



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

MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO

**PERCEPÇÃO DO RISCO E CAPACIDADE ADAPTATIVA À ESCASSEZ HÍDRICA:
UMA ANÁLISE EM PEQUENOS MUNICÍPIOS DA PARAÍBA**

Campina Grande – PB

2025

MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO

**PERCEPÇÃO DO RISCO E CAPACIDADE ADAPTATIVA À ESCASSEZ HÍDRICA:
UMA ANÁLISE EM PEQUENOS MUNICÍPIOS DA PARAÍBA**

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

Orientadoras:

Profa. Dra. Iana Alexandra Alves Rufino

Profa. Dra. Priscila Barros Ramalho Alves

Campina Grande – PB

2025

R482p

Ribeiro, Milena Daleth do Amaral Vieira.

Percepção do risco e capacidade adaptativa à escassez hídrica: uma análise em pequenos municípios da Paraíba / Milena Daleth do Amaral Vieira Ribeiro – Campina Grande, 2025.

126 f. : il. color.

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

"Orientação: Profa. Dra. : Iana Alexandra Alves Rufino, Profa. Dra. Priscila Barros Ramalho Alves."

Referências.

1. Escassez Hídrica. 2. Sistema Hídrico Poções - Epitácio Pessoa. 3. Capacidade Adaptativa. 4. Percepção de Risco. 5. Metodologias Participativas. 6. Eventos Climáticos. I. Rufino, Iana Alexandra Alves. II. Alves, Priscila Barros Ramalho. III. Título.

CDU 628.1(043)

MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO

**PERCEPÇÃO DO RISCO E CAPACIDADE ADAPTATIVA À ESCASSEZ HÍDRICA:
UMA ANÁLISE EM PEQUENOS MUNICÍPIOS DA PARAÍBA**

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Iana Alexandra Alves Rufino

Orientadora – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Profa. Dra. Priscila Barros Ramalho Alves

Coorientadora – Universidade de Maryland (UMD)

Prof. Dr. Carlos de Oliveira Galvão

Examinador Interno – Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Dr. Gustavo Felipe Balué Arcoverde

Examinador Externo – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Engenharia Civil e Ambiental

Campina Grande – PB

2025



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

REGISTRO DE PRESENÇA E ASSINATURAS

1. **ATA DA DEFESA PARA CONCESSÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**
2. **ALUNO(A): MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO / COMISSÃO EXAMINADORA: DR.^a IANA ALEXANDRA ALVES RUFINO - PPGECA/UFCG (PRESIDENTE) - ORIENTADORA, DR.^a PRISCILA BARROS RAMALHOS ALVES - UNIVERSITY OF MARYLAND/SIRJ – COORIENTADORA, DR. CARLOS DE OLIVEIRA GALVÃO - PPGECA/UFCG – EXAMINADOR INTERNO, DR. GUSTAVO FELIPE BALUÉ ARCOVERDE - INPE/LADIS - EXAMINADOR EXTERNO (PORTARIA 04/2025). / TITULO DA DISSERTAÇÃO: “PERCEPÇÃO DO RISCO E CAPACIDADE ADAPTATIVA À ESCASSEZ HÍDRICA: UMA ANÁLISE EM PEQUENOS MUNICÍPIOS DA PARAÍBA” / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL / HORA DE INICIO: 15:00 HORAS / NO AUDITÓRIO DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG, CAMPUS SEDE DA UFCG, DE FORMA HÍBRIDA.**
3. **EM SESSÃO REALIZADA DE FORMA HÍBRIDA, APÓS EXPOSIÇÃO DE CERCA DE 40 MINUTOS, O(A) CANDIDATO(A) FOI ARGUIDO(A) ORALMENTE PELOS MEMBROS DA COMISSÃO EXAMINADORA, TENDO DEMONSTRADO SUFICIÊNCIA DE CONHECIMENTO E CAPACIDADE DE SISTEMATIZAÇÃO NO TEMA DE SUA DISSERTAÇÃO, SENDO-LHE ATRIBUÍDA O CONCEITO “EM EXIGÊNCIA”, SENDO QUE A POSSIBILIDADE DE APROVAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À AVALIAÇÃO DA NOVA VERSÃO DO TRABALHO FINAL, SEGUINDO PROCEDIMENTOS PREVISTOS NA RESOLUÇÃO DO PROGRAMA. O PRESIDENTE DA COMISSÃO EXAMINADORA, OUVIDOS OS DEMAIS MEMBROS, DEVERÁ FICAR RESPONSÁVEL POR ATESTAR QUE AS CORREÇÕES SOLICITADAS NA LISTA DE EXIGÊNCIAS FORAM ATENDIDAS NA VERSÃO FINAL DO TRABALHO. A COMISSÃO EXAMINADORA CUMPRINDO OS PRAZOS REGIMENTAIS, ESTABELECE UM PRAZO MÁXIMO DE 30 DIAS PARA QUE SEJAM FEITAS AS ALTERAÇÕES EXIGIDAS. APÓS O DEPÓSITO FINAL DO DOCUMENTO DE DISSERTAÇÃO, DEVIDAMENTE REVISADO E MEDIANTE ATESTADO DO ORIENTADOR, O CONCEITO “EM EXIGÊNCIA” PASSARÁ IMEDIATAMENTE PARA O DE “APROVADO”. NA FORMA REGULAMENTAR, FOI LAVRADA A PRESENTE ATA, QUE É ASSINADA POR MIM, ISABELLY CRISTINNY GOMES GAUDENCIO, ASSISTENTE EM ADMINISTRAÇÃO, ALUNO(A) E OS MEMBROS DA COMISSÃO EXAMINADORA PRESENTES.**
4. **CAMPINA GRANDE, 25 DE FEVEREIRO DE 2025.**
- 5.
6.  Documento assinado digitalmente
PRISCILA BARROS RAMALHO ALVES
Data: 28/02/2025 15:29:27-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>
- 7.
8. _____
9. **PRISCILA BARROS RAMALHOS ALVES - COORIENTADORA**
- 10.
11.  Documento assinado digitalmente
GUSTAVO FELIPE BALUE ARCOVERDE
Data: 10/03/2025 15:01:48-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>
- 12.
13. _____
14. **GUSTAVO FELIPE BALUÉ ARCOVERDE - EXAMINADOR EXTERNO**



Documento assinado eletronicamente por **Milena Daleth do Amaral Vieira Ribeiro, Usuário Externo**, em 26/02/2025, às 16:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **IANA ALEXANDRA ALVES RUFINO, COORDENADOR(A)**, em 26/02/2025, às 16:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **CARLOS DE OLIVEIRA GALVAO, PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 26/02/2025, às 16:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **ISABELLY CRISTINNY GOMES GAUDENCIO, ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO**, em 26/02/2025, às 21:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **5238095** e o código CRC **EA989C9A**.

DEDICATÓRIA

A Jesus Cristo, meu Salvador.

Ao meu marido Thiago, meu amor, companheiro em todas as lutas e conquistas.

Aos meus pais, Evaristo e Rosalma, principais incentivadores e apoiadores.

*“Porque Dele, e por meio Dele, e para Ele são todas as coisas.
A Ele, pois, a glória eternamente. Amém!”*

Romanos 11:36

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, pois tudo que acontece em minha vida tem a Sua forte mão. Quero sempre trazer à memória, com alegria, os momentos vivenciados neste período, especialmente os momentos finais do mestrado, que trouxeram tantas dádivas. Me faltam palavras para agradecer – Ele realiza sonhos! Tudo que Sou e tudo que tenho vem de Ti Senhor, o Deus que dá vida.

Ao meu esposo, Thiago, o amor da minha vida. É com ele que compartilho todos os desafios desta jornada, mas é com ele também que compartilho sonhos. Que Deus nos abençoe nessa nova e tão doce fase.

À minha família: meus pais, Evaristo e Rosalma; meu irmão e minha cunhada, Matheus e Rebeca, que sempre acompanharam meus esforços, e torceram por mim. Aurorinha, você também faz parte disso.

Aos meus sogros, Aluísio e Rosilda. Vocês são presentes de Deus, aqueles em que sei que posso contar para todas as ocasiões.

Às minhas orientadoras, professoras Iana e Priscila. Sou imensamente grata, pois vocês exercem com excelência tudo o que Deus coloca em suas mãos. Mais do que orientadoras, vocês são companheiras de fé e caminhada. Muito obrigada por todos os ensinamentos.

Ao professor Carlos Galvão, pelos inúmeros conhecimentos transmitidos, e pelos debates que guardo em minha mente com tanto carinho. Ao Dr. Gustavo Balué, que aceitou participar da banca, sei que suas contribuições serão de grande valia.

A todos os professores de graduação e pós-graduação, por todo o conhecimento compartilhado. Desejo que todo o conhecimento adquirido com vocês contribua para o progresso da engenharia e para a transformação de vidas.

A todos do LabHid II e do projeto SIGMA, que tanto contribuíram para a realização deste trabalho. Aos amigos que conheci no BU, que sei que levarei para a vida: Roneide, Camila e Higor. Aos amigos da turma de mestrado: Sahara, Áurea, Pedro, Epitácio, Ângelo, Roseana e Matheus, com vocês a caminhada se tornou mais leve.

Aos meus amigos e irmãos da Igreja Presbiteriana do Jardim, minha família, aqueles que acolhem todos com carinho.

A FAPESQ, pelo apoio financeiro. A todos que contribuíram com este trabalho, meu muito obrigada!

Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

Percepção do risco e capacidade adaptativa à escassez hídrica: uma análise em pequenos municípios da Paraíba

Autora: Milena Daleth do Amaral Vieira Ribeiro

Orientadoras: Profa. Dra. Iana Alexandra Alves Rufino e Profa. Dra. Priscila Barros Ramalho Alves

Examinadores: Prof. Dr Carlos de Oliveira Galvão e Dr. Gustavo Felipe Balué Arcoverde

RESUMO

As mudanças climáticas têm intensificado eventos climáticos extremos, como secas e inundações, afetando comunidades vulneráveis em diversas escalas. No Semiárido Brasileiro, a escassez de água impõe desafios significativos à população, tornando essencial adotar estratégias de adaptação que promovam a resiliência urbana e rural e reduzam vulnerabilidades. Diante desta realidade, esta pesquisa investiga a percepção ao risco e a capacidade adaptativa da população atendida pelo Sistema Hídrico Poções - Epitácio Pessoa frente à escassez hídrica, utilizando indicadores e considerando fatores socioeconômicos e contextuais, por meio de abordagem participativa. O estudo baseia-se em abordagens interdisciplinares para analisar fatores sociais que influenciam a percepção do risco e a adaptação de comunidades. Foram aplicados 346 questionários em cinco municípios representativos do semiárido paraibano, e realizados dois workshops com 32 participantes, entre eles tomadores de decisão e representantes da sociedade civil, para discutir as percepções sobre a eficácia de diferentes ações para enfrentar a escassez hídrica. Os dados foram analisados com técnicas estatísticas e qualitativas, visando compreender a relação entre percepção do risco e estratégias adaptativas e a influência dos fatores sociais sobre os indicadores obtidos. Os resultados indicam que os moradores têm uma percepção consolidada com relação ao risco de escassez hídrica, bem como apresentam diferentes capacidades de adaptação. O estudo evidenciou que a percepção de risco está associada à experiência prévia com eventos de seca e que a disposição para medidas adaptativas é influenciada por fatores como idade, renda e tempo de residência. A pesquisa destaca a importância de abordagens participativas na formulação de estratégias de adaptação, promovendo maior engajamento social e soluções mais eficazes. Este estudo contribui para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à mitigação dos impactos da escassez hídrica, fornecendo subsídios para fortalecer a resiliência das comunidades afetadas. Os achados reforçam a necessidade de integrar conhecimento científico e saberes locais para garantir maior segurança hídrica e bem-estar social em regiões vulneráveis.

Palavras-chave: Percepção de risco; Capacidade Adaptativa; Escassez Hídrica; Metodologias Participativas.

ABSTRACT

Climate change has intensified extreme weather events, such as droughts and floods, affecting vulnerable communities on multiple scales. In the Brazilian Semi-Arid region, water scarcity comes as a significant challenge to the population, making it essential to adopt coping strategies that promote urban and rural resilience and reduce vulnerabilities. Given this reality, this research investigates risk perception and adaptive capacity among the population served by the Poções - Epitácio Pessoa Water System in the face of water scarcity. The study employs indicators and considers socioeconomic and contextual factors through a participatory approach. It is based on interdisciplinary methods to analyze social factors influencing risk perception and community adaptation. A total of 346 questionnaires were administered in five representative municipalities of the Paraíba semi-arid region, and two workshops were conducted with 32 participants, including decision-makers and civil society representatives, to discuss perceptions regarding the effectiveness of different actions in addressing water scarcity. The data were analyzed using statistical and qualitative techniques to understand the relationship between risk perception and adaptive strategies, as well as the influence of social factors on the obtained indicators. The results indicate that residents have a consolidated perception of water scarcity risks and demonstrate different adaptive capacities. The study revealed that risk perception is associated with prior experience with drought events and that the willingness to adopt adaptive measures is influenced by factors such as age, income, and length of residence. The research highlights the importance of participatory approaches in formulating adaptation strategies, fostering greater social engagement and more effective solutions. This study contributes to the development of public policies aimed at mitigating the impacts of water scarcity, providing insights to strengthen the resilience of affected communities. The findings reinforce the need to integrate scientific knowledge and local expertise to ensure greater water security and social well-being in vulnerable regions.

Keywords: Risk Perception; Adaptive Capacity; Water Scarcity; Participatory Approach.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - FLUXOGRAMA PRISMA PARA SELEÇÃO E EXTRAÇÃO DOS DADOS	26
FIGURA 2 - NÚMERO DE PUBLICAÇÕES NOS ÚLTIMOS VINTE ANOS (N = 61)	27
FIGURA 3 – FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DE PALAVRAS-CHAVE	28
FIGURA 4 – RELAÇÕES ENTRE AS PRINCIPAIS PALAVRAS-CHAVE NOS ARTIGOS SELECIONADOS ..	28
FIGURA 5 – RELAÇÕES ENTRE AS PRINCIPAIS PALAVRAS-CHAVE NOS ARTIGOS SELECIONADOS ..	32
FIGURA 6 – GRÁFICO CONCEITUAL DO RISCO (PERIGO, VULNERABILIDADE E EXPOSIÇÃO)	33
FIGURA 7 – MUNICÍPIOS ATUALMENTE ATENDIDOS PELO SISTEMA HÍDRICO POÇÕES-EPITÁCIO PESSOA, POR MEIO DOS SISTEMAS ADUTORES QUE CAPTAM ÁGUA NO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA	44
FIGURA 8 – MUNICÍPIOS SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE RISCO E CAPACIDADE ADAPTATIVA	45
FIGURA 9 – EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL MÉDIA TOTAL ANUAL DOS MCGS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO ATLÂNTICO NORDESTE ORIENTAL	48
FIGURA 10 – PRECIPITAÇÃO MÉDIA TOTAL ANUAL DOS MCGS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO ATLÂNTICO NORDESTE ORIENTAL	49
FIGURA 11 – VAZÃO INCREMENTAL ESPECÍFICA MÉDIA DAS OTTOBACIAS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO ATLÂNTICO NORDESTE ORIENTAL PARA OS MCGS	49
FIGURA 12 – ETAPAS METODOLÓGICAS	53
FIGURA 13 – FLUXOGRAMA METODOLÓGICO PARA DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO	57
FIGURA 14 – FATORES DETERMINANTES PARA A ZONA URBANA DO MUNICÍPIO DE BOQUEIRÃO ..	59
FIGURA 15 – RESULTADOS DA NORMALIZAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE BOA VISTA-PB	60
FIGURA 16 – RESULTADOS DA NORMALIZAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE BOQUEIRÃO-PB	60
FIGURA 17 – RESULTADOS DA NORMALIZAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE CABACEIRAS-PB	61
FIGURA 18 – RESULTADOS DA NORMALIZAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE PEDRA LAVRADA-PB	61
FIGURA 19 – RESULTADOS DA NORMALIZAÇÃO PARA O MUNICÍPIO DE POCINHOS-PB	62
FIGURA 20 – RESULTADO DAS ÁREAS DE RISCO AO DESABASTECIMENTO SEGUNDO A METODOLOGIA DE CORDÃO (2020)	63
FIGURA 21 – INDICADORES E QUESTÕES DE ANÁLISE DE PERCEPÇÃO DO RISCO E CAPACIDADE ADAPTATIVA	67
FIGURA 22 – PRINCIPAL FORMA DE ABASTECIMENTO	70
FIGURA 23 – ARMAZENAMENTO DE ÁGUA	71
FIGURA 24 – PRINCIPAL FORMA DE ARMAZENAMENTO	71

FIGURA 25 – EXPERIÊNCIA COM SECA POR MUNICÍPIO.....	75
FIGURA 26 – RESULTADO AGREGADO PARA OS INDICADORES DE PERCEPÇÃO DE RISCO E CAPACIDADE ADAPTATIVA	77
FIGURA 27 – RESULTADOS DESAGREGADOS POR MUNICÍPIOS PARA OS INDICADORES DE PERCEPÇÃO DE RISCO E CAPACIDADE ADAPTATIVA	78
FIGURA 28 – VISUALIZAÇÃO DA INFLUÊNCIA DOS FATORES SOCIAIS EM CADA INDICADOR, POR CATEGORIA	82

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – ANAGRAMA PICO	23
TABELA 2 - CRITÉRIOS DE INCLUSÃO USANDO FILTROS DA SCOPUS.....	25
TABELA 3 – NÚMERO DE PUBLICAÇÕES POR TIPOS DE DOCUMENTOS	27
TABELA 4 – CATEGORIAS DE SECA	31
TABELA 5 – CONCEITOS CHAVE EMPREGADOS NO TRABALHO	38
TABELA 6 – METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS OBSERVADAS NA REVISÃO.....	39
TABELA 7 – METODOLOGIAS DE ANÁLISE DE DADOS OBSERVADAS NA REVISÃO.....	41
TABELA 8 - PONDERAÇÃO DE CADA CRITÉRIO	62
TABELA 9 - TAMANHO DA AMOSTRA POR SETOR CENSITÁRIO E POR MUNICÍPIO.....	64
TABELA 10 – INTERPRETAÇÃO DOS ÍNDICES DE CORRELAÇÃO.....	67
TABELA 11 – RESULTADOS DOS FATORES SOCIAIS NOS QUATRO GRUPOS ABORDADOS	76
TABELA 12 – MATRIZ DE CORRELAÇÃO.....	80
TABELA 13 – INFLUÊNCIA DOS FATORES SOCIAIS SOBRE OS INDICADORES.....	81
TABELA 14 – ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DAS AÇÕES PARA UMA MELHOR SEGURANÇA HÍDRICA (ANTES E DEPOIS DA PARTICIPAÇÃO NO JOGO)	85
TABELA 15 – TESTE DE WILCOXON PARA COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS ANTES E DEPOIS DO JOGO	87
TABELA 16 – TESTE U DE MANN-WHITNEY PARA COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS ENTRE REPRESENTANTES DE INSTITUIÇÕES E NÃO REPRESENTANTES DE INSTITUIÇÕES	88

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – ESTRUTURA DOS TÓPICOS DO QUESTIONÁRIO APLICADO COM À POPULAÇÃO DOS CINCO MUNICÍPIOS REPRESENTATIVOS	54
QUADRO 2 – AÇÕES PARA UMA MAIOR SEGURANÇA HÍDRICA PRESENTES NO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS STAKEHOLDERS	56
QUADRO 3 - CRITÉRIOS SELECIONADOS PARA O MAPEAMENTO DO RISCO DE ESCASSEZ DE ÁGUA DO ESTUDO DE CASO	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHP	Processo de Hierarquia Analítica
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
CAGEPA	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CBPA	Abordagem Participativa Baseada na Comunidade
EM-DAT	International Emergency Disasters Database
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FAPESQ	Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MCDA	Multicriteria Decision Analysis
MCGs	Modelos Climáticos Globais
PIA	População em Idade Ativa
PMSB	Planos Municipais de Saneamento Básico
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
SAB	Semiárido Brasileiro

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
1.1	CONTEXTO GERAL	20
1.2	JUSTIFICATIVA	22
1.3	OBJETIVOS	23
1.3.1	<i>Objetivo Geral</i>	23
1.3.2	<i>Objetivos Específicos</i>	23
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	23
2	REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1	METODOLOGIA EMPREGADA NA REVISÃO	23
2.1.1	<i>Identificação da Literatura</i>	23
2.1.2	<i>Crterios de inclusão para triagem da literatura</i>	24
2.1.3	<i>Crterios de elegibilidade e inclusão</i>	25
2.2	RESULTADOS	26
2.2.1	<i>Análises bibliométricas</i>	26
2.2.2	<i>Eventos extremos climáticos</i>	29
2.2.3	<i>Risco e percepção do risco climático</i>	33
2.2.4	<i>Vulnerabilidade e capacidade adaptativa</i>	34
2.2.5	<i>Resiliência</i>	36
2.2.6	<i>Metodologias participativas</i>	37
2.3	CONCLUSÕES DA REVISÃO	42
3	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	44
3.1	ASPECTOS GERAIS	44
3.2	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E SOCIOECONÔMICOS	46
3.3	DESAFIOS FUTUROS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS	47
4	PERCEPÇÃO DO RISCO E CAPACIDADE ADAPTATIVA	52
4.1	MÉTODOS	52
4.1.1	<i>Elaboração e aplicação dos questionários</i>	53
4.1.2	<i>Análise dos dados</i>	65
4.2	RESULTADOS E DISCUSSÕES	70
4.2.1	<i>Características do abastecimento</i>	70

4.2.2	<i>Fatores sociais – análises descritivas</i>	73
4.2.3	<i>Indicadores de percepção do risco e capacidade adaptativa</i>	77
4.2.4	<i>Análise de correlação entre os indicadores de percepção de risco e capacidade adaptativa</i>	79
4.2.5	<i>Análise da influência dos fatores sociais nos indicadores de percepção do risco e capacidade adaptativa</i>	81
4.2.6	<i>Análise da percepção das ações para uma melhor segurança hídrica</i>	84
5	CONCLUSÕES	90
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93
	APÊNDICES	105
	ANEXOS	127

CAPÍTULO 1

Introdução



Esta seção apresenta a introdução desta dissertação. Ela é dividida em cinco tópicos compreendendo o contexto do estudo, justificativa, objetivos gerais e específicos e a estruturação da dissertação.

