuição do regime de chuvas é não apenas percebida, mas também relacionada à diminuição da vazão dos rios, em conjunto com outras atividades antrópicas associados às fazendas do agronegócio. Nesse sentido, um integrante da comunidade, ao relatar a diminuição da vazão do rio local, ressalta a chuva como um fator central, destacando suas percepções sobre a diminuição das precipitações e a instabilidade no período chuvoso. Além dessas alterações, ela também identifica práticas antrópicas fortemente vinculadas ao agronegócio, como a captação de água para irrigação e o desmatamento para a implantação de cultivos, apontando-as como elementos que impactam diretamente a disponibilidade hídrica local e revelam uma compreensão multicausal da crise.

O primeiro fator é a chuva, cara, primeiro a chuva. A gente está em novembro aqui, até aqui, na nossa comunidade, esse ano, não molhou, mas assim, molhou de verdade, não molhou ainda. As comunidades vizinhas que, às vezes, choveu mais. Então, assim, uma coisa atrás da outra, né? Aí vem a situação, desmatamento próximo, tiração de água da bacia, que é pequena (Membro de comunidade rural 3)

Alguns membros de comunidades argumentam que, mesmo em períodos de maior precipitação na região, a vazão do rio não se mantém, o que indicaria a insuficiência das chuvas para explicar a redução do fluxo hídrico. Um membro de comunidade, a partir das suas observações, destaca a insuficiência da chuva na manutenção da vazão do rio que passa pela comunidade: *“É, choveu. A situação do rio, que eu quero dizer, é que nem choveu o ano passado, o tanto que choveu, mas não tinha a capacidade de [o rio] estar desse jeito aí, não”* (Membro de comunidade rural 4). De modo complementar, outra integrante, com base em suas observações, destaca que, mesmo em áreas onde a precipitação foi considerável, a vazão dos rios não apresentou uma recuperação proporcional: *“Já choveu. Aqui para nós não choveu tanto, mas aí para cima, para onde ficam essas fazendas aí, para outras comunidades, choveu bastante. Então, tinha capacidade do rio ter aumentado um pouco a água e permanece a mesma coisa”* (Membro de comunidade rural 2). Adicionalmente, um cientista cidadão compartilha de observações semelhantes, destacando que, em outros tempos, as chuvas eram suficientes para restaurar a vazão dos rios, o que não se verifica mais, mesmo em períodos chuvosos: *“Eu comecei a perceber aqui, assim, ver que no rio chovia, mas no ano seguinte, no mesmo ano o rio baixava vazão, pronto, e nunca mais o rio estava, a vazão estava sendo reposta como antes”* (Cientista cidadão 1).

Dessa forma, embora a diminuição e a instabilidade no regime de chuvas sejam percebidas como fatores que contribuem para a crise hídrica, essas mudanças de precipitação são consideradas insuficientes para justificar a amplitude da redução da vazão dos rios. Nesse contexto, atividades vinculadas ao agronegócio passam a ser mobilizadas, em conjunto com a queda nas precipitações, para compreender a complexidade do fenômeno. Reforçando essa perspectiva, uma integrante de comunidade ressalta que as chuvas também não têm conseguido manter a vazão do rio local, de modo a ressaltar a utilização de pivôs centrais, que demandariam a captação de águas, como pode-se observar em sua fala: *“O problema é que por mais que a chuva venha, mas não está segurando a água. Choveu aqui, mas o rio começou a encher um pouquinho, depois diminuiu novamente por conta dos pivôs”* (Membro de comunidade rural 1). Adicionalmente, outra integrante da comunidade destaca a diminuição das chuvas como um fator causal que, em conjunto com as práticas de irrigação por pivôs centrais, contribui para a

compreensão da crise hídrica, evidenciando a percepção de múltiplas causas interligadas nesse contexto. *“Então, na minha opinião, é as duas coisas [chuvas e pivôs centrais] (...). Agora, do jeito que nós estamos, a chuva está chovendo um pouco e os pivôs continuam ligados lá, a intenção dele é cada vez mais baixar a água”* (Membro de comunidade rural 2).

Um cientista cidadão, em colaboração com experts certificados, investigou a relação entre precipitação e vazão dos rios, utilizando dados do HidroWeb. Os resultados indicaram que, embora as precipitações tenham diminuído, esse fator isolado não explica a magnitude da redução da vazão dos rios. A partir disso, ele passou a considerar outras causalidades, como as mudanças no uso do solo e seu impacto no desabastecimento dos aquíferos. O pesquisador observou que, anteriormente, a vazão se mantinha estável após períodos chuvosos devido ao tempo de recarga necessário para a infiltração da água no solo. No entanto, com o tempo, essa dinâmica mudou, e a recuperação da vazão deixou de ocorrer mesmo após chuvas, apontando para a insuficiência das precipitações como única explicação para a crise hídrica.

Mesmo se ocorrer chuva, ocorre a chuva, no ano seguinte já está baixa. Subiu, ano seguinte está baixo. Chuva de novo, está do mesmo jeitinho. Choveu pouco, já baixou, choveu de novo lá em cima, mas ele não aguenta, agora ele está querendo completar, olha onde ele já está. Em relação nesse período, aí eu boto a precipitação diminuiu 25% entre 1977 e 2015 e a vazão do rio diminuiu 40% entre 1977 e 2015 (Cientista cidadão 1).