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO GERAL

As mudanças climáticas têm intensificado a frequência e a gravidade dos eventos climáticos extremos, como ondas de calor, secas e inundações, cujos impactos são amplamente sentidos em diversas escalas. Esses fenômenos resultam de atividades humanas que alteram os padrões naturais do clima, provocando efeitos adversos que vão desde perdas econômicas significativas até impactos não econômicos, como o comprometimento da saúde, deslocamento de populações e degradação ambiental (Carvalho e Spataru, 2024; Cooper e Wheeler, 2017). De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2021), as mudanças climáticas representam um desafio global sem precedentes, exigindo respostas integradas e adaptativas para mitigar seus efeitos e fortalecer a resiliência das comunidades mais vulneráveis.

Os desastres climáticos não decorrem exclusivamente de fatores naturais, mas de uma interação complexa entre riscos climáticos e vulnerabilidades sociais. Questões como desigualdades econômicas, governança inadequada e decisões políticas ineficazes ampliam as condições de vulnerabilidade e intensificam os impactos das mudanças climáticas, especialmente em países em desenvolvimento e em regiões com baixa resiliência estrutural (Raju *et al.*, 2022; Tselios e Tompkins, 2019). Além disso, aspectos socioeconômicos, como níveis de renda, precariedade habitacional, condições de saúde e educação, exacerbam essas desigualdades e ampliam a vulnerabilidade de determinados grupos (Abunyewah *et al.*, 2018; Ncube *et al.*, 2023). Dessa forma, esses eventos afetam desproporcionalmente comunidades vulneráveis, perpetuando ciclos de desigualdade e demandando ações urgentes que integrem medidas de curto e longo prazo para mitigar seus efeitos.

Conforme relatado por Brito *et al.* (2021), as regiões áridas e semiáridas, como o Semiárido Brasileiro (SAB), estão particularmente expostas a eventos extremos, sendo as secas os desastres mais frequentes e impactantes. A escassez de água decorrente desses eventos provoca consequências profundas na população, dado que a água é essencial para o bem-estar e a prosperidade das sociedades (Forslund *et al.*, 2009; Nhamo *et al.*, 2018). Assim, compreender os fatores que influenciam a adaptação a esse contexto torna-se fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes e inclusivas.

A capacidade adaptativa, definida como a habilidade de aprender com experiências passadas para se preparar, ajustar e mitigar os impactos de futuros eventos extremos, é central para o fortalecimento da resiliência (Martín e Paneque, 2022). Em paralelo, a percepção de risco, entendida como a forma como as pessoas identificam, compreendem e avaliam as ameaças potenciais, desempenha papel crítico na adaptação, pois influencia o comportamento das comunidades e sua disposição em adotar medidas de mitigação. Estudos apontam que populações com maior percepção dos riscos tendem a responder de forma mais robusta, promovendo práticas que minimizam os danos e fortalecem a sustentabilidade (Grothmann e Patt, 2005; Daramola *et al.*, 2016; Alves *et al.*, 2021).

Nesse contexto, torna-se essencial adotar estratégias de mitigação e adaptação que promovam a resiliência urbana e rural, reduzindo vulnerabilidades por meio de políticas integradas que considerem as especificidades sociais, econômicas e culturais de cada território. Com esse objetivo torna-se necessária uma abordagem que abranja não apenas intervenções tecnológicas, mas também sabedoria local, envolvimento da comunidade e tomada de decisões participativa (Bhuyan *et al.*, 2022). Nesse sentido, abordagens participativas destacam-se como ferramentas fundamentais para compreender as percepções e necessidades das comunidades afetadas, promovendo o engajamento social e a implementação de soluções mais inclusivas e culturalmente adequadas (Murtinho, 2016; Kuchimanchi *et al.*, 2019; Ramos Ribeiro *et al.*, 2021).

Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar a percepção ao risco e a capacidade adaptativa da população atendida pelo Sistema Hídrico Poções - Epitácio Pessoa frente à escassez hídrica, utilizando indicadores e considerando fatores socioeconômicos e contextuais, por meio de abordagem participativa. Ao contribuir para a compreensão das dinâmicas locais e dos fatores que influenciam a adaptação, o estudo busca fornecer subsídios para políticas públicas mais eficazes e direcionadas, além de promover a sustentabilidade hídrica e o bem-estar das populações mais vulneráveis.

Este estudo integrou o projeto colaborativo de pesquisa e desenvolvimento intitulado "Segurança Hídrica de Municípios Paraibanos: Uma Modelagem Integrada da Variabilidade Climática e das Dinâmicas Naturais e Antrópicas" (SIGMA), financiado pela FAPESQ (Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba) e pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), com aprovação em 2022.

O projeto SIGMA tem como objetivo modelar integradamente a variabilidade climática e a dinâmica dos processos naturais e antrópicos que ocorrem na região do Rio Paraíba e do Rio

Taperoá, considerando também o aporte de água advindo do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF), visando identificar a influência destas variáveis sobre os fluxos de água e sedimentos que fluem para o Sistema hídrico Poções-Epitácio Pessoa (ou açude de Boqueirão) e, por consequência, sobre a segurança hídrica das cidades que dependem (direta ou indiretamente) da água deste manancial.

1.2 JUSTIFICATIVA

O semiárido é a região mais seca do país, apresentando, entre outras características, uma grande variabilidade climática, com irregularidades espaço-temporais na precipitação e elevadas taxas de evapotranspiração, as quais manifestam-se em ciclos plurianuais de escassez hídrica intercalados com períodos chuvosos intermitentes (Magalhães, 2016; Brito *et al.*, 2018). Tais particularidades geram um cenário de incerteza, no que se refere ao abastecimento de água na região (Nunes *et al.*, 2016). Adicionalmente, prevê-se um aumento na ocorrência de períodos prolongados de seca, com impactos econômicos e sociais adversos (ANA, 2024).

Diante desse cenário, é essencial considerar os impactos da escassez hídrica sobre as comunidades do semiárido, que enfrentam problemas recorrentes no abastecimento de água, infraestrutura limitada e desigualdade no acesso aos recursos hídricos. A literatura atual destaca que a percepção de risco e a capacidade adaptativa são influenciadas por fatores geográficos, sociais e culturais (Alves, *et al.*, 2022; Ncube *et al.*, 2023). Dessa forma, a análise dessas percepções é fundamental para compreender as estratégias adotadas pelos moradores e identificar barreiras à adaptação.

Nesse contexto, torna-se necessário aprofundar a compreensão da percepção de risco e da capacidade adaptativa em comunidades vulneráveis do semiárido brasileiro, além disso, explorar abordagens que possibilitem uma maior integração com a população. Lewenstein (2004) destaca que o envolvimento da população torna a pesquisa mais democrática, acessível e participativa, além de ampliar a escala e a diversidade de dados disponíveis. Apesar disso, poucos estudos no semiárido brasileiro integram análises com dados de campo obtidos por metodologias participativas.

Dessa forma, a escolha de metodologias participativas oferece uma abordagem inovadora para mapear áreas de vulnerabilidade e identificar fatores locais de resiliência. Esses métodos, ao mesmo tempo que facilitam uma compreensão mais detalhada das necessidades das comunidades, fornecem subsídios para a formulação de políticas públicas direcionadas, essenciais para a mitigação dos impactos da escassez hídrica e para o fortalecimento da resiliência em contextos críticos.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar a percepção ao risco e a capacidade adaptativa da população atendida pelo Sistema Hídrico Poções - Epitácio Pessoa frente à escassez hídrica, utilizando indicadores e considerando fatores socioeconômicos e contextuais, por meio de abordagem participativa.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar as formas de abastecimento, armazenamento de água e estratégias de adaptação utilizadas pela população atendida pelo Sistema Hídrico Poções - Epitácio Pessoa;
- Analisar a percepção de risco e capacidade adaptativa de municípios atendidos pelo Sistema Hídrico Poções - Epitácio Pessoa através de indicadores;
- Investigar como fatores sociais influenciam a percepção de risco e capacidade adaptativa das populações em relação à escassez hídrica;
- Realizar análises estatísticas e descritivas da percepção de risco e capacidade adaptativa nos municípios estudados e propor medidas de gestão e de planejamento visando mitigação de impactos e maior adaptação ante diferentes cenários previstos.
- Compreender a percepção de stakeholders sobre a eficácia de diferentes estratégias para enfrentar os riscos associados à escassez hídrica.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos, descritos a seguir:

- **Capítulo 1:** apresenta a introdução da pesquisa, compreendendo o contexto do estudo, justificativa, objetivos gerais e específicos e a estruturação da dissertação.
- **Capítulo 2:** apresenta o referencial teórico da pesquisa, concentrando-se na discussão de tópicos-chave. Além disso, são apresentados métodos participativos e métodos de análise de dados empregados nos artigos da revisão.
- **Capítulo 3:** apresenta a descrição da área de estudo, caracterizando os municípios que serão analisados.

- **Capítulo 4:** expõe as análises realizadas para percepção de risco e capacidade adaptativa.
- **Capítulo 5:** reúne as conclusões do estudo, destacando os principais resultados e contribuições da pesquisa.

Cabe destacar que esta dissertação não segue uma estrutura convencional com capítulos específicos dedicados ao referencial teórico, metodologia e resultados, como comumente encontrado em trabalhos acadêmicos nessa ordem. Em vez disso, optou-se por uma organização que integra metodologias e resultados em capítulos distintos, visando facilitar o entendimento do leitor sobre as metodologias específicas e sua aplicação no capítulo em questão. Essa convenção foi adotada no capítulo 2, que aborda a metodologia e os resultados da revisão de literatura, e no Capítulo 4, que apresenta a metodologia e os resultados das análises de percepção de risco e capacidade adaptativa

CAPÍTULO 2

Referencial Teórico



A revisão da literatura foi construída com o objetivo de responder a seguinte questão de pesquisa:

Quais metodologias têm sido empregadas para estudar a percepção do risco e capacidade adaptativa em comunidades vulneráveis à escassez hídrica e quais as técnicas de análise e os conceitos envolvidos?

Nesse sentido, esta seção apresenta o referencial teórico da pesquisa, concentrando-se na discussão de tópicos-chave, como eventos climáticos extremos, seca, risco climático, percepção do risco, vulnerabilidade, capacidade adaptativa e resiliência. Além disso, são apresentadas abordagens participativas e métodos de análise de dados empregados na literatura.

O capítulo está estruturado em dois tópicos principais:

2.1 Metodologia empregada na Revisão: aborda as etapas realizadas para a construção da revisão de literatura.

2.2 Resultados: Apresenta os resultados da revisão de literatura

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 METODOLOGIA EMPREGADA NA REVISÃO

2.1.1 Identificação da Literatura

A revisão sistemática foi realizada conforme as diretrizes do PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), que permite revisões sistemáticas claras e transparentes. O PRISMA inclui uma lista de verificação com 27 itens e um diagrama de fluxo, originalmente desenvolvido para revisões sistemáticas de intervenções de saúde, mas aplicável a revisões com outros objetivos (Page *et al.*, 2021). Seu objetivo central é garantir que as revisões sistemáticas incluam todos os elementos essenciais para serem reprodutíveis e confiáveis, servindo como ferramenta essencial para pesquisadores, revisores e leitores.

A estratégia de busca empregada na base de dados Scopus, em novembro de 2024, está detalhada na **Tabela 1**, e foi baseada na abordagem PICO. PICO representa um acrônimo para **Paciente**, **Intervenção**, **Comparação** e **Outcomes** (desfecho) (Richardson *et al.*, 1995; CEFET-MG, 2021), e é uma ferramenta utilizada para formular questões de pesquisa.

Tabela 1 – Anagrama PICO

Abreviatura	Descrição	Componentes da pergunta
P	Problema ou População	Problema: Escassez hídrica e sua influência nas comunidades. População: Comunidades em regiões vulneráveis à escassez hídrica, que possuem ou buscam desenvolver estratégias adaptativas.
I	Intervenção	Metodologias participativas para explorar e medir os conceitos de percepção de risco e capacidade adaptativa.
C	Comparação	Não foi empregada
O	Desfecho	Um entendimento da percepção de risco de escassez hídrica, levando em conta fatores sociais, culturais e ambientais. Análise da capacidade adaptativa das comunidades, incluindo práticas locais de adaptação e estratégias de mitigação.

Fonte: Adaptado de CEFET-MG (2021).

Portanto, esta abordagem objetivou responder à seguinte pergunta de pesquisa: *Quais metodologias têm sido empregadas para estudar a percepção do risco e capacidade adaptativa em comunidades vulneráveis à escassez hídrica e quais as técnicas de análise e os conceitos envolvidos?*

Foi realizada uma busca por palavras-chave usando a função “TITLE-ABS-KEY” (título, resumo e palavras-chave). Na fase inicial, os primeiros critérios para a seleção dos estudos na *Scopus* foram os apresentados a seguir, que retornaram 377 artigos:

- **TITLE-ABS-KEY** (“*Water shortage*” OU “*Water security*” OU “*Drought*” OU “*Water scarcity*”) E (“*Risk perception*” OU “*Coping capacity*” OU “*Adaptive capacity*” OU “*Mitigation strategies*” OU “*Adaptation*”) E (“*Participatory methods*” OU “*Community-based research*” OU “*Engagement*”).

2.1.2 Critérios de inclusão para triagem da literatura

Nesta etapa, foram aplicados cinco critérios, conforme descrito na **Tabela 2**. Os estudos foram incluídos se:

- a) foram artigos publicados entre 2005 e 2025 considerando a disponibilidade e consistência dos dados, já que as fontes e bases de dados principais possuem uma quantidade expressiva de publicações e registros a partir de 2005, permitindo um mapeamento representativo da literatura até 2025;
- b) foram artigos revisados por pares e capítulos de livros;
- c) foram publicados em inglês ou português;
- d) as áreas de interesse foram engenharia, ciências do meio ambiente, e ciências sociais;
- e) apenas publicações em seu estágio final (já publicadas) foram consideradas.

Os estudos foram excluídos se:

- a) foram realizados fora do prazo estabelecido;
- b) eram artigos e revisões de congressos, notas e erratas;
- c) publicados em idiomas diferentes do inglês ou português;
- d) e não abrangiam as áreas de interesse.

Após a triagem, foi possível refinar a busca selecionando 258 artigos.

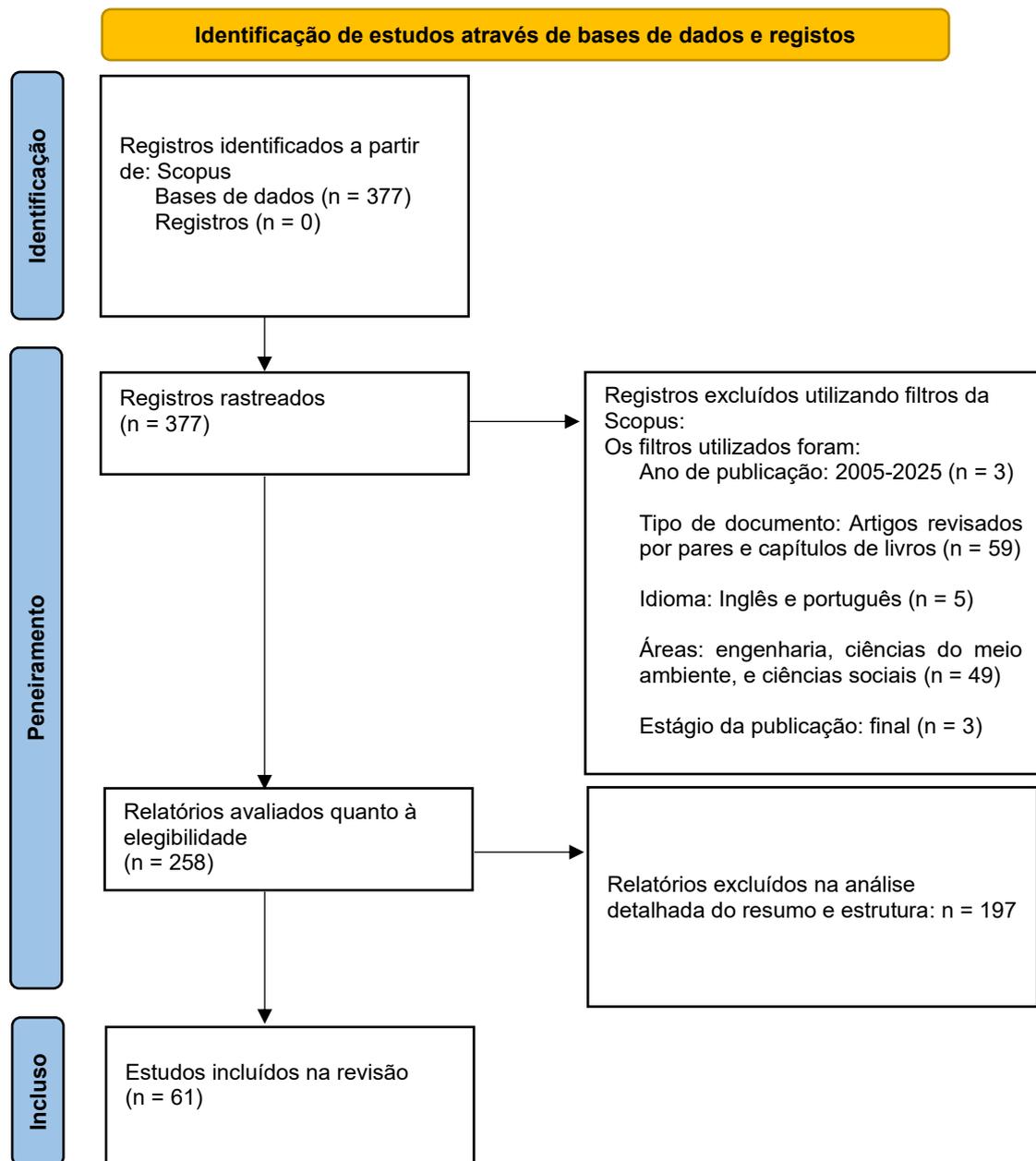
Tabela 2 - Critérios de inclusão usando filtros da *Scopus*

	Número de publicações	Publicações excluídas
Publicações identificadas	377	-
a) Ano de publicação	374	3
b) Tipo de documento	315	59
c) Idioma	310	5
d) Área	261	49
e) Estágio da publicação	258	3

Fonte: Autoria própria (2025).

2.1.3 Critérios de elegibilidade e inclusão

Os 258 artigos selecionados foram analisados, examinando-se os resumos e suas principais características. Esta revisão focou na percepção do risco e capacidade adaptativa à eventos extremos e em abordagens participativas, portanto, estudos que se desviavam desses temas foram excluídos. A partir das leituras, foram utilizados artigos sobre escassez hídrica, eventos extremos relacionados à água (secas, inundações) e que utilizem abordagens participativas ou enfoquem adaptação e percepção de risco. Como resultado, 195 artigos foram removidos, o que resultou em um total de 61 artigos que atendiam a todos os critérios de inclusão, e, portanto, foram incluídos nesta análise. A **Figura 1** mostra o diagrama de fluxo PRISMA utilizado nesta revisão sistemática.

Figura 1 - Fluxograma PRISMA para seleção e extração dos dados

Fonte: Adaptado e traduzido de PAGE *et al.* (2021).

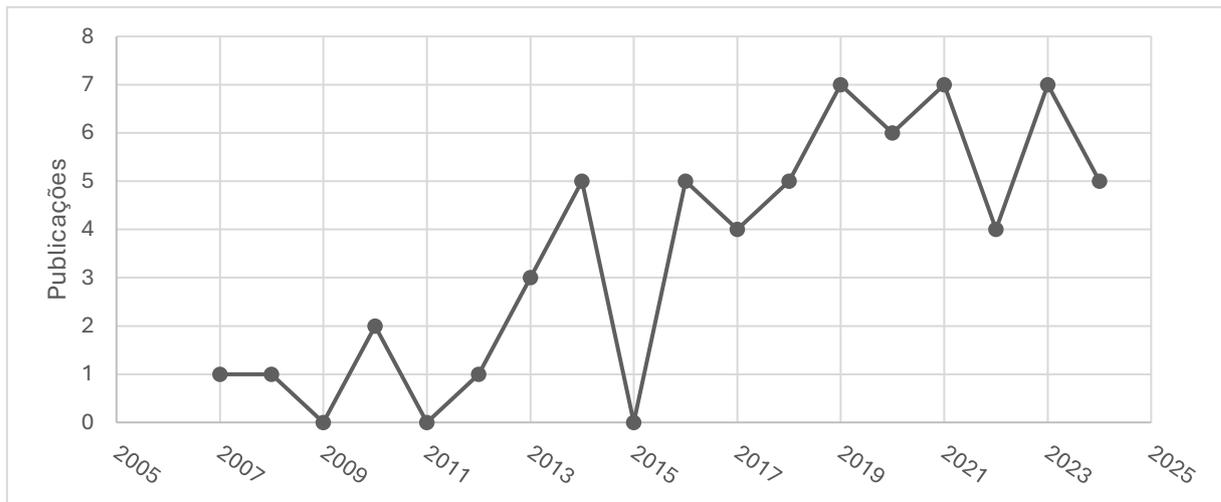
2.2 RESULTADOS

2.2.1 Análises bibliométricas

O primeiro artigo relevante para esta pesquisa, após a exclusão dos demais artigos, foi publicado em 2007 (Hegney *et al.*, 2007). Como mostrado na **Figura 2**, a partir de 2014 houve um aumento no número de publicações sobre o tema, tendência que se manteve nos anos

seguintes. Esse crescimento pode estar relacionado ao agravamento dos eventos de escassez hídrica em diversas regiões do mundo, impulsionando o interesse acadêmico e a formulação de políticas públicas voltadas para a mitigação desse problema. Além disso, a crescente preocupação global com as mudanças climáticas e seus impactos sobre os recursos hídricos tem fomentado pesquisas voltadas à percepção desse risco e à capacidade adaptativa da população.

Figura 2 - Número de publicações nos últimos vinte anos (n = 61)



Fonte: Autoria própria (2025).

Também foram analisados os tipos de documentos dos trabalhos. Conforme mostrado na **Tabela 3**, das 61 publicações, 57 eram artigos científicos e 4 eram capítulos de livros. Além disso, 36 eram de acesso aberto, indicando a relevância do tema e uma tendência em compartilhar os resultados das pesquisas.

Tabela 3 – Número de publicações por tipos de documentos

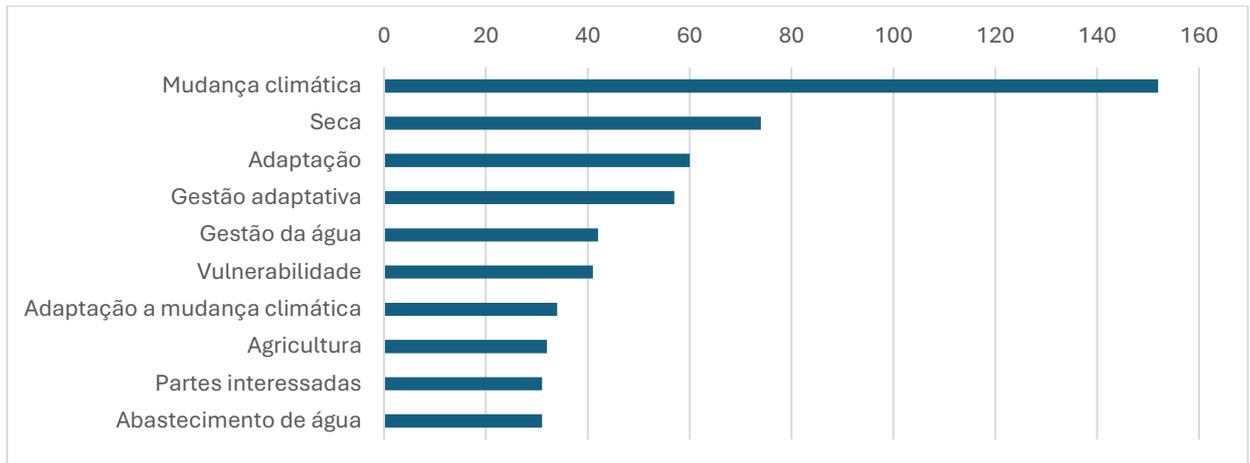
Tipo de documento	Quantidade
Artigo	57
Capítulo de livro	4

Fonte: Autoria própria (2025).

Os artigos revisados abrangem estudos de caso em diferentes partes do mundo, com 40% dos trabalhos focados na África, incluindo países como Etiópia, Quênia, Botsuana e Zimbábue. Outros 35% concentram-se na América Latina, especialmente no Brasil, México e Peru, enquanto 25% referem-se a regiões da Ásia e Oceania, incluindo Índia, Nepal e Austrália.

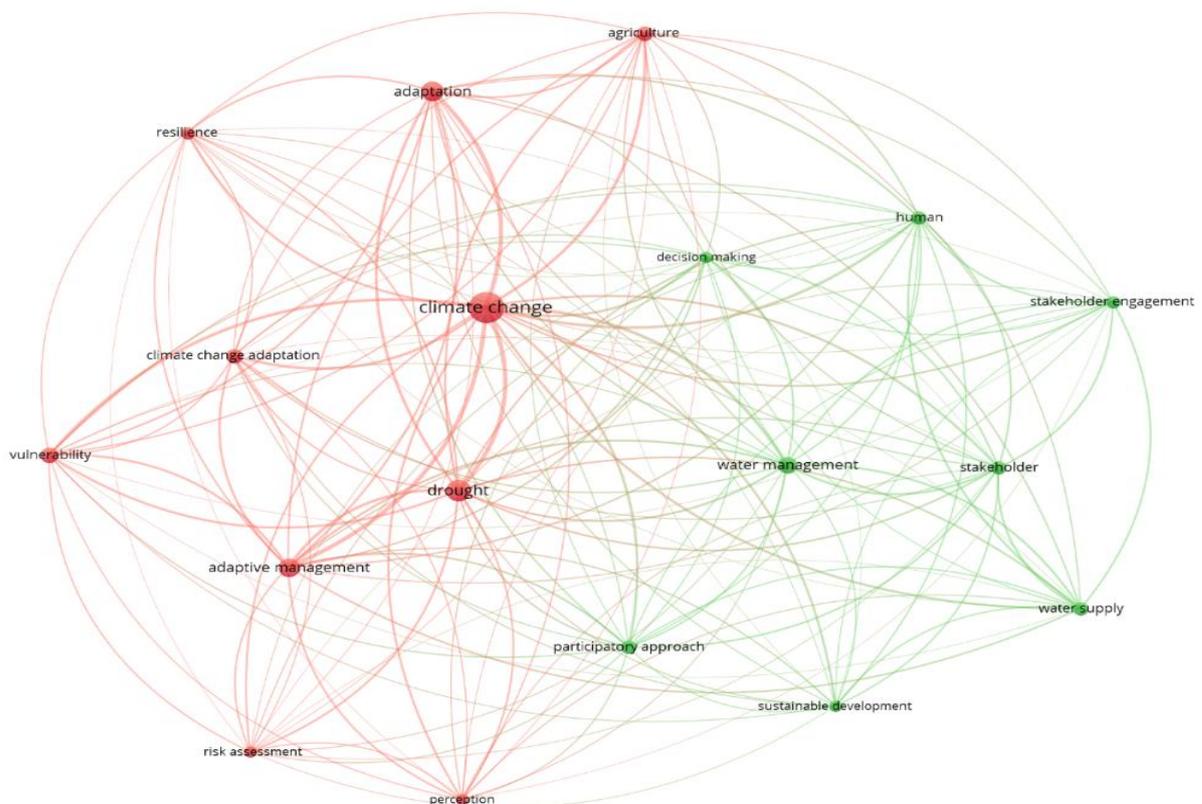
Utilizando o *VOSviewer*¹ versão 1.6.20, foi possível analisar as palavras-chave mais frequentes nos artigos bem como as interconexões entre elas para focar nos tópicos mais relevantes para a pesquisa. Os resultados dessa análise estão apresentados na **Figura 3** e na **Figura 4**.

Figura 3 – Frequência de ocorrência de palavras-chave



Fonte: Autoria própria (2025).

Figura 4 – Relações entre as principais palavras-chave nos artigos selecionados



Fonte: Autoria própria utilizando o software VOSviewer (2025).

¹ O VOSviewer é um software especializado em análise bibliométrica e visualização de redes científicas. Ele permite mapear e explorar relações entre publicações científicas, citações, palavras-chave e colaborações entre autores e instituições. O VOSviewer foi desenvolvido por Nees Jan van Eck e Ludo Waltman, pesquisadores do Centre for Science and Technology Studies (CWTS) da Universidade de Leiden.

Como pode-se observar na **Figura 4**, no *VOSviewer*, as cores das conexões entre as palavras-chave são relacionadas a agrupamentos temáticos. Por padrão, o *VOSviewer* agrupa palavras-chave em clusters com base nas conexões mais fortes entre eles. Cada cluster é representado por uma cor diferente e essas cores ajudam a identificar grupos de itens que estão mais conectados entre si do que com itens de outros clusters.

Com base nesta avaliação preliminar, cinco tópicos principais nos quais focar nossa atenção futura foram identificados entre os artigos revisados:

Tópico 1: Mudanças climáticas e Eventos extremos climáticos

Tópico 2: Vulnerabilidade e adaptação

Tópico 3: Risco e percepção do risco climático

Tópico 4: Resiliência

Tópico 5: Metodologias de análise

2.2.2 Mudanças climáticas e Eventos extremos climáticos

Dos artigos analisados, a maioria trata de eventos climáticos extremos, com 65% abordando secas meteorológicas, hidrológicas e agrícolas, destacando seus impactos na segurança hídrica e na resiliência comunitária. 15% dos estudos exploram inundações e seus efeitos sobre infraestrutura e meios de subsistência, enquanto 20% analisam riscos múltiplos, como a interação entre secas prolongadas, degradação ambiental e impactos socioeconômicos.

Os eventos climáticos extremos, como ondas de calor, secas e inundações, têm se tornado mais frequentes e intensos como consequência das mudanças climáticas provocadas por atividades humanas. Segundo Carvalho e Spataru (2024), pesquisas revelam que dois terços dos 190 eventos climáticos extremos registrados entre 2004 e 2018 apresentaram maior gravidade e probabilidade devidas a essas mudanças. Esses eventos representam 78% dos fenômenos extremos documentados em todo o mundo, destacando a necessidade urgente de compreender e mitigar seus impactos.

Os mesmos autores apontam que os impactos desses eventos são significativos, englobando tanto perdas econômicas quanto não econômicas. No âmbito econômico, as perdas globais atingiram uma média anual de US\$ 117,8 bilhões entre 2001 e 2020, dobrando para

cerca de US\$ 224,2 bilhões em 2021. Em relação aos impactos não econômicos, incluem-se a perda de vidas humanas, comprometimento da saúde física e mental, deslocamento de comunidades, degradação ambiental e a destruição de patrimônios culturais e biodiversidade.

Conforme citado por Cooper e Wheeler (2017), as mudanças climáticas intensificarão a vulnerabilidade dos sistemas humano-ambientais. Os desastres climáticos não são causados exclusivamente por fatores naturais; eles resultam de uma interação complexa entre riscos e vulnerabilidades sociais. Questões como disparidades econômicas, governança ineficaz e decisões políticas inadequadas agravam as condições de vulnerabilidade e criam cenários propícios para que os desastres ocorram (Raju *et al.*, 2022). Além disso, comunidades vulneráveis enfrentam perdas desproporcionais – físicas, financeiras, humanas e sociais –, perpetuando ciclos de desigualdade e intensificando os impactos das mudanças climáticas (Islam e Winkel, 2017; Tselios e Tompkins, 2019).

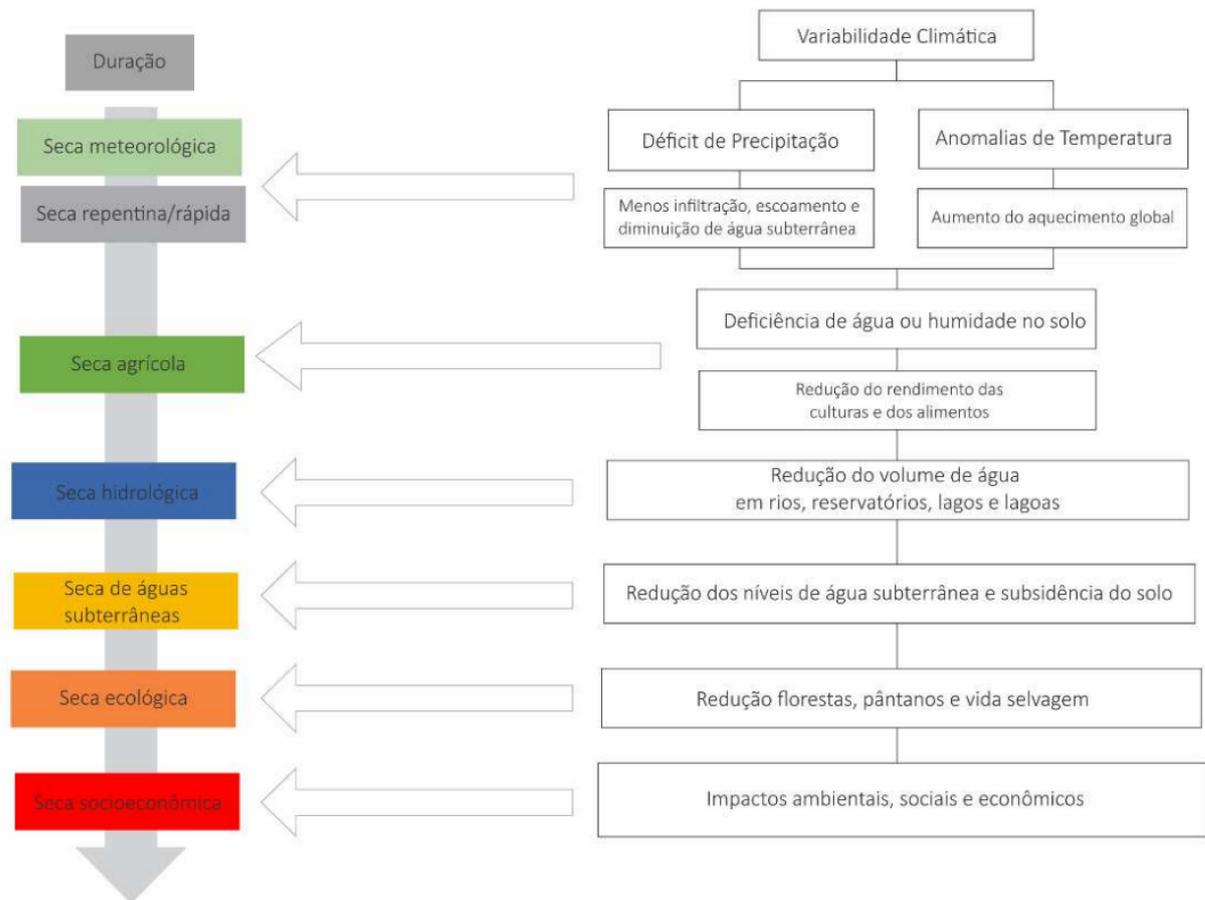
Entre os riscos hídricos, a seca é um dos fenômenos mais significativos e pode ser definida de várias formas, dependendo do contexto. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) caracteriza a seca como um período anormalmente seco, capaz de causar desequilíbrios hidrológicos significativos (IPCC, 2018). Além disso, a seca é considerada um termo relativo, uma vez que seu impacto está diretamente relacionado à atividade específica em discussão, como a precipitação (Magalhães, 2017).

A seca pode ser classificada em quatro categorias principais: meteorológica, hidrológica, agrícola e socioeconômica (Mishra e Singh, 2010; Wilhite e Glantz, 1985). As três primeiras categorias avaliam a seca como um fenômeno físico, enquanto a última considera o evento sob a ótica da relação entre oferta e demanda de água, acompanhando os impactos da escassez hídrica à medida que afetam toda a sociedade (Ndayiragije; Li, 2022). Uma descrição resumida dessas categorias está apresentada na **Tabela 4**. Além dessas classificações tradicionais, também existem outras categorias, como a seca repentina, a ecológica e a de lençol freático, conforme ilustrado na **Figura 5**.

Tabela 4 – Categorias de seca

Tipo	Definição
Seca Meteorológica	É caracterizada por uma redução significativa na precipitação em relação ao esperado em uma região, normalmente medida em diferentes escalas de tempo, como décadas, anos, meses ou dias. Essa definição varia de acordo com as condições climatológicas de cada região e é considerada uma das forças motrizes para o desenvolvimento de outros tipos de seca.
Seca Agrícola	Refere-se à insuficiência de umidade no solo para atender às necessidades de culturas e pastagens em um determinado momento. É frequentemente associada à disponibilidade de água para a agricultura, especialmente durante estágios críticos de crescimento das culturas. O impacto pode incluir a redução da produção agrícola, mesmo em períodos de escassez de curto prazo.
Seca Hidrológica	Relaciona-se à redução de água disponível em sistemas hídricos, como rios, reservatórios, lagos e aquíferos. Esse tipo de seca é observado em uma escala maior no ciclo hidrológico e geralmente ocorre após a seca meteorológica. É caracterizada por níveis baixos de fluxo em rios e reservatórios e redução nos recursos de águas subterrâneas.
Seca Socioeconômica	Surge quando a escassez de água começa a impactar negativamente a sociedade, reduzindo a disponibilidade de bens e serviços que dependem de recursos hídricos. Exemplos incluem perdas na agricultura, indústria e geração de energia, além de impactos como desemprego, insegurança alimentar e migração forçada.

Fonte: (Ndayiragije; Li, 2022).

Figura 5 – Outras categorias de seca

Fonte: Ndayiragije e Li (2022) (tradução por Carvalho, 2023)

Dados do *International Emergency Disasters Database* (EM-DAT) apontam que, entre 1970 e 2020, o Brasil registrou 25 desastres relacionados à seca, com 78,8 milhões de pessoas afetadas e 21 mortes. Apesar de enchentes (60%) e deslizamentos de terra (10%) serem mais frequentes, as secas (9%) causaram significativas perdas econômicas, estimadas em 14,2 milhões de dólares nesse período. Além disso, de acordo com o S2iD (Sistema Integrado de Informações sobre Desastres), apenas no ano de 2024 houve 1.497 ocorrências de estiagens e seca, que resultaram em 11,27 milhões de pessoas afetadas e prejuízos da ordem de 34 bilhões de reais.

Globalmente, os desastres relacionados à seca têm aumentado em frequência e intensidade (UNDRR, 2021; CRED, 2020). Entre 2000 e 2019, foram registrados 338 desastres desse tipo, afetando 1,43 bilhão de pessoas. Comparado ao período de 1980 a 1999, houve um aumento significativo tanto no número de eventos quanto no impacto humano (UNDRR, 2021;

CRED, 2020). Esse crescimento é atribuído à interação entre fatores naturais e humanos, como mudanças no uso e cobertura da terra e o aumento da demanda por água.

As secas não apenas evidenciam a vulnerabilidade das populações e ecossistemas, mas também ressaltam a necessidade urgente de estratégias eficazes de mitigação e adaptação. A implementação de soluções participativas, que integrem conhecimentos técnicos e saberes locais, é fundamental para fortalecer a resiliência diante desses eventos extremos.

2.2.3 Risco e percepção do risco climático

O risco é compreendido a partir de seus três componentes, que são o perigo (ou ameaça), a exposição e a vulnerabilidade (**Figura 6**). Ele é definido como o potencial de consequências adversas para sistemas humanos ou ecológicos, reconhecendo a diversidade de valores e objetivos associados a tais sistemas.

Figura 6 – Gráfico conceitual do risco (Perigo, vulnerabilidade e exposição)



Fonte: ARA BEGUM et al. (2022) (Tradução do autor).

A redução do risco de desastres é uma função da redução do perigo, da redução da exposição e da redução das vulnerabilidades (Ara Begum, 2022). Perigo se refere a todos os eventos potencialmente prejudiciais, naturais ou antropogênicos, que podem causar perdas, danos ou consequências adversas (Pesaresi *et al.*, 2017; UNDRR e WMO, 2022). Existem muitas limitações para controlar e reduzir os perigos, especialmente porque eles estão se

tornando mais frequentes e mais graves devido às mudanças climáticas. Conseqüentemente, a redução da vulnerabilidade e da exposição são áreas-chave de ação para apoiar a redução dos riscos de desastres e o aprimoramento da resiliência justa e da adaptação climática (Wisner *et al.*, 2014).

A percepção de risco, entendida como indivíduos e sociedades percebem e respondem ao risco climático, desempenha um papel crucial na formulação de respostas às mudanças climáticas, pois influencia diretamente as escolhas adaptativas e as ações individuais e coletivas. Peng *et al.* (2019) definem a percepção de risco como um processo subjetivo, mediado por fatores emocionais, cognitivos e sociais. Essa percepção é moldada por experiências anteriores com eventos climáticos extremos, níveis de confiança nas instituições e acesso à informação.

Estudos como o de Hoang (2020) revelam que a percepção das comunidades em relação às mudanças climáticas é profundamente influenciada por fatores como gênero, nível de escolaridade, participação em redes sociais, entre outros. A combinação desses fatores determina a capacidade dos indivíduos e das comunidades de entenderem os riscos e responderem de forma eficaz.

2.2.4 Vulnerabilidade e capacidade adaptativa

A vulnerabilidade, um dos componentes do risco, é a propensão a ser afetado por um evento adverso. A vulnerabilidade é amplamente reconhecida como um conceito multidimensional, abrangendo uma variedade de conceitos como sensibilidade a danos, a exposição e a capacidade de adaptação (Ara Begum *et al.*, 2022). Esses elementos fornecem um arcabouço conceitual para compreender como sistemas sociais são impactados por riscos, como os riscos trazidos pelas mudanças climáticas.