Os entrevistados não apenas identificam a diminuição da vazão dos rios em função da redução das chuvas e das atividades agrícolas, mas também apontam que essas mudanças no regime de precipitações e as mudanças climáticas, que impactam o ciclo hidrológico, são influenciadas por atividades antrópicas, sobretudo as do agronegócio. Ao tensionar a argumentação de que as mudanças climáticas seriam a principal causa da crise hídrica, uma representante de movimento social enfatiza o caráter antrópico desse fenômeno, levantando questões sobre as práticas humanas e os atores responsáveis por essas mudanças no clima. Ela sugere que as atividades humanas desempenham um papel crucial na amplificação da crise climática, que também tem contribuído para a escassez hídrica, como evidenciado em sua fala:

Para ter mudança [do clima], aconteceu uma coisa anterior. O que causou a mudança? Quem foi que causou a mudança? Essa é a pergunta que a gente tem que fazer. As mudanças climáticas, quem causou? Quem causou elas? Quais foram as ações humanas que fizeram isso? Fomos nós, quem usar o rio pra pegar um balde de água pra dar à um bicho, pra molhar uma planta? Ou quem tem um pivô e que desmata milhares de hectares e que interfere no ciclo natural da vida? (Representante de movimento social 1).

De modo complementar, a fala de uma expert que investiga os conflitos ambientais e a questão hídrica na região evidencia a complexidade da crise, ao apontar que a diminuição das precipitações está associada a causas antrópicas, como o desmatamento, vinculado principalmente ao agronegócio. Nesse contexto, ela recorre a estudos especializados em hidroclimatologia para sustentar que essas atividades impactam não apenas o regime hidrológico, mas também contribuem para as alterações climáticas, intensificando a redução das chuvas. Esses aspectos podem-se observados na seguinte fala:

Realmente choveu menos nos últimos anos, mas isso também é exatamente uma consequência do desmatamento, entendeu? Tem um artigo da Stephanie Spera, também uma hidroclimatóloga, que mostra que a própria diminuição da precipitação, na verdade, o desmatamento e a flotação dessas monoculturas diminuem a evapotranspiração e, portanto, muda as condições climáticas nessa região (Expert Certificada Aliada 2).

Uma especialista conduziu uma investigação científica com o objetivo de analisar os impactos das alterações no uso e cobertura do solo, em conjunto com as variações nas precipitações, sobre o regime hidrológico da região. Os resultados de sua pesquisa indicaram que as mudanças no padrão das precipitações exercem influência significativa na dinâmica dos rios, especialmente quando associadas a atividades antrópicas que afetam os recursos hídricos, como as modificações no uso e ocupação do solo e a superexploração hídrica, conforme expresso na fala seguinte:

Acho que esse foi o nosso achado, verificar que de fato a precipitação exerce uma influência muito grande na produção de água, porém, quando ela é acompanhada de uma supressão de vegetação, de alteração de ocupação do solo, de intensificação de sistemas de produção, esses efeitos são muito potencializados e as retiradas de água bagunçam muito o sistema (...) (Expert certificado aliado 1)

Segundo a especialista, a crise hídrica resulta de um conjunto de fatores, em que as atividades antrópicas se somam às alterações climáticas, amplificando os impactos sobre os recursos hídricos região. Nesse sentido, ela destaca a complexidade das interações entre esses elementos: *“A soma de dois mais um mais três não é a soma matemática de tudo. Eu acho que é aí que vem a questão dos efeitos cinéticos. O efeito de dois efeitos não é uma equação matemática simples, porque há interação entre eles, o que potencializa muito quando o efeito é isolado”* (expert certificado aliado 01). Desse modo, as variações pluviométricas configuram-se como um fator relevante, cuja magnitude de impacto é potencializada por atividades antrópicas. Nesse sentido, uma das representantes de ONG destaca que as variações pluviométricas têm reduzido o regime de chuvas e a vazão dos rios, contribuindo para a crise

hídrica. Contudo, ressalta que esses impactos são agravados pela interação com atividades antrópicas, intensificando a crise hídrica e os fenômenos climáticos, conforme expresso em sua seguinte fala:

Então, a gente entende que os fenômenos climáticos, eles sim impactam e dão uma redução também na chuva, dão uma redução também na vazão em alguma medida, mas eles chegam de forma mais severa por conta da alteração do ambiente. Essa alteração, o uso e ocupação do solo, a superexploração do aquífero, da água superficial, dos rios, elas acabam tornando menos disponível a água, menos disponível para as comunidades, e aí as comunidades vão receber o evento climático de uma forma muito mais desastrosa (Representante de ONG 1)

Em síntese, observou-se uma mobilização de expertises leigas e certificadas para argumentar sobre o impacto de fenômenos climáticos, especificamente as mudanças nas precipitações, como uma das causas da crise hídrica, especialmente no que se refere à redução da vazão dos rios. Os membros das comunidades, com base em suas observações, têm constatado alterações no período das chuvas e uma diminuição na quantidade das precipitações, as quais tem associado à escassez hídrica e a seca dos rios. Contudo, apontam que as mudanças nas precipitações, por si só, não são suficientes para sustentar o volume de água dos rios, uma vez que, mesmo durante períodos de chuvas, a vazão dos rios não se mantém. Isso os leva a associar a crise hídrica a outros processos antrópicos, como as mudanças no uso do solo e a captação excessiva de água para irrigação por pivôs centrais. Para os entrevistados, esses fenômenos climáticos e as atividades antrópicas do agronegócio, combinados, amplificam a crise hídrica, constituindo uma percepção multicausal do problema. Além disso, alguns entrevistados reforçam a que as próprias mudanças do clima estão relacionadas com essas atividades antrópicas.