A exposição, no contexto de risco climático, refere-se a presença de pessoas, meios de subsistência, espécies ou ecossistemas, funções, serviços e recursos ambientais, infraestrutura, ou ativos econômicos, sociais ou culturais em lugares e cenários que podem ser afetados negativamente (Ara Begum *et al.*, 2022). Já a sensibilidade considera o grau em que um sistema ou espécie é afetado, adversamente ou benéficamente, pela variabilidade ou mudança climática. Por sua vez, a capacidade adaptativa é entendida como a habilidade de indivíduos, comunidades ou sistemas de se ajustarem a condições mutáveis, reduzindo vulnerabilidades e mitigando impactos negativos de forma proativa (Weiskopf *et al.*, 2021).

A vulnerabilidade é amplificada por desigualdades sociais e econômicas. Estudos de Vulturius e Davis (2016) e do IPCC (2014) mostram que discriminações baseadas em gênero, idade, raça e classe social aumentam a exposição e a sensibilidade de determinados grupos aos riscos climáticos. Em comunidades rurais dependentes de recursos naturais, como no distrito de Chirumhanzu, no Zimbábue, práticas adaptativas baseadas em conhecimentos tradicionais têm ajudado a mitigar os impactos de secas frequentes (Grey *et al.*, 2020). Contudo, a falta de infraestrutura, serviços básicos e apoio institucional limita a capacidade dessas comunidades de responder de maneira eficaz aos desafios climáticos (Iglesias *et al.*, 2021). Por isso, a compreensão da vulnerabilidade também requer uma abordagem sensível às especificidades locais, como as condições socioeconômicas e os fatores culturais que influenciam a percepção e as respostas dos indivíduos.

Nesse contexto, a adaptação eficaz à variabilidade e às alterações climáticas é fundamental para proteger a sociedade ao máximo (Aldunce *et al.*, 2022), uma vez que os impactos das mudanças climáticas são mais adversos em comunidades com baixa capacidade adaptativa (Wossen *et al.*, 2018). A capacidade adaptativa é influenciada por uma combinação de fatores sociais, econômicos e institucionais. Segundo Weiskopf *et al.* (2021), variáveis como educação, acesso a tecnologias e suporte governamental desempenham um papel crucial na promoção da adaptação climática, além disso, conforme Adger *et al.*, (2013) argumenta, as sociedades têm capacidades de se adaptar às mudanças climáticas com base em sua experiência de adaptação a eventos climáticos no passado.

Nesse contexto, estudos sobre as respostas das famílias aos riscos climáticos geralmente distinguem dois tipos de reações. As respostas de enfrentamento correspondem a ações de curto prazo, de caráter reativo, adotadas pelas famílias para garantir a sobrevivência e mitigar os efeitos negativos de choques climáticos. Por outro lado, as estratégias de adaptação ou antecipação envolvem medidas planejadas e intencionais, voltadas para minimizar riscos futuros ao longo de um período de tempo mais prolongado (Cooper e Wheeler, 2017).

Reduzir os riscos de desastres e implementar estratégias de adaptação é uma necessidade urgente, especialmente em países altamente expostos a riscos climáticos. Uma adaptação eficaz, fundamentada em abordagens científicas e alinhada às especificidades locais, é essencial para proteger a sociedade de forma abrangente (Biesbroek *et al.*, 2013; IPCC, 2018).

Essa adaptação deve ser guiada por abordagens científicas que integrem as especificidades locais, promovendo soluções inclusivas e sustentáveis, portanto, abordagens

participativas e integrativas destacam-se como ferramentas indispensáveis. Essas metodologias permitem a integração de conhecimentos técnicos e saberes locais, fomentando estratégias de adaptação culturalmente adequadas e sensíveis às necessidades das comunidades afetadas. Por meio dessas abordagens, é possível identificar vulnerabilidades específicas e criar soluções que atendam às demandas locais de forma equitativa e eficiente (Murtinho, 2016; Kuchimanchi, 2019; Ramos, 2021).

Existem diferentes abordagens para avaliar a adaptação que são amplamente utilizadas para priorizar ações e garantir que as intervenções sejam apropriadas às condições locais, por exemplo: custo-benefício, custo-efetividade e análise multicritério. (Aldunce *et al.*, 2022). Esses métodos permitem identificar lacunas em estratégias existentes e orientar políticas públicas em direção a soluções mais inclusivas e sustentáveis. Além disso, a integração de saberes tradicionais e avanços tecnológicos tem se mostrado essencial para fortalecer a adaptação climática em diversas regiões do mundo (Hegney *et al.*, 2007; Morrison *et al.*, 2018).

2.2.5 Resiliência

A adaptação implementada pelas comunidades é frequentemente estruturada em torno do conceito de resiliência, entendido como a capacidade de recuperação e retorno a um estado anterior após uma perturbação (Fisichelli *et al.*, 2016). Resiliência, enquanto característica de sistemas sociais e ecológicos, está intimamente conectada aos conceitos de vulnerabilidade, capacidade adaptativa e, conseqüentemente, ao risco (Ara Begum *et al.*, 2022).

De acordo com Hegney *et al.* (2007), a resiliência é definida como a habilidade de indivíduos e comunidades enfrentarem adversidades, adaptarem-se às circunstâncias desafiadoras e prosperarem mesmo diante de dificuldades. Essa definição é frequentemente comparada à elasticidade de uma "bola de borracha", que retorna à sua forma original após ser pressionada. Esse entendimento reforça a ideia de "recuperação" ou "capacidade de se reerguer" após eventos estressantes ou traumáticos, sendo um aspecto central na gestão de desafios climáticos, sociais e econômicos.

Originalmente, a resiliência foi concebida como uma propriedade de sistemas robustos, capazes de se recuperar e manter suas funções essenciais após choques e adversidades (OCDE, 2019). Morrison *et al.* (2018) ampliaram esse entendimento ao descrever a resiliência como a habilidade de sistemas adaptarem suas estruturas e funções de maneira eficiente e oportuna em resposta a perturbações. Com o tempo, o conceito evoluiu para incluir não apenas sistemas, mas

também comunidades e sociedades expostas a riscos. Jackson *et al.* (2017) argumentam que, em contextos de alta vulnerabilidade e exposição, a resiliência baseada exclusivamente na "recuperação" pode ser insuficiente, exigindo abordagens que também considerem transformação e adaptação para enfrentar desafios de longo prazo. Nesse contexto, surge a capacidade transformativa, que no contexto da adaptação às mudanças climáticas ou à escassez hídrica refere-se à habilidade de um sistema — seja ele social, institucional, ecológico ou combinado — de promover mudanças profundas e estruturais para lidar com os desafios ambientais de forma mais eficaz e duradoura. Diferentemente da adaptação, há uma mudança mais profunda nos valores, estruturas, instituições ou modos de vida, quando a adaptação incremental não é suficiente.

Estudos como os de Hegney *et al.* (2007) demonstram que a resiliência não é uma característica estática, mas sim dinâmica e mutável ao longo da vida. A capacidade de ser resiliente varia entre os indivíduos, sendo influenciada por experiências, contextos e mudanças nas circunstâncias de vida. Algumas pessoas podem exibir alta resiliência em determinados cenários, enquanto enfrentam dificuldades em outros. Fatores ambientais, como a conexão com a terra, suporte familiar, cultura e pertencimento a uma comunidade, desempenham papéis cruciais na construção da resiliência, especialmente em contextos rurais.

No nível comunitário, a resiliência se torna um recurso indispensável para gerenciar estressores significativos, como crises de seca. Estudos realizados por Chenoweth e Stehlik (2001) em comunidades rurais australianas ressaltam que a resiliência coletiva é fundamental para lidar com eventos extremos. Nessas comunidades, estratégias que combinam saberes locais e ações coletivas têm sido eficazes para mitigar impactos adversos e promover a adaptação. A tabela 5 é um resumo com os principais conceitos discutidos neste capítulo e utilizados como referência para os demais capítulos da dissertação.

2.2.6 Metodologias participativas

A maioria dos estudos adota abordagens participativas, com 80% dos artigos consultados, utilizando estudos de caso em comunidades vulneráveis. Essas comunidades incluem desde pequenos agricultores em regiões semiáridas até populações indígenas e comunidades ribeirinhas. Aproximadamente 70% dos artigos analisam comunidades carentes, enfrentando desafios socioeconômicos como baixa renda, acesso limitado à água potável e infraestrutura precária. A participação dessas populações é frequentemente destacada na

literatura como essencial para fortalecer estratégias de adaptação e mitigação dos impactos climáticos.

Os artigos revisados empregaram uma variedade de metodologias participativas e abordagens analíticas para abordar questões de risco climático, percepção de risco, e capacidade adaptativa em diferentes contextos socioambientais. Essas metodologias foram essenciais para garantir que as estratégias e soluções propostas fossem informadas pelas realidades locais e pelas percepções das comunidades. As metodologias participativas empregadas e as abordagens de análise de dados utilizadas em cada estudo estão resumidas na **Tabela 6** e **Tabela 7**, respectivamente. Além disso, o apêndice C apresenta uma tabela com alguns outros dados importantes dos artigos como a revista em que foi publicado, o objetivo, amostragem, e foco temático.

Tabela 5 – Conceitos chave empregados no trabalho

Tipo	Definição
Risco	Combinação da probabilidade de ocorrência de um evento extremo e suas possíveis consequências adversas. O risco climático, em particular, é determinado pela interação entre ameaça, exposição e vulnerabilidade (IPCC, 2014).
Perigo	Todos os eventos potencialmente prejudiciais, naturais ou antropogênicos, que podem causar perdas, danos ou consequências adversas (Pesaresi <i>et al.</i> , 2017; UNDRR e WMO, 2022).
Vulnerabilidade	A propensão ou predisposição de ser afetado adversamente. Abrange uma variedade de conceitos e elementos, incluindo a sensibilidade, exposição e capacidade de adaptação (Ara Begum <i>et al.</i> , 2022).
Exposição	Presença de pessoas, meios de subsistência, infraestrutura, ecossistemas e outros ativos em locais que podem ser adversamente afetados por eventos climáticos extremos ou mudanças ambientais (IPCC, 2014).
Percepção de risco	Como indivíduos e sociedades percebem e respondem ao risco climático (Peng <i>et al.</i> , 2019). Nível de preparação para ocorrências de perigo (Daramola <i>et al.</i> , 2016).
Capacidade Adaptativa	Habilidade de uma comunidade em aprender com experiências passadas para se preparar, ajustar e reduzir os impactos de futuros eventos extremos, é um conceito central para o fortalecimento da resiliência (Martín e Paneque, 2022).
Resiliência	Habilidade de indivíduos e comunidades enfrentarem adversidades, adaptarem-se às circunstâncias desafiadoras e prosperarem mesmo diante de dificuldades (Hegney <i>et al.</i> , 2007).

Fonte: A autora, 2025.

Grupos focais e *workshops* colaborativos foram as metodologias participativas mais recorrentes, utilizadas em cerca de 70% dos artigos analisados. Essas abordagens se destacaram pela capacidade de engajar comunidades, promover discussões significativas e facilitar o entendimento compartilhado sobre os desafios locais e as estratégias de adaptação. Além disso,

a análise qualitativa temática foi amplamente empregada para interpretar dados provenientes dessas metodologias, sendo frequentemente complementada por métodos quantitativos, como estatísticas descritivas e modelagem, para validar e aprofundar os resultados.

Outro aspecto relevante foi o uso de abordagens interdisciplinares em muitos estudos, combinando métodos qualitativos e quantitativos para fornecer uma visão mais abrangente das dinâmicas locais. Por exemplo, a integração de dados climáticos científicos com percepções locais permitiu compreender melhor as interações entre mudanças ambientais e práticas adaptativas. Contudo, alguns estudos relataram dificuldades em integrar completamente dados científicos e conhecimentos locais, destacando desafios na representatividade de grupos marginalizados. Essa lacuna ressalta a importância de diversificar os processos participativos para garantir que vozes diversas sejam incorporadas nas soluções adaptativas propostas. Além disso, essa distância entre os saberes evidencia uma desconexão entre o que é produzido no meio científico e o que é efetivamente percebido, vivenciado e valorizado pelas comunidades locais. Tal descompasso compromete a efetividade das estratégias de adaptação e reforça a necessidade de abordagens colaborativas que integrem múltiplas formas de conhecimento.

Tabela 6 – Metodologias participativas observadas na revisão

Tipo	Descrição e utilização na literatura	Referências
Grupos focais	Técnica amplamente utilizada para capturar percepções e discutir estratégias de adaptação em ambientes colaborativos. Estudos como o de Henningsen et al. (2020) no Camboja e Mugari et al. (2019) em Botswana destacam como essa abordagem facilita a identificação de desafios locais e a priorização de ações. Tunde e Ajadi (2018), por exemplo, aplicaram grupos focais em Kwara State, Nigéria, para explorar estratégias indígenas de enfrentamento às mudanças climáticas.	Tunde e Ajadi, 2018; Henningsen et al., 2020; Mugari et al., 2019; Boissière et al., 2013; Geleta et al., 2023; Githiora et al., 2023; Tofu et al., 2023; Rao, 2019; Ribeiro et al., 2021
Calendários sazonais	Utilizadas para mapear as variações anuais em fatores como disponibilidade de recursos, padrões climáticos, períodos de escassez hídrica e ciclos agrícolas. Essa metodologia permite que as comunidades identifiquem os períodos críticos de vulnerabilidade e adaptem suas estratégias de subsistência e gestão de riscos.	Henningsen et al., 2020; Boissière et al., 2013
Reuniões de diagnóstico	Encontros estruturados para identificar problemas e prioridades locais, envolvendo a comunidade e especialistas em um processo de análise coletiva. Essas reuniões foram empregadas para levantar informações sobre vulnerabilidades e elaborar estratégias de adaptação baseadas nas necessidades locais.	Amadou et al., 2021; Ribeiro et al., 2021; Mugari et al., 2019

Tabela 6 – Metodologias participativas observadas na revisão (cont.)

Tipo	Descrição e utilização na literatura	Referências
Workshops colaborativos	<p>Workshops foram uma ferramenta central em estudos como o de Pulido-Velazquez et al. (2023), na Espanha, e Cradock-Henry et al. (2020), na Nova Zelândia. Eles permitiram o desenvolvimento participativo de estratégias adaptativas e a integração de perspectivas locais e científicas.</p> <p>O estudo de Geleta et al. (2023) na Etiópia utilizou workshops para mapear valores hídricos e identificar sinergias e trade-offs entre usos da água.</p>	Pulido-Velazquez et al., 2023; Cradock-Henry et al., 2020; Geleta et al., 2023; Amadou et al., 2021; Ballester e Lacroix, 2016; Iglesias et al., 2021; Alves et al., 2021
Observação participativa	<p>Acompanhamento direto das atividades e interações das comunidades-alvo por parte dos pesquisadores, permitindo uma compreensão aprofundada das práticas locais e das estratégias adotadas para lidar com eventos extremos. Essa abordagem qualitativa possibilita a coleta de dados sem interferência direta, contribuindo para uma análise mais fiel das dinâmicas sociais e ambientais.</p>	Molnár, 2014; Amadou et al., 2021; Alves et al., 2021; Rao, 2019
Entrevistas e questionários semiestruturados	<p>Entrevistas foram frequentemente combinadas com outras metodologias para coletar informações detalhadas e explorar percepções individuais e comunitárias. Estudos como o de Boissière et al. (2013) na Indonésia utilizaram entrevistas para complementar dados de grupos focais.</p>	Boissière et al., 2013; Tunde e Ajadi, 2018; Iglesias et al., 2021; Githiora et al., 2023; Amadou et al., 2021; Mugari et al., 2019; Rao, 2019
Discussões interativas	<p>Metodologia em que diferentes atores sociais (moradores, gestores públicos, pesquisadores, ONGs) trocam percepções, conhecimentos e experiências sobre os temas. Esse método facilita o compartilhamento de perspectivas diversas e contribui para a construção coletiva de soluções.</p>	Pulido-Velazquez et al., 2023; Githiora et al., 2023; Rao, 2019; Ribeiro et al., 2021
Mapeamento participativo	<p>Metodologias visuais, como o mapeamento participativo, foram aplicadas para explorar dimensões espaciais e temporais de riscos e recursos. Exemplos incluem o estudo de Ballester e Lacroix (2016) na Espanha e nos EUA, que utilizou mapeamento comunitário para planejar recursos hídricos.</p>	Ballester e Lacroix, 2016; Geleta et al., 2023; Amadou et al., 2021; Rao, 2019; Alves et al., 2021; Ghimire et al., 2010; Tofu et al., 2023

Fonte: A autora, 2025.

Tabela 7 – Metodologias de análise de dados observadas na revisão

Tipo	Descrição	Referências
Análise qualitativa temática	Frequentemente usada para organizar e interpretar dados textuais obtidos por entrevistas e grupos focais. Estudos como o de Amadou et al. (2021) no Níger e o de Boissière et al. (2013) na Indonésia utilizaram esta abordagem para identificar padrões emergentes nas percepções de risco e estratégias de adaptação.	Amadou et al., 2021; Boissière et al., 2013; Geleta et al., 2023; Pulido-Velazquez et al., 2023; Ribeiro et al., 2021; Rao, 2019
Estatísticas descritivas	Amplamente aplicadas para resumir dados de questionários e pesquisas domiciliares. Por exemplo, Githiora et al. (2023) usou estatísticas descritivas para avaliar tendências climáticas percebidas e dados socioeconômicos em Yala Wetland, Quênia.	Githiora et al., 2023; Mugari et al., 2019; Tunde e Ajadi, 2018; Ribeiro et al., 2021; Alves et al., 2021; Rao, 2019
Análise multicritério (MCA)	Ferramenta utilizada para priorizar estratégias de adaptação, como no estudo de Zucaro et al. (2021) na Itália, que avaliou medidas climáticas com base em percepções comunitárias.	Zucaro et al., 2021; Iglesias et al., 2021
Modelagem Quantitativa	Utilizada para integrar dados climáticos com percepções locais. O estudo de Pulido-Velazquez et al. (2023), na Espanha, combinou modelagem hidrológica com projeções climáticas para validar medidas adaptativas.	Pulido-Velazquez et al., 2023; Ribeiro et al., 2021
Análise de cluster	Utilizada para segmentar grupos dentro de um conjunto de dados com base em características semelhantes. Nos artigos revisados, essa técnica foi aplicada para: (I) Classificar comunidades ou indivíduos com base em sua percepção de risco, vulnerabilidade e estratégias adaptativas; (II) Diferenciar perfis socioeconômicos e ambientais entre os grupos estudados; (III) Identificar padrões espaciais de vulnerabilidade à escassez hídrica e eventos climáticos extremos.	Antwi-Agyei & Amanor, 2023; Merino et al., 2019; Murtinho, 2016; Ghimire et al., 2010
Comparação Percepções x Ciência	Estudos como o de Boissière et al. (2013) e Githiora et al. (2023) exploraram a integração entre percepções locais e registros científicos para entender os impactos dos eventos extremos e formular respostas adaptativas mais eficazes	Boissière et al., 2013; Githiora et al., 2023

Fonte: A autora, 2025.

2.3 CONCLUSÕES DA REVISÃO

O referencial teórico apresentado nesta dissertação forneceu um panorama abrangente sobre os principais conceitos e metodologias aplicados ao estudo da percepção de risco e capacidade adaptativa em contextos de escassez hídrica. A análise bibliométrica revelou uma crescente atenção da comunidade científica para os impactos das mudanças climáticas e eventos extremos sobre comunidades vulneráveis, com destaque para secas, inundações e riscos múltiplos.

A revisão evidenciou que a percepção de risco climático é um fator determinante na formulação de respostas adaptativas, sendo influenciada por fatores socioeconômicos, culturais e institucionais. A capacidade adaptativa, por sua vez, está relacionada ao acesso a recursos hídricos, tecnologias, informações e suporte governamental, desempenhando um papel crucial na resiliência das populações expostas a eventos extremos.

Além disso, foram discutidas as metodologias participativas mais empregadas na literatura para avaliar a percepção de risco e a capacidade adaptativa, destacando-se os grupos focais, workshops colaborativos, entrevistas semiestruturadas, observação participativa e reuniões de diagnóstico. Essas abordagens têm sido amplamente utilizadas para integrar conhecimentos científicos e locais, promovendo uma análise mais contextualizada das vulnerabilidades e estratégias de adaptação das comunidades afetadas pela escassez hídrica.

No que se refere às metodologias de análise de dados, a revisão indicou que a análise qualitativa temática, estatísticas descritivas, análise multicritério, modelagem quantitativa e análise de clusters são as mais aplicadas, permitindo a identificação de padrões, tendências e relações entre os fatores que influenciam a resiliência comunitária.

Portanto, este referencial teórico fornece a base conceitual e metodológica para as análises subsequentes desta dissertação, possibilitando uma compreensão sobre como as comunidades percebem e respondem aos desafios impostos pela variabilidade climática e pela escassez hídrica.

CAPÍTULO 3 Áreas de estudo



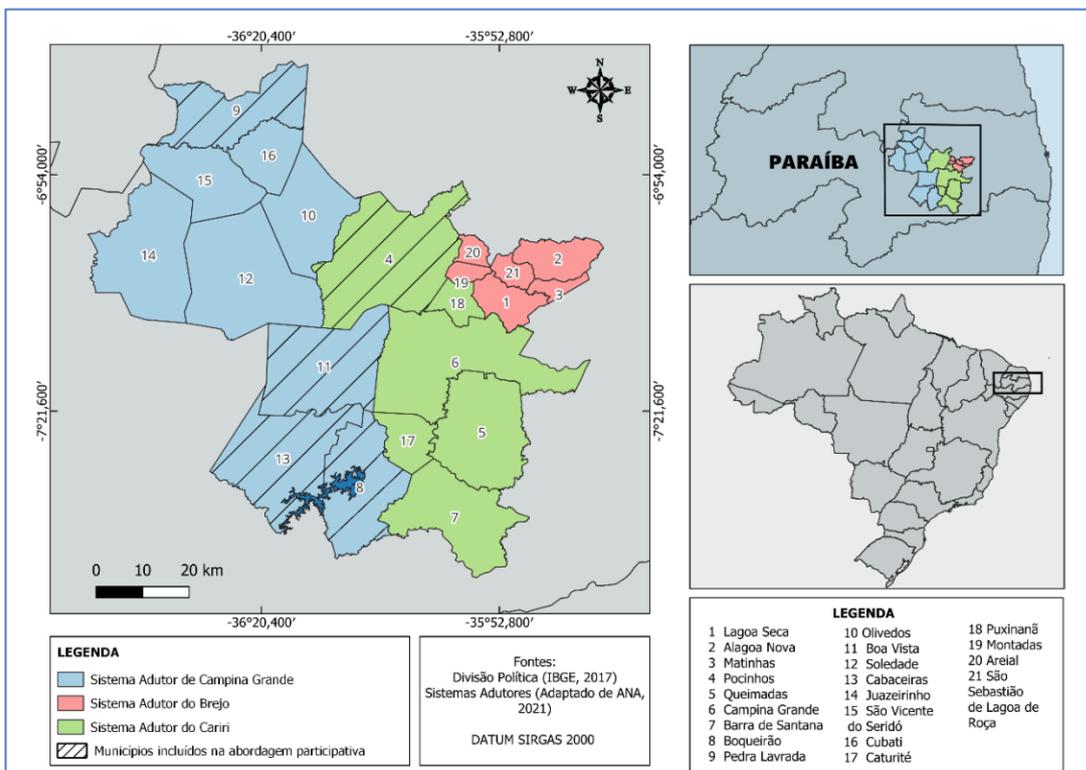
O Capítulo 3 trata da caracterização da área de estudo. O capítulo está dividido em dois tópicos, o primeiro tópico, Aspectos Gerais, apresenta as características geográficas e climáticas da região, o histórico de crises hídricas e a definição dos cinco municípios selecionados como representativos da área de estudo. O segundo tópico foca nos desafios futuros relacionados às mudanças climáticas para a Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental, destacando as projeções realizadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 ASPECTOS GERAIS

A área de estudo, representada na **Figura 7**, compreende os municípios atendidos pelo Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, situado na região semiárida da Paraíba, no Nordeste do Brasil. Esse sistema abastece 21 municípios: Alagoa Nova, Montadas, Pocinhos, São Sebastião de Lagoa de Roça, Olivedos, Queimadas, Matinhas, Boa Vista, Campina Grande, Puxinanã, Soledade, Lagoa Seca, Areal, Cabaceiras, Boqueirão, Pedra Lavrada, Caturité, São Vicente do Seridó, Juazeirinho, Barra de Santana e Cubati (Menezes *et al.*, 2022). O açude Epitácio Pessoa, localizado no município de Boqueirão, é a principal infraestrutura hídrica da região, captando águas do Rio São Francisco por meio do Eixo Leste da Transposição. Ele possui capacidade máxima de 466.525.964 m³ (AESAs, 2024) e desempenha um papel central no abastecimento urbano, agrícola e industrial da região.

Figura 7 – Municípios atualmente atendidos pelo Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, por meio dos sistemas adutores que captam água no Açude Epitácio Pessoa



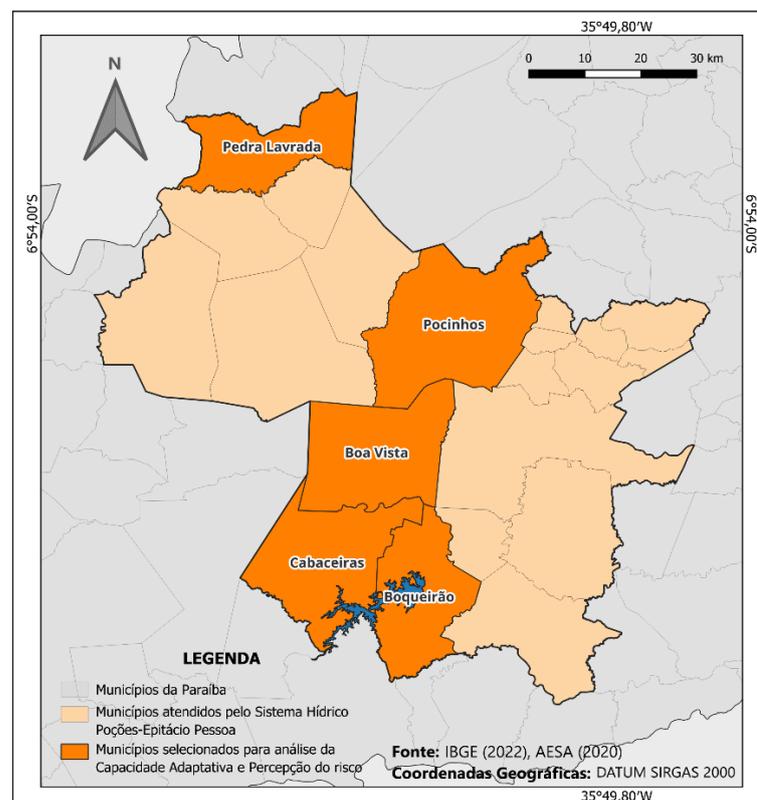
Fonte: Lobão, 2024 (Adaptado de Menezes et al., 2021).

O semiárido nordestino é caracterizado por um clima quente e seco, com temperaturas que podem atingir até 34 °C (Galvão e Gomes Filho, 2003). Enquadrando-se como a região

mais seca do Brasil, a precipitação média anual varia entre 400 e 800 mm, concentrada entre fevereiro e maio (Brito *et al.*, 2021). A região enfrenta desafios climáticos significativos, como chuvas mal distribuídas, longos períodos de seca e altas taxas de evapotranspiração, o que resulta em escassez hídrica frequente. Essas condições são agravadas pelas características hidrogeológicas das rochas cristalinas, sobre as quais os solos são formados, que limitam a produtividade de águas subterrâneas (Campos, 2015; Magalhães, 2016).

Entre os municípios atendidos pelo sistema, cinco foram selecionados como representativos para esta pesquisa (**Figura 8**). Em 2021, um diagnóstico técnico-participativo (PMSB, 2021) realizado em 49 municípios com até 50 mil habitantes na Paraíba, no contexto da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), revelou problemas de abastecimento público em Cabaceiras, Boa Vista, Pocinhos e Pedra Lavrada. Esses municípios enfrentam racionamento e intermitência nas redes de distribuição. Como esses problemas são recorrentes e as características sociodemográficas são semelhantes, esses municípios foram considerados representativos da área de estudo. Além disso, o município de Boqueirão foi incluído devido à localização do Açude Epitácio Pessoa, elemento central na análise da capacidade adaptativa e da percepção de risco.

Figura 8 – Municípios selecionados para avaliação da percepção de risco e capacidade adaptativa



Fonte: A autora, 2025.

A região enfrenta desafios históricos relacionados à gestão hídrica. Durante a crise de 1998-2003, o sistema experimentou uma depleção severa dos níveis do açude, o que levou a medidas de contenção das retiradas de água para evitar o colapso total do suprimento. Com a recuperação dos níveis em 2004, a possibilidade de o manancial apresentar novamente risco de colapso não foi considerada pelos órgãos responsáveis, visto que não houve progresso na adoção de medidas de controle e fiscalização dos usos praticados (Rêgo *et al.*, 2013). Nesse sentido, em 2012, um novo período de seca agravou ainda mais a situação, resultando em conflitos pelo uso da água e na proibição da irrigação em muitas áreas (Rêgo *et al.*, 2012).

Entre 2012 e 2017, estudos apontaram uma significativa perda de superfície hídrica na Paraíba, destacando sua vulnerabilidade (Brito *et al.*, 2020). A seca impactou a agropecuária, restringiu o abastecimento urbano e comprometeu a segurança hídrica regional. Além disso, análises de desastres naturais entre 2010 e 2020 evidenciaram que a seca e a estiagem foram os desastres mais recorrentes no estado, com 3280 registros, destacando os meses de outubro como período de maior frequência (Rodrigues, 2020).

3.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E SOCIOECONÔMICOS

O semiárido brasileiro ocupa 15,5% do território nacional e abriga cerca de 30 milhões de pessoas (IBGE, 2022). Esta densidade populacional gera uma pressão bastante considerável sobre os recursos naturais, especialmente sobre os recursos hídricos, que somado ao fator físico-climático potencializa a escassez hídrica na região (Rufino e Silva, 2017). A área de estudo, composta pelos municípios atendidos pelo Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, reflete as dinâmicas socioeconômicas do semiárido nordestino. De acordo com o IBGE (2022), os 21 municípios abrangidos pelo sistema somam uma população total de aproximadamente 667.985 habitantes, sendo Campina Grande o município mais populoso, com cerca de 419.379 mil habitantes, enquanto os demais municípios possuem menos de 50.000 habitantes.

Historicamente, o Semiárido sempre foi marcado por uma grande concentração de terra, água e meios de comunicação nas mãos de uma pequena elite, gerando altos índices de exclusão social e degradação ambiental (Conti e Schroeder, 2013). Em termos de desenvolvimento humano, a situação é preocupante: 60,1% dos municípios da região apresentam Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) classificado como Muito Baixo ou Baixo, e nenhum deles atinge o IDHM médio nacional de 0,727 (SUDENE, 2021). A desigualdade de renda também é expressiva, com o índice de Gini superior a 0,60 em mais de 32% dos municípios,

evidenciando a elevada concentração de riqueza. A renda per capita média da região gira em torno de um salário-mínimo, o que reflete as dificuldades socioeconômicas enfrentadas pela população (IBGE, 2022).

A urbanização no Semiárido é relativamente baixa, com uma taxa média de 49% (IBGE, 2010). Além disso, mais de 80% da população depende do abastecimento público para o consumo doméstico de água (IBGE, 2010), mas a intermitência no fornecimento é um problema recorrente, agravando as condições de vida da população.

A estrutura etária do Semiárido Setentrional brasileiro segue a tendência nacional de envelhecimento, mas com heterogeneidade regional. A População em Idade Ativa (PIA) representa uma oportunidade econômica relevante, pois cerca de 60% dos indivíduos nesse grupo são jovens, configurando uma janela demográfica que pode impulsionar o desenvolvimento, desde que acompanhada de políticas públicas eficazes para a geração de empregos e capacitação profissional (Figueiredo e Figueiredo, 2024).

Nesse sentido, observa-se que o Semiárido enfrenta desafios expressivos em termos socioeconômicos e demográficos. A transição etária e a desigualdade social demandam ações governamentais que garantam um desenvolvimento mais equilibrado e inclusivo. O aproveitamento da janela demográfica e a redução das desigualdades regionais são essenciais para transformar o potencial da região em avanços concretos na qualidade de vida de sua população.

3.3 DESAFIOS FUTUROS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS

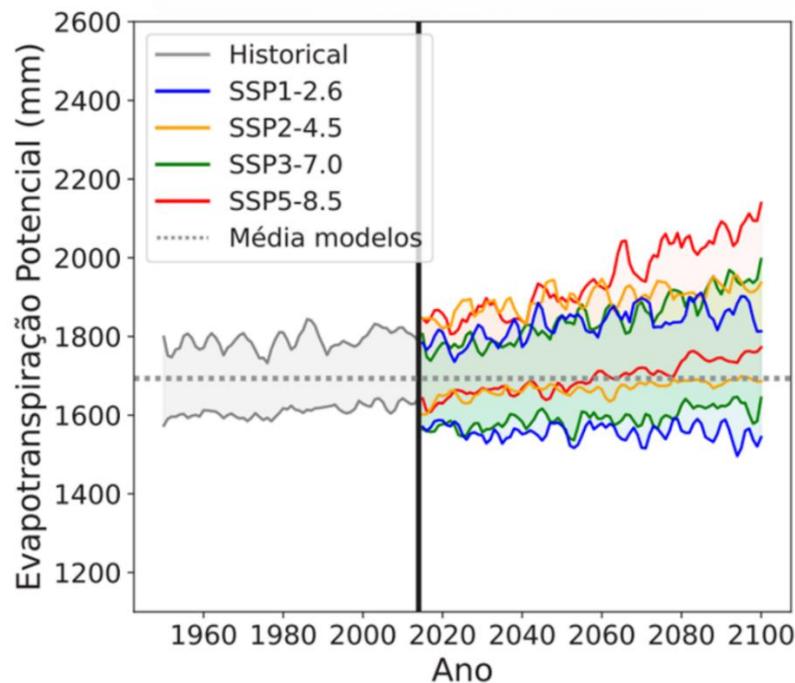
Este tópico tem como objetivo avaliar os cenários de mudanças climáticas e os impactos esperados na disponibilidade hídrica, com base no estudo realizado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2024). O estudo utilizou Modelos Climáticos Globais (MCGs) para projeções futuras, destacando que o setor de recursos hídricos é um dos mais vulneráveis a serem impactados pela mudança climática. Nesse sentido, estudos de impacto e vulnerabilidade a mudança climática são um importante instrumento a ser empregado na adaptação às condições mais adversas do clima, sendo crucial na garantia da segurança hídrica no Brasil.

A Paraíba está localizada na Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental, que abrange seis Unidades da Federação: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco

e Alagoas Apesar das incertezas inerentes às projeções, os dados indicam aumento na evapotranspiração potencial, uma redução significativa na precipitação e, conseqüentemente, uma diminuição na disponibilidade hídrica, representada pela vazão dos rios. Esses fatores são apresentados nas figuras a seguir, que mostram as projeções de evapotranspiração potencial média anual (**Figura 9**), precipitação média anual (**Figura 10**) e vazão incremental específica (**Figura 11**) para a região hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental.

Os resultados sugerem que regiões semiáridas, como o Nordeste brasileiro, enfrentarão maior escassez hídrica nas próximas décadas. Estima-se uma redução de até 40% na disponibilidade hídrica até 2040, além do aumento de rios intermitentes (ANA, 2024). Esse cenário intensificará os desafios para o abastecimento urbano, a agricultura de subsistência e a geração de energia hidroelétrica, exacerbando vulnerabilidades em setores como saúde, saneamento e gestão de resíduos. Nesse sentido, a adaptação no setor de recursos hídricos é uma necessidade imediata para lidar com os impactos já projetados. A implementação de medidas eficazes e a integração de esforços entre atores públicos e privados são fundamentais para enfrentar as incertezas climáticas e garantir a segurança hídrica para o futuro.

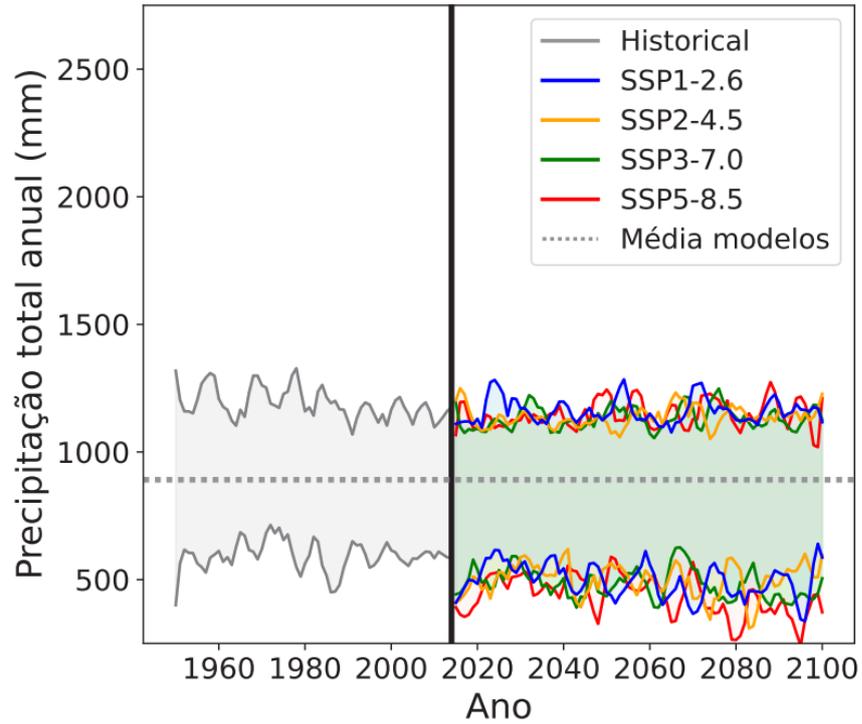
Figura 9 – Evapotranspiração Potencial média total anual dos MCGs na região hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental



* As curvas coloridas são os limites de cada cenário

Fonte: ANA, 2024.

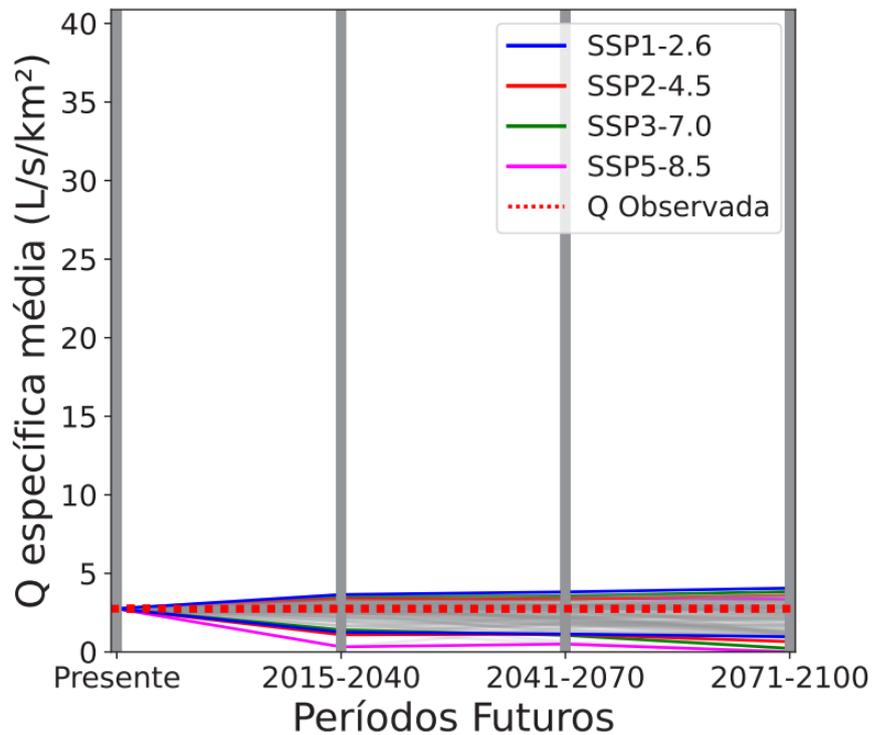
Figura 10 – Precipitação média total anual dos MCGs na região hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental



* As curvas coloridas são os limites de cada cenário

Fonte: ANA, 2024.

Figura 11 – Vazão incremental específica média das ottobacias na região hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental para os MCGs



* As curvas coloridas são os limites de cada cenário

Fonte: ANA, 2024.

Na visão da ANA, a adaptação à mudança do clima deve ser promovida tanto por atores públicos quanto privados, uma vez que os esforços devem refletir a abrangência e a universalidade do problema. O estudo destaca a importância de estratégias de adaptação robustas e de "baixo arrependimento". Essas medidas são consideradas eficazes em qualquer cenário climático futuro e incluem ações como aumentar a eficiência hídrica em sistemas de irrigação, reduzir perdas nas redes de abastecimento, aprimorar os instrumentos da política nacional de recursos hídricos e fortalecer a governança dos órgãos gestores.

Diante desses desafios, a pesquisa focará na análise da percepção de risco e da capacidade adaptativa nos cinco municípios representativos, visando compreender como as comunidades locais percebem os riscos relacionados à escassez hídrica e a capacidade de se adaptarem a estes eventos.