Além disso, atores leigos têm conduzido investigações fundamentadas em estudos científicos, enquanto especialistas também realizam pesquisas para confirmar a redução das precipitações. De acordo com suas análises, essas mudanças nas precipitações têm ocorrido e impactado o ciclo hidrológico. No entanto, por si só, essas variações não explicam a magnitude da diminuição da vazão dos rios. Assim, os entrevistados destacam as atividades antrópicas como elementos cruciais para entender a crise hídrica. Nesse sentido, alguns dos entrevistados, incluindo uma especialista, argumentam que as práticas do agronegócio têm amplificado os efeitos das mudanças climáticas, especialmente a diminuição das chuvas, além de agravar a crise hídrica. Dessa forma, a crise é entendida como um fenômeno multicausal, resultante da interação entre fatores climáticos e ações humanas, com o agronegócio desempenhando um

papel central tanto nas mudanças no regime hidrológico quanto nas alterações climáticas que intensificam esse processo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crise hídrica tem se consolidado como um desafio significativo no Oeste da Bahia, uma região historicamente abundante em recursos hídricos, mas que, nos últimos anos, enfrenta processos de escassez, intensificando conflitos pelo acesso à água. Nesse contexto, emergem disputas narrativas acerca das causas e dimensões da crise hídrica entre setor do agronegócio e as comunidades tradicionais e camponesas e atores sociais e organizações aliadas. O presente estudo teve como objetivo compreender e sistematizar a forma como o grupo narrativo das comunidades tradicionais articula sua contra-narrativa e como esta se estrutura. Para isso, buscou-se identificar e analisar os principais indicadores de percepção da crise hídrica, as causas atribuídas ao problema, bem como os argumentos e as expertises mobilizadas por esse grupo.

As percepções da crise hídrica estão fortemente ancoradas em expertises leigas, sobretudo entre os membros de comunidades e associações. Entre esses experts leigos, a crise torna-se perceptível por meio de indicadores como a redução da vazão hídrica, os impactos nas atividades comunitárias, os efeitos sobre a fauna e as implicações para a saúde, os quais são predominantemente identificados a partir de dispositivos sensoriais, tanto visuais-temporais quanto não visuais. Além disso, esses indicadores costumam ser associados ao agronegócio, sugerindo uma correlação entre o surgimento da percepção desses impactos e o estabelecimento desse setor na região. Embora, em alguns casos, os entrevistados enfatizem um indicador específico da crise hídrica, é comum que mobilizem múltiplos indicadores em suas argumentações, associando-os ou apresentando-os de forma interconectada. Dessa forma, percebem a crise hídrica em suas diversas dimensões, tanto pela redução da quantidade de água disponível quanto pela deterioração de sua qualidade, refletindo uma compreensão complexa e multifacetada do problema.

A percepção e a argumentação desses atores estão fortemente ancoradas em uma expertise leiga, sobretudo em suas experiências e na observação do ambiente ao longo do tempo. Para identificar e argumentar sobre a crise, mobilizam diferentes dispositivos sensoriais e recursos interpretativos, combinando memórias, técnicas, objetos e elementos da paisagem para evidenciar os indicadores da crise. Um dos principais indicadores da crise é a diminuição da vazão dos rios, identificada por meio de observações visuais e registros temporais. Os entrevistados recorrem a memórias, marcadores espaciais e fotografias para ilustrar essa redução, evidenciando a gravidade do problema. Outro aspecto central é o impacto sobre as

atividades das comunidades, como as dificuldades de navegação, manutenção dos regos d'água, captação de água para subsistência e atividades recreativas e domésticas ao longo dos rios devido redução da vazão; assim como os impactos na silvicultura devido contaminação.

O impacto sobre a fauna, especialmente sobre os peixes, é outro indicador significativo. A mortalidade de espécies aquáticas é associada tanto à diminuição da quantidade de água quanto à sua contaminação, as quais atribuem ao agronegócio. As implicações para a saúde também se destacam, com entrevistados associando o aumento de enfermidades à contaminação da água pelo uso de agrotóxicos, evidenciado por relatos e experiências locais. Essa diversidade de indicadores demonstra que a crise hídrica não é percebida de maneira unidimensional, mas sim como um fenômeno complexo, identificado por meio de múltiplos elementos interligados.

A identificação das causas da crise hídrica combina expertise leiga e científica. Integrantes de comunidades e associações atuam como experts leigos ativos, frequentemente mobilizando suas experiências e observações como formas legítimas de evidência, recorrendo, em menor medida, a estudos sistematizados. Além disso, investigações são conduzidas tanto por cientistas cidadãos quanto por experts certificados aliados, que mobilizam, com mais intensidade, informações sistematizadas para argumentar.

Esses sujeitos tem identificado o agronegócio e suas atividades como os principais causadores da crise hídrica, enfatizando o aspecto antrópico da crise, trazendo os fenômenos climáticos de forma secundária. Deste modo, algumas causas da crise hídrica foram identificadas: mudanças no uso e ocupação do solo, captação de água para irrigação e contaminação dos recursos hídricos são atribuídas diretamente às atividades do agronegócio. Outras causas, como a instabilidade e diminuição da precipitação, relacionadas aos fenômenos climáticos, são interpretados como tendo um caráter antrópico. Além disso, destacam uma variedade de fatores como causas da crise hídrica, frequentemente de maneira simultânea, o que aponta para uma argumentação multicausal sobre o problema. No entanto, alguns indivíduos tendem a dar maior ênfase a um ou outro fator em seus relatos, refletindo diferentes percepções e prioridades sobre as origens da crise.