CAPÍTULO 4

Percepção do risco e capacidade adaptativa



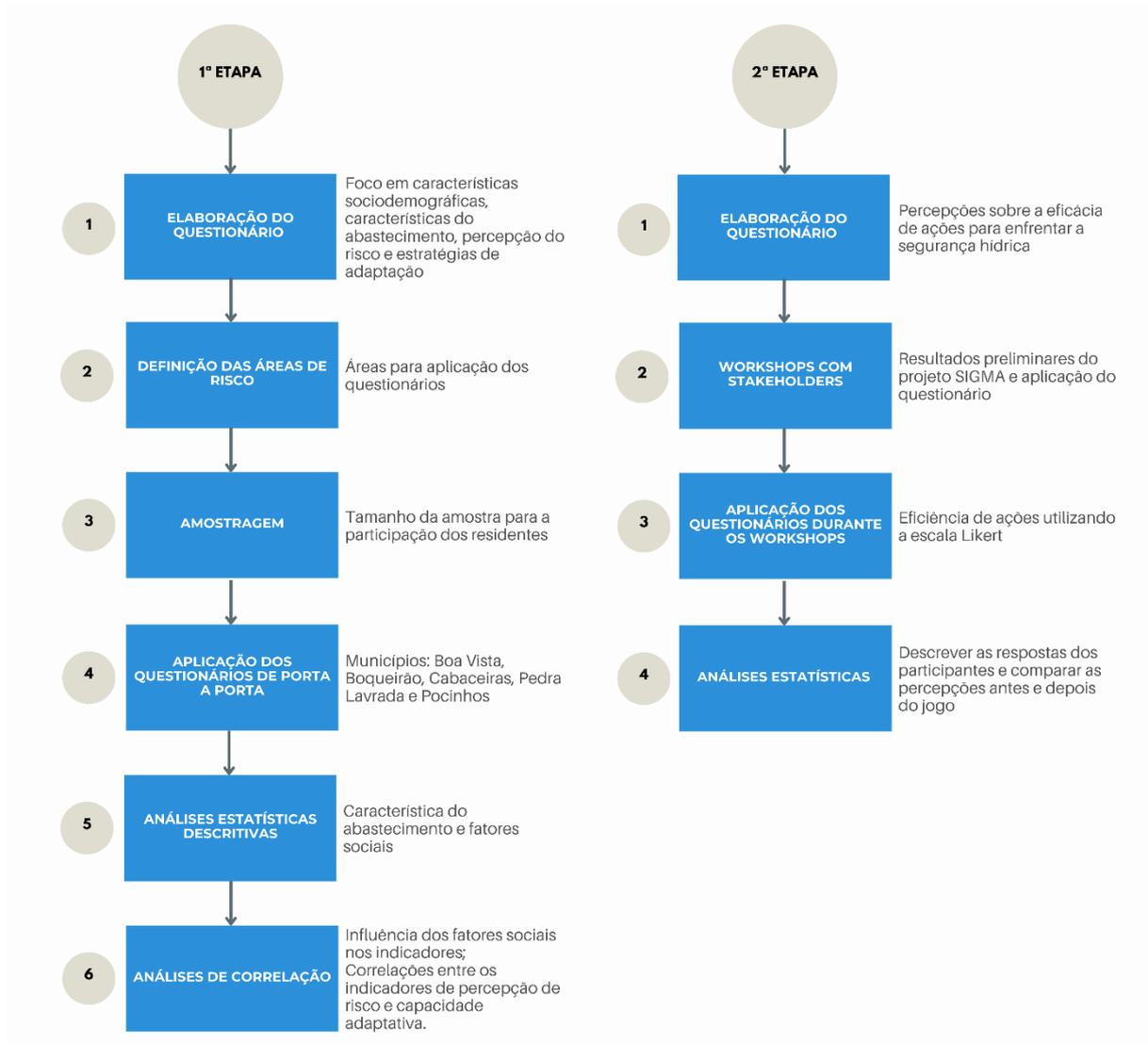
O capítulo 4 apresenta a análise da percepção do risco e da capacidade adaptativa da população atendida pelo Sistema Hídrico Epitácio Pessoa. São descritos os métodos utilizados, incluindo a aplicação de questionários em cinco municípios e a realização de workshops com stakeholders. Os resultados do capítulo estão divididos em tópicos que abordam: (i) características do abastecimento; (ii) fatores sociais e contextuais; (iii) indicadores de percepção do risco e capacidade adaptativa; (iv) correlações entre fatores sociais e os indicadores; e iv) a percepção sobre ações voltadas à segurança hídrica.

4 PERCEPÇÃO DO RISCO E CAPACIDADE ADAPTATIVA

4.1 MÉTODOS

O fluxograma apresentado na Figura 12 sintetiza as etapas metodológicas adotadas neste capítulo, as quais são detalhadas nos tópicos subsequentes. A primeira etapa contempla o processo desenvolvido para a análise da capacidade adaptativa e da percepção de risco, incluindo a elaboração dos questionários, a definição das áreas de aplicação e da amostragem populacional, a aplicação dos instrumentos de coleta e, por fim, a análise dos dados obtidos. A segunda etapa refere-se à avaliação das percepções de stakeholders estratégicos em relação às ações voltadas à promoção de uma maior segurança hídrica. Esta etapa compreende a elaboração de questionários específicos, a realização de workshops participativos e a posterior análise dos dados coletados.

Figura 12 – Etapas metodológicas



Fonte: A autora, 2025.

4.1.1 Elaboração e aplicação dos questionários

A presente pesquisa utiliza abordagem participativa baseada na comunidade (APBC), promovendo a inclusão de cidadãos e *stakeholders* nas etapas metodológicas. A APBC enfatiza o empoderamento das comunidades, garantindo que sua participação ocorra em todas as etapas do processo, desde o diagnóstico até a implementação de soluções (Wallerstein e Duran, 2010).

Neste trabalho, a APBC foi implementada por meio de abordagem participativa desenvolvida no primeiro e segundo semestres do ano de 2024. A abordagem participativa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Campina Grande conforme pareceres consubstanciados nº 7.039.296 (**Anexo A**) e nº 7.110.442 (**Anexo B**).

Os dados foram obtidos em duas etapas. Na primeira etapa, foram aplicados questionários de porta em porta direcionados à população de cinco municípios representativos da área de estudo (**Capítulo 3 – Caracterização das áreas de estudo**). Os questionários foram aplicados em locais estratégicos a partir da determinação das áreas de risco ao desabastecimento em cada um dos cinco municípios, detalhado no **tópico 4.1.1.1** mais adiante. Para a realização dessa etapa, contou-se com o apoio das prefeituras locais, por meio das secretarias de defesa civil, a fim de garantir maior engajamento da população. Essa etapa teve a participação de 346 residentes (**Tabela 10**), e os dados foram coletados com o auxílio de alunos voluntários de graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) no âmbito do projeto SIGMA. O **Apêndice A** apresenta fotos tiradas durante a aplicação dos questionários.

O questionário aplicado na primeira etapa (**Apêndice B**), foi desenvolvido a partir dos estudos de Bryan *et al.* (2019), Mukasa *et al.* (2020) e Alves *et al.* (2021). O questionário teve como objetivo coletar dados que subsidiassem a análise da percepção do risco e da capacidade adaptativa dos indivíduos diante de situações de vulnerabilidade hídrica. O questionário foi estruturado em quatro tópicos principais, apresentados no **Quadro 1**. Esses tópicos estão inter-relacionados, oferecendo uma visão abrangente das vulnerabilidades, percepções e capacidades de adaptação dos cidadãos à escassez hídrica.

Quadro 1 – Estrutura dos tópicos do questionário aplicado com à população dos cinco municípios representativos

Tópico	Objetivo
Características sociodemográficas dos moradores (<i>gênero, idade, escolaridade, renda e tempo de residência</i>)	Identificar o perfil dos participantes (idade, escolaridade, renda, localização e tempo de residência).
Características do Abastecimento e Impactos do PISF* (<i>fonte, armazenamento, compra de água, intermitência</i>)	Avaliar a fonte e a regularidade do abastecimento de água, bem como os impactos da transposição e as estratégias de armazenamento ou compra de água.
Percepção ao desabastecimento (<i>consciência, preocupação, preparação e conhecimento</i>)	Compreender a experiência dos participantes com eventos de seca, sua percepção de risco e sua capacidade de lidar com esses desafios.
Estratégias de adaptação (<i>capacidade de resposta, disposição para medidas adaptativas e disposição para medidas permanentes</i>)	Investigar o acesso a informações, tecnologias e práticas que podem mitigar os efeitos da escassez de água, bem como a disposição para investir em soluções adaptativas.

*Este trabalho não incluiu a análise dos impactos do PISF. Contudo, as informações relacionadas aos impactos, coletadas através dos questionários no contexto do projeto SIGMA, foram utilizadas em outro estudo (Lobão, 2024).

Fonte: A autora (2024).

Na segunda etapa, foram organizados workshops com tomadores de decisão e representantes da sociedade civil para discutir as percepções sobre a eficácia de diferentes ações

para enfrentar a escassez hídrica. Esses workshops, também realizados no âmbito do projeto SIGMA, contaram com a participação de 32 pessoas, incluindo gestores públicos, representantes de organizações da sociedade civil e outros stakeholders. A tabela 8 apresenta o quantitativo dos participantes por instituição.

Tabela 8 – Participantes dos workshops

INSTITUIÇÃO	QUANTIDADE
Sociedade Civil e associações de moradores	13
Secretarias Municipais	8
Instituições de Ensino	6
Companhia de Abastecimento	3
Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba	1
Instituto Nacional do Semiárido	1

Fonte: A autora (2025).

Os participantes foram selecionados com base em sua expertise e atuação na temática da gestão hídrica, abrangendo especialistas da área, representantes da prestadora do serviço de abastecimento, membros da gestão municipal e lideranças comunitárias. Essa atividade foi realizada nos dias 19 e 20 de agosto de 2024, nos municípios de Campina Grande e Boqueirão. A escolha desses locais deveu-se à facilidade de acesso e à proximidade com a área de estudo, favorecendo a participação de stakeholders estratégicos. Durante os workshops, os resultados preliminares do projeto, bem como os resultados obtidos na primeira etapa desse estudo foram apresentados e discutidos. Além disso, foi aplicado um segundo questionário para avaliar as percepções dos participantes antes e depois das discussões realizadas no evento (**Apêndice C**).

Nos workshops, o jogo “Jornada pela Segurança Hídrica²” foi aplicado com os participantes para disseminar informações sobre cenários de insegurança hídrica e estimular a criação de ideias para adaptação aos desafios presentes e futuros. Durante a atividade, os participantes tiveram a oportunidade de propor ações para a segurança hídrica por meio de diferentes cenários e da percepção da comunidade entrevistada na primeira etapa. Para a dinâmica do jogo, foram elaborados cenários hipotéticos de estiagem e seca, bem como situações relacionadas às consequências desses eventos extremos, como redução da oferta de água, conflitos pelo uso, impactos na saúde e na produção agrícola. As percepções utilizadas na construção dos cenários foram baseadas em relatos reais coletados junto aos moradores

² Mais informações sobre o projeto e os workshops podem ser acessadas através do site: <https://sigma.ufcg.edu.br/>

durante a primeira etapa da pesquisa, garantindo maior realismo e conexão com a realidade local.

Nesse contexto, foi aplicado o segundo questionário discutido nesta dissertação, no qual esses atores avaliaram a eficiência de ações propostas para aumentar a segurança hídrica (**Quadro 2**). A avaliação foi realizada utilizando a escala *Likert* (LIKERT, 1932), que permitiu mensurar o grau de concordância ou discordância em relação às iniciativas listadas. O questionário foi aplicado em dois momentos: antes e depois da realização do jogo, com o objetivo de comparar as percepções antes e depois das discussões.

Quadro 2 – Ações para uma maior segurança hídrica presentes no questionário aplicado aos stakeholders

1. Reúso de águas cinzas
2. Instalação de sistemas de purificação em áreas rurais
3. Infraestruturas verdes para Captação de água de chuva (ex. telhado verde)
4. Cisternas para captação de água da chuva
5. Conservação da bacia hidrográfica (Reflorestamento e proteção de nascentes, limpeza de rios, lagos, açudes etc.)
6. Educação ambiental (Distribuição de folhetos, Ações em mídias sociais etc.)
7. Mutirão para monitoramento de vazamentos na rede de abastecimento
8. Sistemas racionais de irrigação (Ex: Gotejamento)
9. Medidas de economia de água (Dispositivos com arejador, descarga dupla, redutores de fluxo etc.)
10. Monitoramento do consumo de água e Incentivo do uso consciente
11. Alerta sobre falta de água
12. Aproximação entre os planos municipais de saneamento básico e planos diretores do uso do solo
13. Manutenção do sistema de abastecimento
14. Expansão do sistema de abastecimento
15. Instalação de cisternas coletivas
16. Parcerias entre pesquisadores e a comunidade
17. Participação pública na gestão (comitês de bacias e outros)

Fonte: Projeto SIGMA (2024).

4.1.1.1. Determinação das áreas de risco

A metodologia utilizada nesta etapa é uma aplicação do método desenvolvido por Cordão (2020) no estudo de caso de Campina Grande, Paraíba, aplicando os mesmos critérios e pesos para as zonas urbanas dos municípios de Boa Vista, Boqueirão, Cabaceiras, Pedra Lavrada, e Pocinhos, localizados na mesma unidade da federação. As zonas rurais dos municípios analisados não possuem rede de distribuição de água, dessa forma, foram consideradas apenas as zonas urbanas. Para a delimitação das zonas urbanas foram utilizados os setores censitários urbanos do IBGE (2022). A abordagem desenvolvida por Cordão (2020) é multicriterial (MCDA – Multicriteria decision Analysis) baseada em SIG, e utilizada para avaliar o risco de escassez de água considerando múltiplos fatores que afetam o abastecimento de água em áreas urbanas. Em seu estudo, Cordão (2020) argumenta que o risco de escassez de água é uma combinação de (i) desequilíbrios hidráulicos, (ii) desigualdades na infraestrutura urbana de água e, (iii) condições econômicas para armazenamento de água. Estas desigualdades são expressas por uma função matemática ponderada expressa através de recursos de álgebra de mapas em ambiente GIS. Um fluxograma resumido das etapas metodológicas desenvolvidas é apresentado na **Figura 13**. Ribeiro *et al.* (2024) apresenta esta metodologia para o município de Boqueirão. No entanto, no contexto desta dissertação, o método foi aplicado aos cinco municípios que compõem a área de estudo.

Figura 13 – Fluxograma metodológico para definição das áreas de risco



Fonte: A autora (2025).

Aquisição dos dados

Foram utilizadas informações fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010; IBGE, 2022), pela Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), além de dados de elevação ALOS PALSAR (2011). Foram utilizados sete critérios qualitativos e quantitativos: População (C1), Topografia (C2), Distância aos reservatórios de água (C3), Distância à estação de bombeamento (C4), Proximidade às principais tubulações (C5), Domicílios abastecidos (C6) e Renda (C7). Todos os dados foram transformados em

camadas *raster* (matriz de *pixels*) com resolução espacial de 10 x 10 metros. A modelagem, álgebra de mapas e as funções MCDA foram realizadas com o auxílio do software QGIS 3.32.2.

O **Quadro 3** descreve cada critério utilizado.

Quadro 3 - Critérios selecionados para o mapeamento do risco de escassez de distribuição de água do estudo de caso

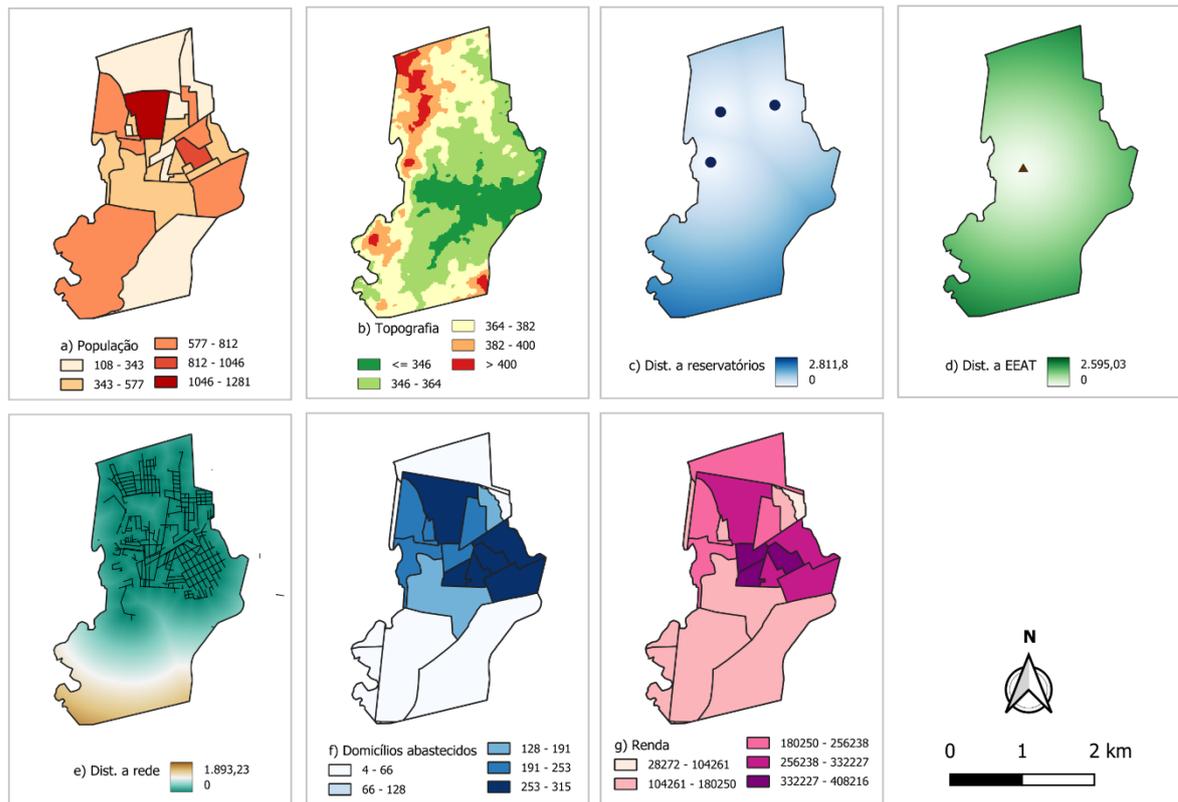
Critério	Descrição	Fonte
Critério 1: População	<i>Estimativa da demanda de água.</i> A distribuição espacial da população representa a demanda. Locais com maior densidade populacional são mais suscetíveis à escassez de água.	Dados censitários (IBGE, 2022).
Critério 2: Topografia	<i>Operação e desempenho em um sistema de abastecimento de água urbano.</i> Mesmo sob condições adequadas de abastecimento de água, a topografia influencia a desigualdade nos serviços de abastecimento de água (para pessoas em condições topográficas desfavoráveis, em áreas com maior elevação, a escassez pode ser mais longa ou mais frequente).	ALOS PALSAR (2011).
Critério 3: Distância aos reservatórios de água	<i>Vulnerabilidade apontada pela empresa de abastecimento de água.</i> Quanto mais distante da zona de abastecimento do reservatório, maior é o esforço necessário. Áreas localizadas longe dos reservatórios de distribuição são as mais vulneráveis ao risco de escassez.	CAGEPA (2024).
Critério 4: Distância à estação de bombeamento	<i>Intermitência apontada pela empresa de abastecimento de água.</i> Rupturas de tubulações geralmente ocorrem próximas a equipamentos hidráulicos devido aos valores mais altos de pressão. As perdas causadas por rupturas de tubulações são uma das causas mais significativas de fornecimento intermitente de água. O risco de intermitência é maior nas áreas circundantes às estações de bombeamento.	CAGEPA (2024).
Critério 5: Proximidade às principais tubulações	<i>Problemas de pressão.</i> A pressão nas extremidades da rede é menor do que a pressão próxima às tubulações principais. Áreas de expansão urbana localizadas nas extremidades da rede geralmente apresentam reduções de pressão, o que também pode reduzir a capacidade de abastecimento.	CAGEPA (2024).
Critério 6: Domicílios abastecidos	<i>Dados do censo.</i> Domicílios que não são abastecidos pelo sistema são naturalmente as áreas mais vulneráveis, pois ainda não são atendidos pelos serviços locais de água.	Dados censitários (IBGE, 2010).
Critério 7: Renda	<i>Motor socioeconômico.</i> A pobreza aumenta a vulnerabilidade aos riscos, pois essas famílias têm pouca ou nenhuma capacidade de armazenamento de água. O risco de escassez é maior ou menor, dependendo da presença ou ausência de infraestrutura hídrica privada nos domicílios (reservatórios de armazenamento). Pessoas que vivem em edifícios de boa qualidade podem não perceber a falta de água em seus apartamentos quando ocorrem falhas ou racionamento.	Dados censitários (IBGE, 2010).

Fonte: Cordão (2020).

A espacialização dos critérios referentes às sete categorias estudadas é apresentada no **Apêndice D. A**

Figura 14 apresenta esta metodologia de espacialização apenas para o município de Boqueirão, e os mapas para os demais municípios podem ser visualizados no Apêndice D.