Eles argumentam que o desmatamento compromete a infiltração da água no solo, principalmente em áreas de recarga, reduzindo a recarga dos aquíferos e afetando as águas superficiais. Esse impacto é agravado especialmente devido à flexibilização das regulamentações ambientais em benefício do agronegócio. A correção do solo, também associada ao agronegócio, é apontada como um fator agravante da crise hídrica, pois envolve o

uso de substâncias impermeabilizadoras nos cultivos, especialmente em áreas de recarga, dificultando a infiltração da água no solo e comprometendo a renovação dos aquíferos.

As captações de água subterrânea e superficial para a irrigação por pivôs centrais também são mencionadas pelos entrevistados como uma das grandes causas da crise hídrica. Alguns destacam que essas captações predatórias ocorrem de forma autorizada, com o facilitamento da concessão de outorgas. Outra causa apontada é a contaminação da água devido intensivo de agrotóxicos pelo agronegócio. Alguns relatam que essa contaminação não ocorre de forma direta, mas por vias indiretas, como o transporte dos resíduos pelos escoamentos da chuva, enquanto outros destacam preocupação com a contaminação direta por pulverização aérea, que pode dispersar substâncias tóxicas além das áreas cultivadas.

As alterações no regime de precipitação, relacionados aos fenômenos climáticos, também são apontadas como uma das causas. Entretanto, eles ressaltam que apenas esse fator é uma explicação insuficiente para explicar a diminuição dos rios na região. Ademais, eles questionam que essas alterações no clima têm causas antrópicas, como agronegócio possuindo impacto sobre esse processo.

Quanto às contra-expertises mobilizadas, observa-se que os entrevistados atuam predominantemente como: experts leigos ativos, cientistas cidadãos e experts certificados aliados. Os entrevistados de comunidades, associações e organizações da sociedade civil mobilizam predominantemente suas experiências, observações, objetos, técnicas do cotidiano, entre outros fatores, e em menor medida, informações sistematizadas ou relatórios, para informarem seus argumentos quanto à percepção, existência e causa da crise hídrica. Dessa forma, atuam enquanto experts leigos ativos, ao colocarem suas expertises leigas como sua grande forma de compressão apreensão do mundo, tensionando as fronteiras da expertise e questionando a hierarquia entre saberes leigos e especializados (WILLIAMS; MOORE, 2019).

Paralelamente, observa-se que alguns dos entrevistados vem conduzindo investigações independentes sobre a crise hídrica, inspirando-se em metodologias científicas e estabelecendo parcerias com pesquisadores acadêmicos, na realização de uma ciência cidadã (IRWIN, 1998). Esses atores não apenas identificam os problemas e suas causas a partir de suas próprias observações, mas também incorporam critérios técnico-científicos para aprofundar sua compreensão da região. Assim, esses cientistas cidadãos realizam um trabalho de fronteira, tensionando as fronteiras da expertise, ao romper a distinção tradicional entre especialistas e leigos, demonstrando uma apropriação ativa de métodos científicos mesmo a partir de uma posição não institucionalizada (WILLIAMS; MOORE, 2019).

Especialistas vinculados a instituições certificadas tem atuado na região desenvolvendo investigações científicas. Esses especialistas tem atuado como experts certificados aliados, ao realizando investigações a partir das perspectivas locais mobilizam e em apoio à demanda de investigação dessas comunidades. Eles têm atuado realizando investigações em apoio às comunidades e, em alguns casos, também atuam em colaboração. Observou-se que pesquisadores reconhecem o conhecimento empírico das populações locais como uma fonte relevante para orientar suas investigações, ajustando seus métodos e interpretações a partir das percepções comunitárias. Logo, A valorização dessa expertise leiga não ocorre apenas entre os próprios membros das comunidades, mas também entre esses especialistas que atuam na região.

Especialistas de instituições certificadas têm desenvolvido investigações científicas na região, atuando como experts certificados aliados ao mobilizar conhecimentos e apoiar as demandas investigativas das comunidades, muitas vezes de forma colaborativa. Observou-se que eles reconhecem o conhecimento empírico das populações locais como referência para suas investigações, ajustando métodos e interpretações às percepções comunitárias. Dessa forma, a expertise leiga é valorizada não apenas pelas comunidades, mas também por esses especialistas. Nesse contexto, ao colocar suas expertises certificadas a serviço das demandas locais, tensionar fronteiras políticas da ciência, direcionando o conhecimento científico para determinados lados do debate. Isso destaca como a produção do saber não ocorre de maneira neutra, mas sim inserida em disputas por legitimidade e reconhecimento na arena pública e acadêmica

A interação entre especialistas e experts leigos revela um duplo movimento: enquanto pesquisadores acadêmicos reconhecem a importância da expertise leiga para enriquecer suas análises e contestar certos resultados de investigações externas, os membros das comunidades também valorizam o conhecimento científico. Essa valorização se manifesta tanto no uso de informações sistematizadas para embasar discursos locais quanto na participação ativa de leigos em investigações inspiradas em pesquisas acadêmicas. Assim, nesse caso, a expertise científica e a leiga não são necessariamente excludentes, mas podem se articulam de maneira complementar em determinados contextos.

Assim, tanto experts leigos quanto especialistas e integrantes de organizações da sociedade civil demonstram apreço por essas diferentes formas de conhecimento. As narrativas sobre a crise hídrica são construídas a partir da interseção entre saberes leigos e científicos, legitimando múltiplas formas de expertise e reforçando a importância da colaboração na produção do conhecimento sobre os impactos socioambientais.

Dessa forma, observou-se que as contra-narrativas das comunidades tradicionais no Oeste da Bahia está estruturada por diversidade de agentes, leigos e especialistas de distintas comunidades, organizações e instituições. Esses diferentes sujeitos mobilizam distintas expertises, tanto científicas quanto leigas, para contestar as narrativas do agronegócio, atender às demandas locais e fortalecer a narrativa das comunidades da região, bem como para embasar seus argumentos

Esses diferentes sujeitos mobilizam distintas expertises, tanto científicas quanto leigas, para contestar as narrativas do agronegócio, atender às suas demandas e fortalecer a narrativa das comunidades da região, além de embasar seus argumentos. Observou-se, assim, a atuação de diferentes contra-experts, como experts certificados aliados, que realizam investigações científicas em parceria com essas comunidades e em prol de suas reivindicações, visando contestar a narrativa do agronegócio; cientistas cidadãos, que desenvolvem pesquisas orientadas pelas necessidades locais; e experts leigos, que mobilizam ativamente conhecimentos baseados na experiência e na observação como formas legítimas de saber na contraposição discursiva.

Essas narrativas apresentam diversos argumentos embasados por contra-expertises, atribuindo a crise hídrica, principalmente, às atividades do agronegócio. Entre os principais fatores apontados estão o desmatamento, a correção do solo e a captação intensiva de água para irrigação, que impactam a disponibilidade hídrica em termos quantitativos; o uso de agrotóxicos, que compromete a qualidade da água; e a redução das precipitações, associada às mudanças climáticas influenciadas por atividades antrópicas. De modo geral, essas causas são mobilizadas de forma interligada, evidenciando uma percepção de multicausalidade da crise hídrica e seus impactos tanto na quantidade quanto na qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Por fim, compreende-se que a construção dessas contra-narrativas baseia-se em distintas contra-expertises, que não apenas fortalecem essa narrativa, mas também fundamentam a argumentação desse grupo no debate sobre a crise hídrica. Assim, as contra-expertises constituem um aspecto fundamental da contra-narrativa das comunidades tradicionais e camponesas do Oeste da Bahia sobre a crise hídrica.

REFERÊNCIAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). *Conjuntura recursos hídricos Brasil 2022: informe anual*. Brasília: ANA, 2023.
2. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). *Manual de usos consuntivos da água no Brasil*. 2019.
3. ASSOCIAÇÃO DOS PEQUENOS CRIADORES DO FECHO DE PASTO DE CLEMENTE (ACCFC). *Comunidades tradicionais de fechos de pasto e o seu modo próprio de convivência com o Cerrado: histórias, direitos e desafios*. 1ª ed. Correntina, 2017.
4. BAHIA. Lei nº 12.212, de 4 de maio de 2011. Dispõe sobre a organização da administração pública indireta do Estado da Bahia, cria o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), e dá outras providências. Disponível em: <<https://leisestaduais.com.br/ba/lei-ordinaria-n-12212-2011-bahia-modifica-a-estrutura-organizacional-e-de-cargos-em-comissao-da-administracao-publica-do-poder-executivo-estadual-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 31 mar. 2025
5. BECK, U. *Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade*. Tradução: Sebastião Nascimento. 2ª ed. São Paulo: editora 34, 2011.
6. BERTANHA, C. F. Práticas de invisibilização de riscos visíveis: o caso da poluição do ar na Fercal-DF. *Revista Pós*, v. 14 n. 2, 2019
7. BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.
8. BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jan. 1997. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm>. Acesso em: [31 de mar. 2025].
9. CARVALHO, G. *Impacto do agronegócio na dinâmica hídrica da bacia hidrográfica do rio Corrente: pegada hídrica e percepção*. Universidade de Brasília, 2019.
10. CASTRO, E. A entrevista semiestruturada na pesquisa qualitativa-interpretativa: um guia de análise processual. *Entretextos*, Londrina, v. 22, n. 3, p. 25–45, 2022.
11. CATTON, W. R; DUNLAP, R. E. Sociologia ambiental: um novo paradigma. *Sociedade e Estado*. V. 36, n. 2, p. 773-788, 2021.
12. CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). PIB do agronegócio brasileiro. PIB do agronegócio brasileiro. *Cepea*. Publicado em: 2025. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>> acessado em: 10 fev. 2025.