Figura 14 – Fatores determinantes para a zona urbana do município de Boqueirão



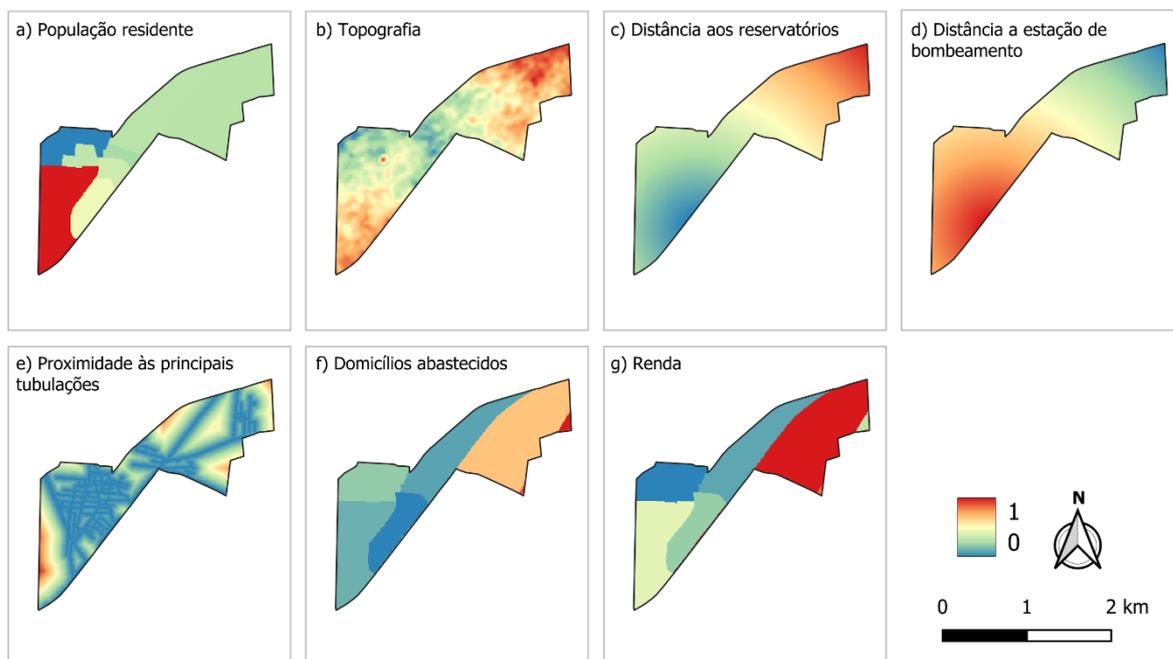
Fonte: A autora (2024).

Normalização dos critérios

Assim como no estudo de *CORDÃO et al., (2020)*, os fatores de condução foram reescalados para um intervalo comum (0 a 1), onde 1 denota 'total adequação' e 0 denota 'nenhuma adequação' à análise. Esse processo de padronização permite a comparação entre diferentes critérios, que originalmente podem ter escalas e unidades diferentes.

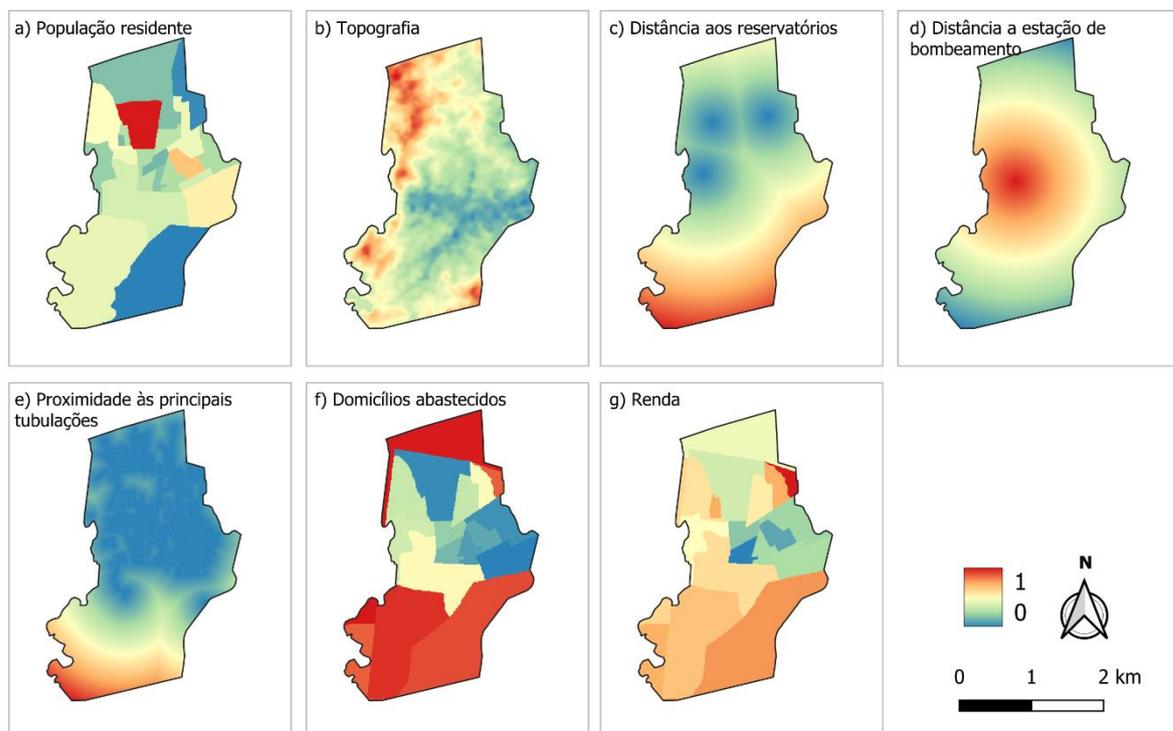
Das **Figura 15** a **Figura 19** são mostradas as normalizações dos critérios utilizados para construção dos mapas de risco, sendo 1 a classificação das localidades com o maior risco de desabastecimento e 0 com menor risco.

Figura 15 – Resultados da normalização para o município de Boa Vista-PB.

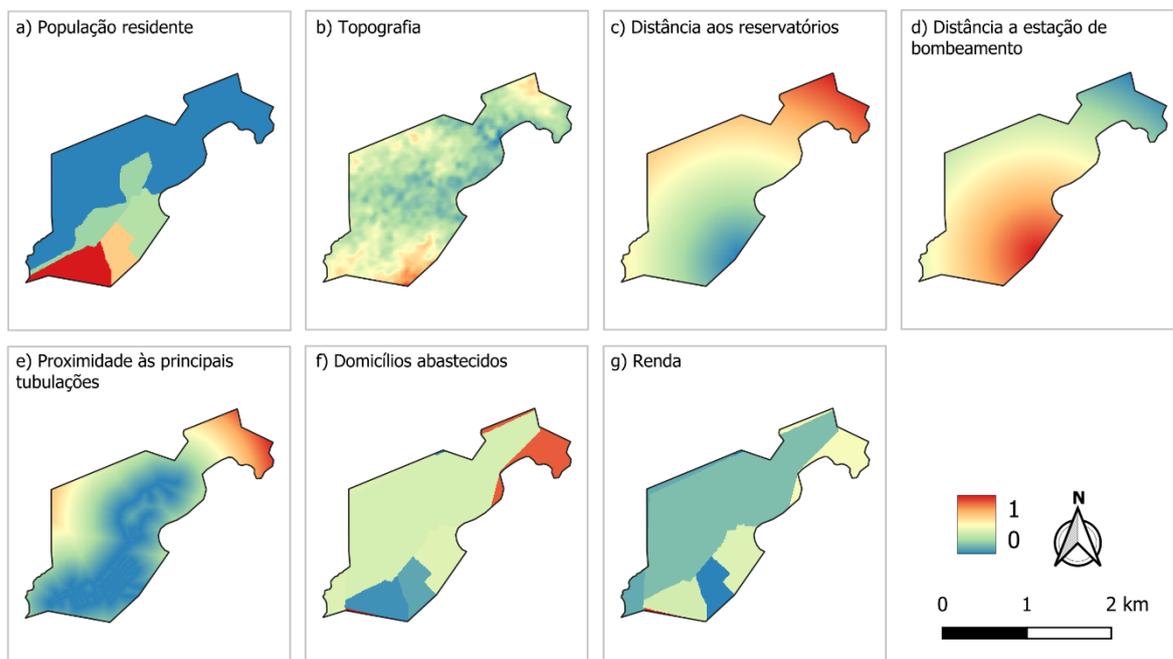


Fonte: A autora (2024).

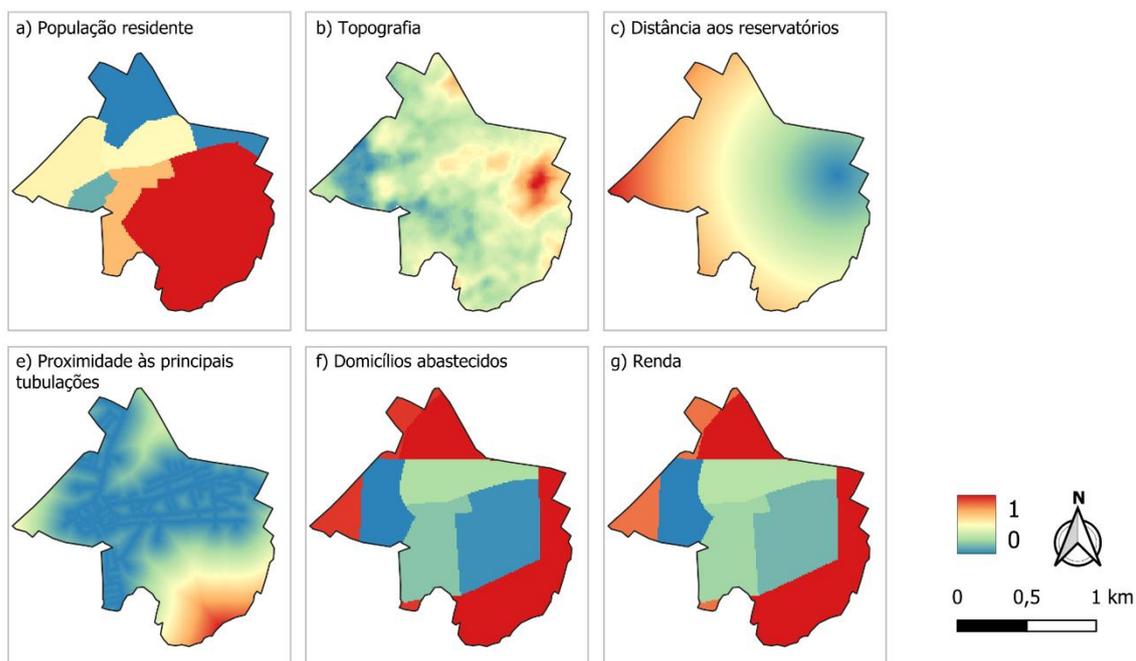
Figura 16 – Resultados da normalização para o município de Boqueirão-PB



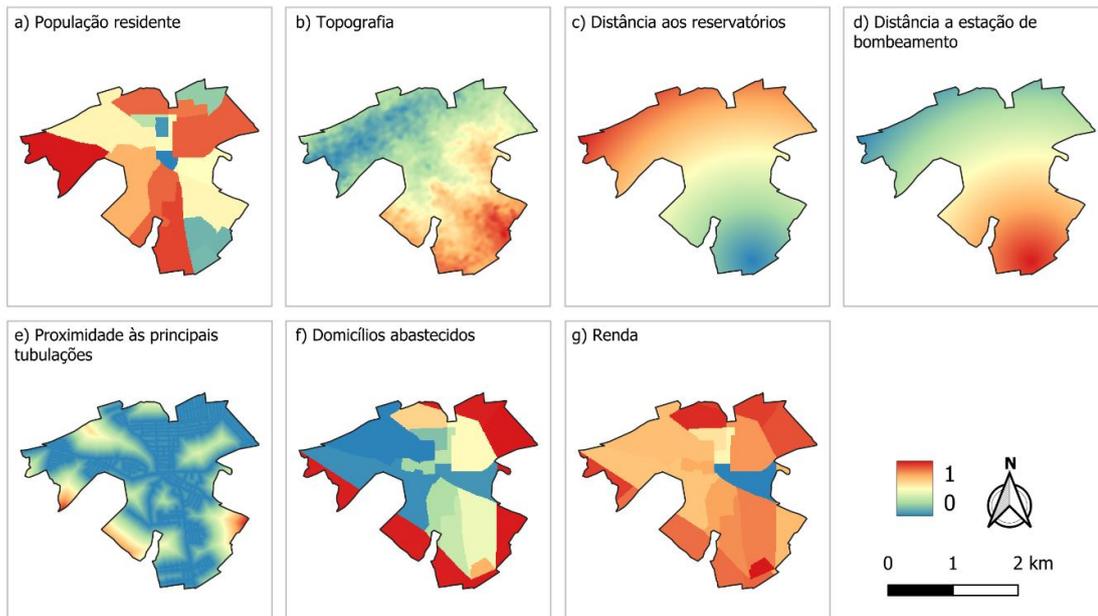
Fonte: A autora (2024).

Figura 17 – Resultados da normalização para o município de Cabaceiras-PB

Fonte: A autora (2024).

Figura 18 – Resultados da normalização para o município de Pedra Lavrada-PB

Fonte: A autora (2024).

Figura 19 – Resultados da normalização para o município de Pocinhos-PB

Fonte: A autora (2024).

Ponderação

A ponderação dos critérios adotada no estudo de Cordão (2020) foi conduzida por meio do método de Processo de Hierarquia Analítica (AHP), o qual se baseia em comparações pareadas entre os critérios, resultando na atribuição de pesos relativos, conforme apresentado na **Tabela 9**. Nesta etapa, os valores correspondentes a cada critério foram multiplicados pelos respectivos pesos, e, posteriormente, somados, a fim de se obter o valor final consolidado.

Tabela 9 - Ponderação de cada critério

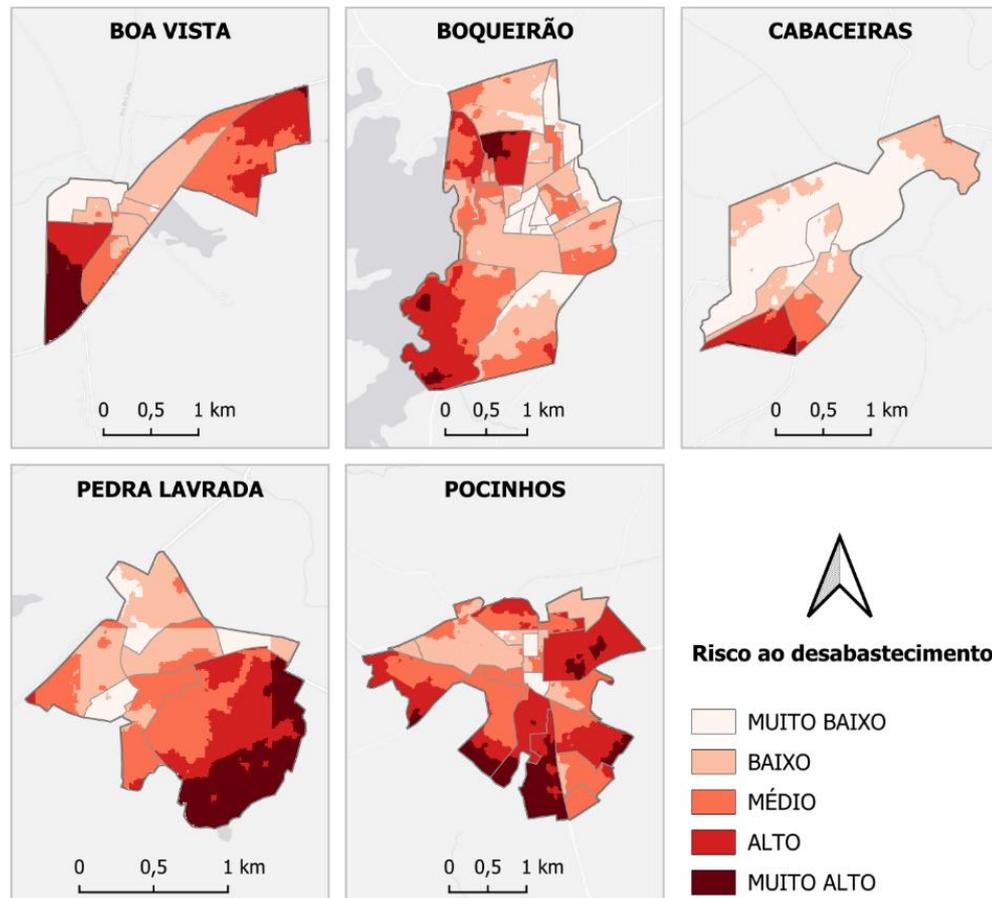
Critério	Pesos
Critério 1: População	0,334
Critério 2: Topografia	0,295
Critério 3: Distância aos reservatórios de água	0,075
Critério 4: Distância à estação de bombeamento	0,059
Critério 5: Proximidade às principais tubulações	0,121
Critério 6: Domicílios abastecidos	0,032
Critério 7: Renda mensal	0,084

Fonte: Cordão (2020).

Finalmente, a partir dos pesos foi possível agregar os critérios e gerar mapas detalhados das áreas mais vulneráveis de cada município. A **Figura 20** é o produto das análises, apresentando os mapas de risco de desabastecimento para os cinco municípios, classificado em

Muito Baixo, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto. A classificação foi realizada com base em intervalos iguais, garantindo uma distribuição equilibrada das categorias.

Figura 20 – Resultado das áreas de risco ao desabastecimento segundo a metodologia de Cordão (2020).



Fonte: A autora (2024).

4.1.1.2. Amostragem

O cálculo do tamanho da amostra para a participação dos residentes dos cinco municípios foi realizado utilizando a versão simplificada da fórmula de Yamane (Equação 1). Para esse cálculo, foi considerada a quantidade de domicílios localizados em setores censitários situados em áreas de risco, conforme determinado pela metodologia proposta por Cordão (2020).

A fórmula utilizada para o cálculo foi a seguinte:

$$n = N / (1 + Ne^2) \quad (1)$$

Onde:

- n: tamanho da amostra,
- N: número de domicílios em áreas de risco (Equação 2),
- e: margem de erro.

A determinação das áreas de risco foi realizada com o auxílio do software QGIS, levando em consideração os níveis de risco classificados como Muito Alto, Alto e Médio. Para o estudo, foi adotada a margem de erro de 15%, essencial para garantir a viabilidade das entrevistas e o dimensionamento adequado das ações de campo.

A fórmula para o cálculo do número de domicílios nos setores censitários em áreas críticas, foi dada por:

$$N = N^{\circ} \text{ de domicílios do setor} * \text{área de risco} / \text{área total do setor} \quad (2)$$

A **Tabela 10** apresenta o dimensionamento do tamanho da amostra para cada setor censitário, onde os questionários foram aplicados.

Tabela 10 - Tamanho da amostra por setor censitário e por município

Município	Código do setor censitário	Densidade da área de risco*	Nº de domicílios	N	n	Total de questionários
Boa Vista	250215105000008P	0,11	524	56	36	49
	250215105000002P	0,03	436	15	13	
Boqueirão	250250805000001P	0,09	468	42	22	87
	250250805000048P	0,14	148	21	22	
	250250805000020P	0,19	233	44	22	
	250250805000010P	0,07	343	24	15	
	250250805000021P	0,13	54	7	6	
	250250805000002P	0,23	341	78	44	
Cabaceiras	251110305000010P	0,14	182	25	20	64
	251110305000002P	0,21	225	47	12	
Pedra Lavrada	251110305000010P	0,06	346	21	37	65
	251110305000009P	0,05	307	14	16	
Pocinhos	251200205000008P	0,08	302	23	15	81

251200205000002P	0,06	316	19	13
251200205000019P	0,07	126	8	7
251200205000043P	0,16	138	22	15
251200205000007P	0,06	239	14	11
251200205000020P	0,12	311	38	20

Fonte: A autora (2024).

* Refere-se à densidade demográfica por unidade de área dentro do setor censitário

4.1.2 Análise dos dados

4.1.2.1. Características do abastecimento

Esta etapa buscou compreender as características relacionadas às fontes de abastecimento, armazenamento de água, frequência de interrupções, percepções sobre a qualidade da água e comércio de água, coletados nos cinco municípios da área de estudo. As análises foram realizadas através de estatísticas descritivas dos dados.

4.1.2.2. Fatores Sociais

A análise dos fatores sociais e da percepção de risco e capacidade adaptativa foi realizada utilizando indicadores sociopsicológicos como ferramenta principal, a partir dos dados coletados com o questionário da etapa I, analisando fatores sociais e indicadores de percepção de risco e capacidade adaptativa. Essa abordagem metodológica foi fundamentada nos estudos de Alves *et al.* (2021), que destacam a importância de compreender como os indivíduos percebem os riscos antes de sua materialização e como implementam medidas adaptativas e permanentes dentro de seus lares.

Em seu estudo, Alves *et al.* (2021) segmenta os fatores sociais em quatro categorias principais, conforme a metodologia adotada: (I) socioeconômicos, (II) informacionais, (III) geográficos e (IV) contextuais e culturais.