13. CHIAPETTI, R. J. N. Pesquisa de campo qualitativa: uma vivência em geografia humanista. *GeoTextos* v. 6, n. 2, p. 139–162, 2010.
14. CIHLAR, J., & JANSEN, L.J.M. (2001). From land cover to land use: a methodology for efficient land use mapping over large areas. *The Professional Geographer*, 53(2), 275-289.
15. COLLINS, H.; PINCH, T. *O Golem: o que você deveria saber sobre tecnologia*. 2ªed, Fabrefactum, 2010.
16. CPT - COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. *Conflitos no Campo no Brasil 2023*. Goiânia, 2024.
17. DUARTE, R. Pesquisa qualitativa em Educação Física: possibilidades de construção de conhecimento a partir do referencial cultural. *Cadernos de Pesquisa*, v. 115, n. 48, p. 139–154, 2002.
18. ELOY, L. *et al.* Os sistemas agrícolas tradicionais nos interstícios da soja no Brasil: processos e limites da conservação da agrobiodiversidade. *Confins*, v. 45, p. 1–19, 2020.
19. ELOY, Ludivine; DA SILVA, Andréa Leme; COELHO FILHO, Osmar; GHIOTTI, Stéphane. The Water Frontier: Agribusiness vs. Smallholder Communities in the Brazilian Cerrado. *Water Alternatives*, v. 16, n. 3, p. 869–891, 2023
20. EPSTEIN, S. The Construction of Lay Expertise: AIDS Activism and the Forging of Credibility in the Reform of Clinical Trials. *Science, Technology & Human Values*, v. 20, n. 4, p. 408–437, 1995.
21. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *The state of the world's land and water resources for food and agriculture: managing systems at risk*. The Food and Agriculture Organization of the United Nations and Earthscan, 2011.
22. FORBES. Cerrado brasileiro pode gerar R\$ 358 bilhões por ano em produção sustentável. *Forbes*, 2024. Disponível em: <<https://forbes.com.br/forbesagro/2024/02/cerrado-brasileiro-pode-gerar-r-358-bilhoes-por-ano-em-producao-sustentavel/>> Acessado: 10 fev. 2025.
23. FORTUN, K.; CHERKASKY, T. Guest editorial: strategizing counter-expertise. *Science as Culture*, v. 7, n. 2, p. 141–143, 1998.
24. FRENTE PARLAMENTAR AGROPECUÁRIA (FPA). Todos os membros. *Fpagropecuária*. Publicado em: 2024. Disponível em: <<https://fpagropecuaria.org.br/todos-os-membros/>> Acessado em 10 de dez. de 2025
25. GASPAR, A. Educação formal e a educação informal em ciências. In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C.; BRITO, F. (org.). *Ciência e Público: caminhos da*

- divulgação científica no Brasil*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. p. 171–183.
26. GEIST, H. J.; LAMBIN, E. F. *What drives deforestation? A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on sub-national case study evidence*. Lucc Report Series Nº. 4. Belgium: University of Louvain, 2001.
 27. GERHARDT, T. A.; SILVEIRA, D. T. *Métodos de Pesquisa*. 1ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
 28. GIERYN, T. F. Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists. *American Sociological Review*, v. 48, n. 6, p. 781–795, 1983.
 29. GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 7ªed. São Paulo: Editora Atlas Ltda, 2021.
 30. GOHN, M. da G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27–38, 2006.
 31. GUIVANT, J. S. Apresentação Leigos e peritos na governança socioambiental: perspectivas nas duas margens do Atlântico. *Política & Sociedade*, v. 19, n. 44, p. 7–16, 2016.
 32. GUIVANT, J. S. *Os debates entre realistas e construtivistas sociais na sociologia ambiental: implicações para o desenvolvimento rural sustentável e participativo*. VI Congresso da Associação Latino-americana de Sociologia Rural, v. 25, p. 307–314, 2002.
 33. HANNIGAN, J. A construção social das questões e problemas ambientais. In: *Sociologia Ambiental*. Petrópolis: Editora Vozes. p. 99–120. 2009
 34. INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA (IPAM). Sistema de Alerta de Desmatamento do Cerrado. *SAD Cerrado*. Disponível em: <<https://sadcerrado.ipam.org.br/>>. Acesso em: 10 fev. 2025
 35. IRWIN, A. *Ciência Cidadã: um estudo das pessoas especialização e desenvolvimento sustentável*. Instituto Piaget, 1998.
 36. JASANOFF, S. Future Imperfect: Science, Technology, and the imaginations of Modernity. In: JASANOFF, S.; KIM, S. (org.). *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*. Chicago: University of Chicago Press, p. 1-33, 2015
 37. JESUS, P. B. de; ALMEIDA, M. G. de; Conflitos e disputas pela terra e pela água: os povos Geraizeiros de Correntina-BA e a expansão do agronegócio no Cerrado do MATOPIBA. *Geosaberes*, Fortaleza, v. 13, p. 40–54, 2022.

38. JÚNIOR, C. A. de O. M.; BATISTA, M. C. *Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências*. 2ª ed. Atena, 2023.
39. KHOURY, L. E. da C. *A governança das águas na bacia do São Francisco, em território baiano, sob a perspectiva da justiça ambiental*. 2018. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.
40. KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. 5ª ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1998.
41. LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.
42. LIMA, T. C. S. de; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. *Rev. Katál.*, Florianópolis, v. 10, p. 37–45, 2007.
43. LIMA, V. R. *Da posse à resistência: os desafios da Comunidade de Fundo de Pasto Caladinho na defesa do território*. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2018.
44. MACHADO, J. A. C. *A expansão da fronteira agrícola para o município de Correntina (BA): as (Re)Existências nas comunidades de Fecho de Pasto*. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2022.
45. MANTOVANI, E. C.; COSTA, M. H.; MARQUES, E. A. G.; SILVA JÚNIOR, G. C.; SILVA JÚNIOR, A. G. *Sistema integrado de inteligência territorial para gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada no Oeste da Bahia: Relatório Técnico Final*. AIBA, UFV, UFRJ, Viçosa, outubro de 2021.
46. MANTOVANI, E. C.; SILVA JÚNIOR, A. G.; COSTA, M. H.; MARQUES, E. A. G.; SILVA JÚNIOR, G. C.; PRUSKI, F. F. *Estudo do Potencial Hídrico da Região Oeste da Bahia: Quantificação e Monitoramento da Disponibilidade dos Recursos do Aquífero Urucuia e Superficiais nas Bacias dos rios Grande, Corrente e Carinhanha: Relatório Técnico Final*. VIÇOSA: AIBA, setembro de 2019.
47. MAPBIOMAS. Área de agropecuária no Brasil cresceu 50% nos últimos 38 anos. *MapBiomas*, 06 out. 2023. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/2023/10/06/area-de-agropecuaria-no-brasil-cresceu-50-nos-ultimos-38-anos/>>. Acesso em: 10 fev. 2025
48. MAPBIOMAS. *Relatório anual do Desmatamento no Brasil 2023*. São Paulo: 2024.
49. MARANDINO, M. Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal? *Ciência & Educação*, v. 23, n. 4, p. 811–816, 2017.
50. MARINO, G.; COSTA, M. C. da; SACRAMENTO, J. Entre o clássico e o contemporâneo: uma breve introdução aos estudos sociais da ciência. *Temáticas*, Campinas, v. 30, n. 60, p. 06–14, 2022.

51. MASON, J. Qualitative Researching. London, Thousand Oaks e New Delhi: *Sage Publications*, 2002
52. MIRANDA, E. E. de; MAGALHÃES, L. A.; CARVALHO, C. A. de. *Nota Técnica: proposta de Delimitação Territorial do MATOPIBA*. Campinas, 2014. Disponível em: <<https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/gite/>>.
53. MONDARDO, M. L. A “Territorialização” Do agronegócio globalizado em Barreiras - Ba: migração sulista, reestruturação produtiva e contradições sócioterritoriais. *Revista Nera*, v. 13, n. 17, p. 112–130, 2010.
54. MONDARDO, M. L.; AZEVEDO, J. R. N. de. MATOPIBA: do domínio da terra e abuso da água aos territórios de resistências das populações tradicionais. *Revista Nera*, v. 22, n. 47, p. 296–320, 2019.
55. PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC). *Relatório Síntese do Sexto Relatório de Avaliação do IPCC: Versão Completa*. Brasília: MCTI, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2025.
56. PAZ, V. P. da S.; TEODORO, R. E. F.; MENDONÇA, F. C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 4, n. 3, p. 465–473, 2000.
57. PEREIRA, L. I. Matopiba: Dos Ajustes Espaciais Do Agronegócio Ao Território De Esperança Do Campesinato. *Revista Nera*, n. 47, p. 09–21, 2019.
58. PORTO-GONÇALVES, C. W.; CHAGAS, S. B. das. *Os pivôs da discórdia e a digna raiva: uma análise dos conflitos por terra, água e território em Correntina – BA*. Bom Jesus da Lapa (BA), 2019.
59. PREMIBIDA, A.; NEVES, F. M.; ALMEIDA, J. Estudos sociais em ciência e tecnologia e suas distintas abordagens. *Sociologias*, Porto Alegre, v. 13, n. 26, p. 22–42, 2011.
60. PUMO, Dario; CARACCILOLO, Domenico; VIOLA, Francesco; NOTO, Leonardo V. Climate change effects on the hydrological regime of small non-perennial river basins. *Science of the Total Environment*, v. 542, p. 76–92, 2016. Disponível em: <<https://iris.unipa.it/handle/10447/148957>>. Acesso em: 25 mar. 2025
61. RIGONATO, V. D.; ALMEIDA, M. G. de. R-existências dos geraizeiros baianos e o front do agro-energia-negócios: comunidades geraizeiras do Baixo Vale do Rio Guará, São desidério, messorregião do Extremo-Oeste da Bahia. *Revista GeoNordeste*, São Cristóvão, v. Ano XXXIII, n. 2, p. 95–111, 2022.

62. RODRIGUES, A. A. *et al.* Cerrado deforestation threatens regional climate and water availability for agriculture and ecosystems. *Global Change Biology*, v. 28, n. 22, 2022.
63. SALMONA, Y. B. *et al.* A Worrying Future for River Flows in the Brazilian Cerrado Provoked by Land Use and Climate Changes. *Sustainability*, v. 15, n. 5, 2023.
64. SANTOS, B. S. dos R. dos; *O conflito pela água em Correntina (BA): narrativas e disputas no Vale do Arrojado*. Universidade Federal de Fluminense, 2020.
65. SALLO, K. F. A. P.; EXAVIER, R.; VÁSQUEZ, S. I. J. M.; SOUTO, R. N. V.; ZEILHOFER, P. Mudanças do uso e cobertura da terra. In: FIGUEIREDO, D. M. de; CARVALHO DORES, E. F. G. de; LIMA, Z. M. de (Org.). *Bacia do Rio Cuiabá: uma abordagem socioambiental*. 1. ed. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2018. p. 73-100
66. SÁ-SILVA, J. R.; CRISTÓVÃO, D. D. A.; FELIPE, G. J. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas Documentary research: theoretical and methodological clues. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, v. 1, n. 1, p. 1–15, 2009.
67. SHERBININ, A. *A CIESIN Thematic Guide to Land-Use and Land-Cover Change (LUCC)*. Palisades, NY: Center for International Earth Science Information Network (CIESIN), Columbia University, 2002.
68. SILVA, A. L. da *et al.* Políticas ambientais seletivas e expansão da fronteira agrícola no Cerrado: impactos sobre as comunidades locais numa Unidade de Conservação no oeste da Bahia. *Revista Nera*, [s. l.], v. 22, n. 47, p. 321–347, 2019.
69. SILVA, A. L.; PASSOS, Carlos José Sousa; SALMONA, Y. Impactos do agronegócio sobre a qualidade e a disponibilidade hídrica no Refúgio de Vida Silvestre (Revis) Veredas do Oeste Baiano. In: GUÉNEAU, S.; DINIZ, J. D. de A. S.; PASSOS, Carlos José Sousa; (org.). *Alternativas para o bioma Cerrado: agroextrativismo e uso sustentável da sociobiodiversidade*. 1ª ed. Mil Folhas, 2020. p. 203–251.
70. SILVA, E.; ALVES, G. *O levante dos ribeirinhos*. metrópole, 2018.
71. SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (SSEG). *Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil: 1970-2023*. 2024. Disponível em: <https://oc.eco.br/wp-content/uploads/2024/11/FINAL_SEEG_emissoes_2024_v7.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2025.
72. SOBRINHO, J. de S. *O camponês geraizeiro no Oeste da Bahia: as terras de uso comum e a propriedade capitalista da terra*. 2012.
73. SOUZA, Gercílio. *A Agonia de um Rio. Recanto das letras*. Publicado em: 2017. Disponível em: <<https://www.recantodasletras.com.br/cordel/6169611>>. Acesso em: 10 fev. 2025.
74. SVAMPA, M. Extrativismo neodesenvolvimentista e movimentos sociais: um giro ecoterritorial rumo a novas alternativas. In: SVAMPA, M. *As fronteiras do neoextrativismo na América Latina*. São Paulo: Editora Elefante, p. 140 – 171, 2019.

75. TEIXEIRA, R. da S.; FONSECA, V. M. A expansão da fronteira agrícola nos biomas brasileiros: O cerrado como laboratório para os pacotes tecnológicos da “revolução verde”. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 8, n. 1, 2022.
76. TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. *Recursos hídricos no século XXI*. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
77. UNESCO WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME. *Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2021: o valor da água - fatos e dados*. Colombella, 2021.
78. UNESCO WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME. *Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2023: parcerias e cooperação para a água, resumo executivo*. Colombella, 2023.
79. VALOR ECONÔMICO. PIB do Brasil: valor, composição e série histórica. *Valor Econômico*. 2024. Disponível em: <<https://valor.globo.com/brasil/artigo/pib-do-brasil.ghtml>>. Acesso em: 10 fev. 2025
80. WILLIAMS, L. D. A.; MOORE, S. Science as Culture Guest Editorial: Conceptualizing Justice and Counter-Expertise. *Science as Culture*, v. 28, n. 3, p. 251–276, 2019.
81. ZHOURI, A.; OLIVEIRA, R. Desenvolvimento, conflitos sociais e violência no Brasil rural: o caso das usinas hidrelétricas. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, SP, v. 10, n. 2, p. 119–135, 2007.

APÊNDICE

Apêndice A – Roteiro de entrevista para membros de comunidades e organizações

- 1- Há quanto tempo você mora no Oeste da Bahia? (trajetória)
- 2- Quais atividades profissionais você desempenha?
- 3- Você se considera familiarizado com o conflito pela água no Oeste da Bahia?
- 4- Como você procura se informar a respeito da crise hídrica na região? (Literatura científica? Mídia? Redes sociais? Conversas com conhecidos? Outros)
- 5- Qual a sua visão sobre as causas da crise hídrica? (sistemas de irrigação/eventos climáticos naturais, etc.)
- 6- Como você vê a produção de conhecimento sobre a crise hídrica na região? (Certezas, incertezas, lacunas a ser respondidas, etc.)
- 7- Você está envolvido na produção e/ou difusão de conhecimento sobre as causas da crise hídrica na região? Como? Em caso positivo, o que motiva o seu envolvimento?
- 8- Qual sua opinião sobre as outras visões que têm sido propagadas sobre a crise hídrica na região? (desinformação/discordância legítima, pois ainda há incertezas sobre a situação, etc.)
- 9- Quais ações poderiam ser tomadas para combater a crise hídrica? De quem seria a responsabilidade por essas ações?
- 10- Recomendações de outros entrevistados.

Apêndice B – Roteiro de entrevista para experts e acadêmicos

Aqui está o conteúdo do arquivo transformado em texto:

1. Há quanto tempo você mora no Oeste da Bahia?
2. Qual sua formação? Como começou a ter contato com as comunidades e a pesquisar a questão hídrica na região?
3. O que as suas pesquisas têm apontado?
4. Com quais comunidades, movimentos sociais e organizações da sociedade civil você tem tido mais contato? Como tem sido sua interlocução e atuação junto a eles?
5. Qual a sua visão sobre as causas da crise hídrica? (sistemas de irrigação/eventos climáticos naturais, etc.)
6. Como você vê a produção de conhecimento sobre a crise hídrica na região? (Controvérsias, consensos, certezas, incertezas ou lacunas a serem respondidas)
7. Você está envolvido na produção e/ou difusão de conhecimento sobre as causas da crise hídrica na região? Como? Em caso positivo, o que motiva o seu envolvimento?
8. Qual sua opinião sobre as outras visões que têm sido propagadas sobre a crise hídrica na região? (desinformação/discordância legítima, pois ainda há incertezas sobre a situação, etc.)
9. Quais ações poderiam ser tomadas para combater a crise hídrica? De quem seria a responsabilidade por essas ações?
10. Recomendações.