A análise dos fatores sociais se dará por meio de estatísticas descritivas, sendo realizada tanto de forma agregada, utilizando os dados combinados de todos os cinco municípios, quanto de forma desagregada por município, permitindo identificar particularidades e diferenças

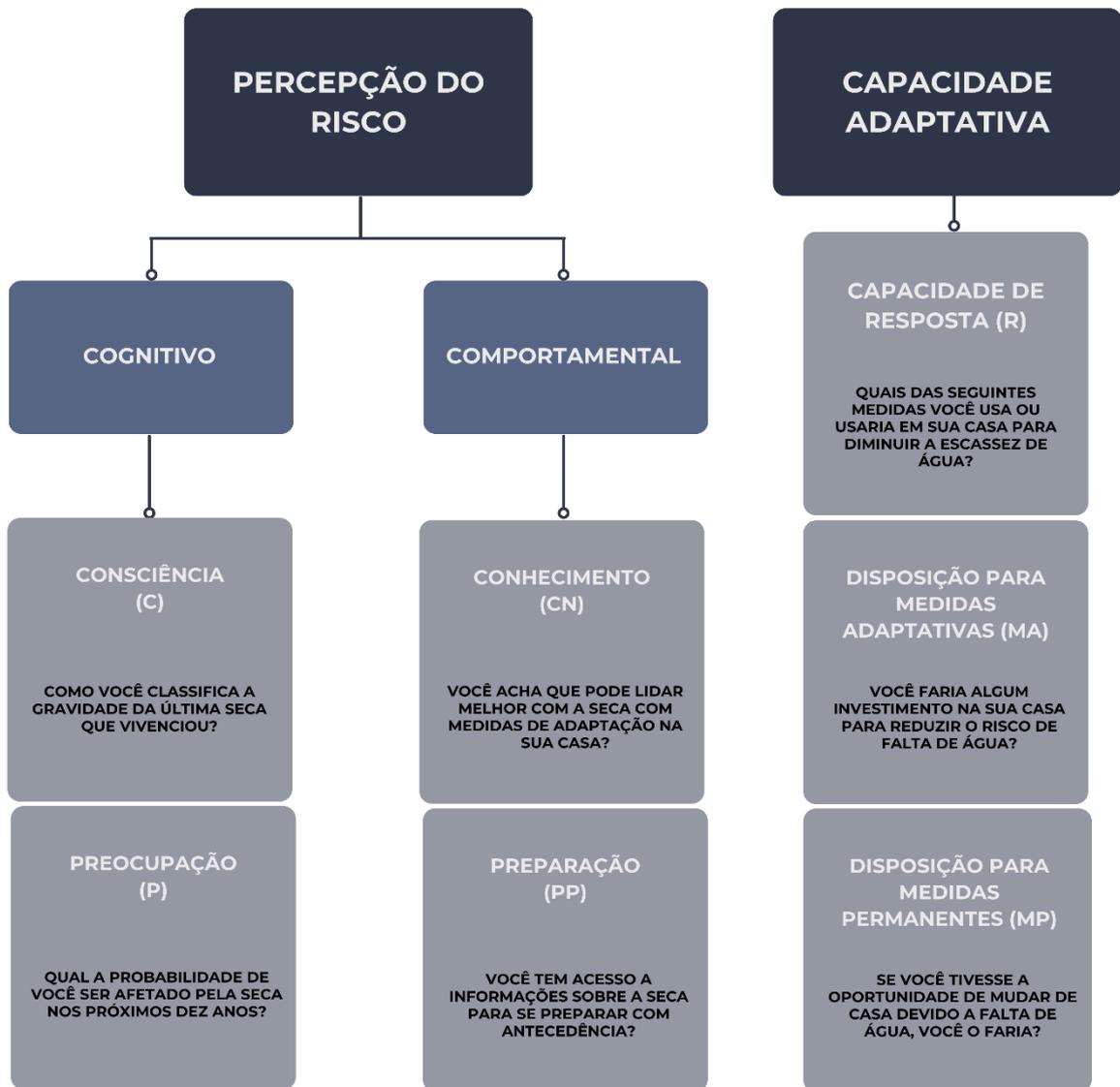
regionais nas respostas dos moradores de cada município. Essa escala de análise também será utilizada para análises descritivas dos indicadores de percepção do risco e capacidade adaptativa.

4.1.2.3. Indicadores de percepção do risco e capacidade adaptativa

A percepção de risco e capacidade adaptativa são avaliadas com base em sete indicadores (Alves *et al.*, 2021), calculados a partir das respostas dos questionários, que abordam tanto fatores cognitivos quanto comportamentais dos residentes (**Figura 21**). Esses indicadores visam expressar não apenas a percepção do risco, mas também as estratégias adotadas pelos moradores para lidar com tais desafios, refletindo o comportamento adaptativo diante dos riscos percebidos. Os entrevistados responderam às perguntas com uma escala *Likert* de 1 a 5, expressando a probabilidade de concordarem com as opções (ou seja, 5 como expressão de forte concordância e 1 como expressão de concordância mínima).

A análise dos indicadores foi conduzida conforme descrito a seguir: (i) inicialmente, realizou-se uma análise descritiva dos resultados médios para cada indicador, considerando tanto os dados de forma agregada quanto desagregada. (ii) Em seguida foi aplicado o teste de correlação de *Spearman* (Al-Hameed, 2022; Rebekic, 2015; Lira, 2004; Siegel & Castellan, 1988), um método não paramétrico utilizado para avaliar a força e a direção da associação monotônica entre variáveis ordinais. A escolha desse método se justifica pela natureza ordinal dos dados analisados. A classificação da força e direção das associações foi realizada com base nos índices de correlação apresentados na **Tabela 11**.

Todas as análises estatísticas deste trabalho foram realizadas utilizando o software Jamovi (The jamovi Project, 2024), uma plataforma estatística gratuita e aberta.

Figura 21 – Indicadores e questões de análise de percepção do risco e capacidade adaptativa

Fonte: Adaptado de Alves (2021).

Tabela 11 – Interpretação dos índices de correlação

Valor de ρ (+ ou -)	Interpretação
0,00 a 0,19	Correlação muito fraca
0,20 a 0,39	Correlação fraca
0,40 a 0,69	Correlação moderada
0,70 a 0,89	Correlação forte
0,90 a 1,00	Correlação muito forte

Fonte: Callegari-Jacques (2003), citada por Lira (2004).

4.1.2.4. Influência dos fatores sociais nos indicadores de percepção de risco e capacidade adaptativa

Sabe-se que a percepção de risco e capacidade adaptativa é influenciada por fatores geográficos, sociais e culturais (Giulio *et al.*, 2015; Alves *et al.*, 2022; Ncube *et al.*, 2023). Nesse sentido, também foram realizados testes estatísticos para verificar se há influência de cada um dos fatores sociais nos indicadores de percepção de risco e capacidade adaptativa. Para isso, foi realizado o teste *U de Mann-Whitney* (Alves *et al.*, 2021; Hollander *et al.*, 2013; Whitney & Mann, 1947), utilizado para avaliar a diferença entre dois grupos em uma variável ordinal, por isso foi utilizado para a variável “Sexo”. Para os demais fatores sociais foi utilizado o teste de *Kruskal-Wallis* (Cleophas, e Zwinderman, 2016; Kruskal e Wallis, 1952), um teste não paramétrico utilizado para comparar três ou mais grupos independentes e determinar se eles diferem significativamente. Em ambos os testes, os resultados foram interpretados com base no valor-p obtido, com um nível de significância de 0,05, indicando se há diferenças significativas entre os grupos comparados.

4.1.2.5. Ações para uma maior segurança hídrica

As ações propostas para alcançar uma melhor segurança hídrica foram analisadas com base nas informações coletadas por meio de questionários aplicados durante workshops realizados com stakeholders e representantes da sociedade civil. O principal objetivo dessa análise foi compreender a percepção desses participantes sobre a eficácia de diferentes estratégias para enfrentar os riscos associados à escassez hídrica.

A coleta de dados foi realizada por meio de uma escala *Likert* de 1 a 5, na qual 5 representa forte concordância e 1 menor concordância com as ações propostas. Essa metodologia permitiu que os participantes indicassem o grau de concordância com as diferentes opções apresentadas (detalhadas no **Quadro 2** do **Tópico 4.1.1** e **Apêndice C**).

Conforme descrito no **Tópico 4.1.1 - Elaboração e aplicação dos questionários**, os questionários foram aplicados em dois momentos: antes e depois da realização do jogo “Jornada pela segurança hídrica”, que tinha o objetivo de disseminar informações sobre cenários de insegurança hídrica e estimular a criação de ideias para adaptação aos desafios presentes e futuros. O objetivo da aplicação do questionário em dois momentos distintos foi avaliar se houve alterações nas percepções dos participantes após a realização do jogo. Essa atividade,

além de apresentar percepções reais coletadas junto aos entrevistados na primeira etapa da pesquisa, proporcionou um espaço para a discussão coletiva sobre diferentes ações frente aos cenários hipotéticos de estiagem e seca, contribuindo para a reflexão e possível ressignificação das percepções individuais. Esse formato permitiu avaliar tanto o impacto imediato do jogo quanto as diferenças entre os dois grupos principais de participantes: representantes de instituições e não representantes.

Para analisar as mudanças nas percepções ao longo do tempo (antes e depois do jogo), foi realizada uma análise de dados pareados utilizando o Teste de *Wilcoxon* (Wilcoxon, 1945). Este teste estatístico não paramétrico foi escolhido por ser adequado para comparar dois conjuntos de dados relacionados, especialmente em contextos em que os dados são coletados em escalas ordinais, como a escala *Likert* utilizada. O Teste de *Wilcoxon* permitiu identificar se as percepções dos participantes mudaram significativamente após a experiência do jogo.

Além disso, para avaliar as diferenças entre os dois grupos de participantes (representantes de instituições e não representantes), foi utilizado o Teste U de *Mann-Whitney* (Hollander *et al.*, 2013; Whitney & Mann, 1947). Esse teste, também não paramétrico, conforme descrito no tópico anterior, é amplamente utilizado para comparar dois grupos independentes e foi escolhido por sua adequação ao tipo de dados coletados. Por meio dessa análise, foi possível verificar se a afiliação institucional influenciou a percepção das ações propostas para melhorar a segurança hídrica.

4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

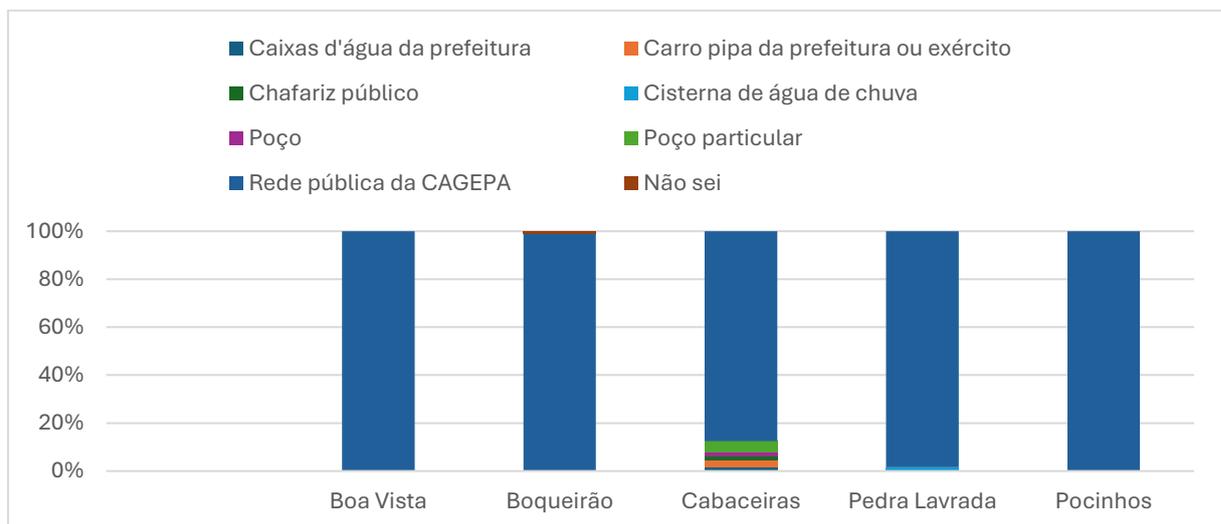
4.2.1 Características do abastecimento

a) Forma de abastecimento principal

A rede pública da CAGEPA é a principal forma de abastecimento dos residentes em todos os municípios (**Figura 22**), representando 89% do total (336 residências). Contudo, o percentual varia ligeiramente: em municípios como Cabaceiras e Pedra Lavrada houve registros de uso de carro-pipa, cisternas e poços particulares como formas principais. Esses dados revelam uma dependência majoritária da rede pública, mas também evidenciam soluções alternativas em áreas específicas.

A população dos pequenos municípios atendidos pelo manancial Epitácio Pessoa tem vivenciado situações de secas operacionais, na qual mesmo sem enfrentar situação de secas climáticas, estando com nível do manancial fora do estado crítico, falta água nas suas residências. Dessa forma, parte dos habitantes da zona urbana dos municípios são abastecidos por soluções alternativas de abastecimento (Lobão, 2024).

Figura 22 – Principal forma de abastecimento



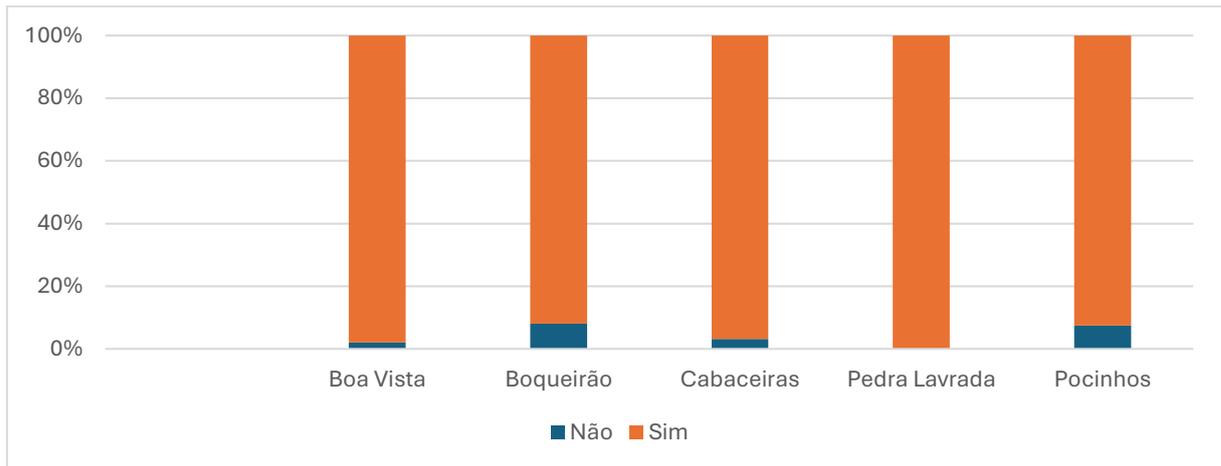
Fonte: A autora (2024).

b) Armazenamento de água

O armazenamento de água é uma prática amplamente adotada, com 95% dos entrevistados relatando armazenar água (**Figura 23**). A predominância do uso de caixas d'água

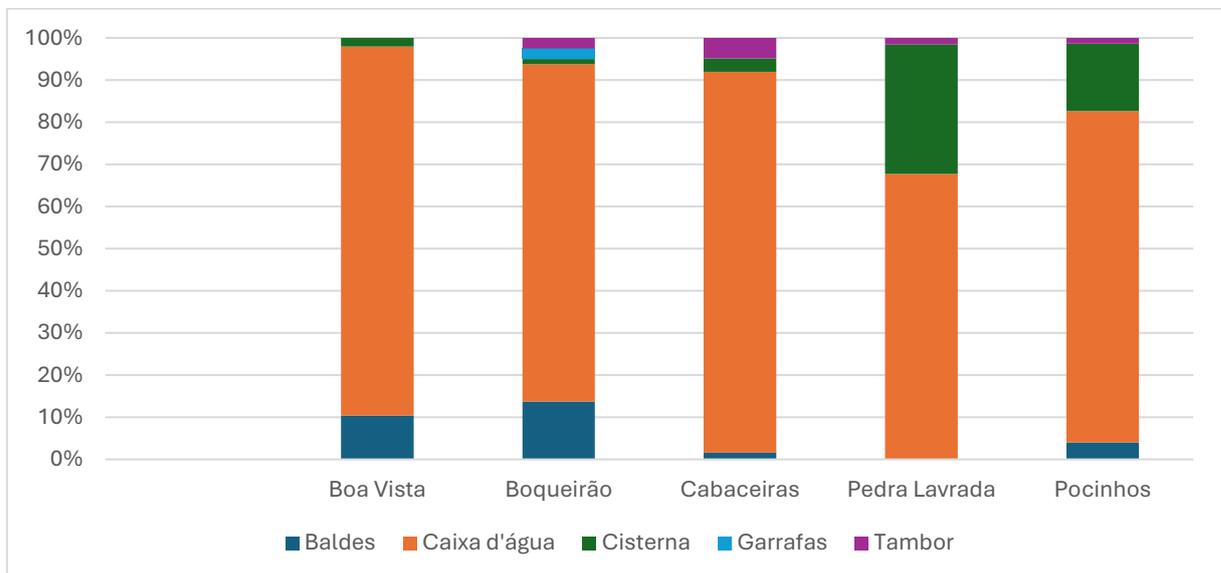
(80%) como forma de armazenamento foi observada em todos os municípios (**Figura 24**). No entanto, em Pedra Lavrada e Pocinhos, há um uso considerável de cisternas, representando cerca de 15% das respostas nesses locais. A capacidade de armazenamento é vista como um fator que reduz a vulnerabilidade das residências, influenciando a forma como os moradores percebem os problemas de falta de água (Diniz *et al.*, 2021).

Figura 23 – Armazenamento de água



Fonte: A autora (2024).

Figura 24 – Principal forma de armazenamento



Fonte: A autora (2024).

c) Frequência de falta de água

A intermitência no serviço público de distribuição evidencia a ineficiência na prestação dos serviços de abastecimento. A frequência desta intermitência varia consideravelmente entre os municípios, conforme a população entrevistada. Em Boa Vista, 90% dos entrevistados

relataram que a falta de água ocorre semanalmente ou com muita frequência. Por outro lado, em Pocinhos, esse índice foi menor, com 60% indicando a mesma situação. A proporção de entrevistados que não enfrentam interrupções no abastecimento foi maior em Cabaceiras (10%) e menor em Boqueirão (2%).

A análise desses dados revela uma relação direta entre a prática de armazenamento de água e a frequência de intermitência no abastecimento. Os municípios com maior incidência de falta de água, como Boa Vista, onde 90% dos entrevistados relataram interrupções semanais ou frequentes, também apresentaram uma elevada adoção de práticas de armazenamento. Em Boa Vista, 98% das residências armazenam água, sendo a caixa d'água o método predominante. Por outro lado, em Pocinhos, onde a frequência de falta de água foi menor (60%), a necessidade de armazenamento também foi menos expressiva. Esses resultados indicam que a intermitência no serviço público de abastecimento força as comunidades a adotarem estratégias de armazenamento como forma de garantir o acesso à água durante os períodos de interrupção.

d) Qualidade da água

A percepção da qualidade da água também revelou variações importantes. Em Cabaceiras, 40% avaliaram a água como ruim, enquanto em Boqueirão, 52% a consideraram regular. Em Pocinhos, 12% dos entrevistados classificaram a água como excelente, o maior índice entre os municípios. Grande parte dos entrevistados relatou que a água apresentava cor amarelada.

Cabe destacar que essa resposta pode ter sido influenciada pelo período de aplicação dos questionários durante meses chuvosos. Durante o período, a prestadora do serviço explicou que o fenômeno que deixa a água com a cor amarelada está relacionado à entrada de grande volume de água no Açude Epitácio Pessoa, que traz consigo sedimentos e materiais do Rio Taperoá, que possui alta concentração de ferro. Esse ferro se deposita no fundo do açude e é levado para as estações de tratamento (Paraíba Online, 2024).

e) Compra de água para uso doméstico e beber

A população relatou a necessidade de comprar água para suprir a ineficiência no serviço de abastecimento. Em Boqueirão, 15% dos entrevistados afirmaram a necessidade de comprar água mais de uma vez no mês para uso doméstico, enquanto em Pedra Lavrada essa prática foi reportada por apenas 2%. Em relação ao consumo de água potável, os dados mostram que mais

de 80% dos entrevistados em Boqueirão e mais de 50% dos entrevistados em Boa Vista compram galões regularmente, ao passo que, em Cabaceiras, esse índice é de apenas 5%. Essa particularidade em Cabaceiras pode ser explicada pela presença de chafarizes distribuídos pela cidade, conforme relatado por grande parte dos entrevistados. A água desses chafarizes é captada de poços e passa por um processo de dessalinização, oferecendo uma alternativa acessível e segura para os moradores. A maioria dos entrevistados em Cabaceiras afirmou consumir a água desses chafarizes, o que reduz a dependência da compra de água potável em comparação com outros municípios.

De acordo com Cunha *et al.* (2020), no semiárido paraibano, o consumo de água engarrafada, especialmente em garrafas de 20 litros, tem se expandido como parte de um processo mais amplo de desenvolvimento de mercados de água. Esse fenômeno ocorre, sobretudo, em contextos de colapso ou precariedade no funcionamento dos sistemas públicos de abastecimento.

4.2.2 Fatores sociais – análises descritivas

Nos tópicos a seguir foram detalhadas as análises descritivas dos fatores sociais para cada categoria, apresentando resultados gerais, seguidos pela análise específica por município. Resultados detalhados para cada grupo de fatores podem ser encontrados **Tabela 12**.

4.2.2.1. Fatores socioeconômicos

A amostra foi predominantemente composta por mulheres, representando 68,31% dos entrevistados, uma distribuição observada em todos os cinco municípios da pesquisa. Em relação à faixa etária, 55,20% dos entrevistados estavam na faixa etária de 30 a 60 anos. No que diz respeito à renda, 69,36% dos moradores recebiam até 1 salário-mínimo por mês. Adicionalmente, 12,43% dos entrevistados eram analfabetos, 38,73% tinham o ensino fundamental incompleto e apenas 5,20% possuíam diploma universitário.

As perguntas também abordaram as condições de moradia e a estabilidade dos residentes em seus locais de residência. Verificou-se que 93,06% dos entrevistados residem no mesmo local há mais de dez anos. O tempo de residência é um elemento muito importante porque diz respeito tanto à experiência espacial que a pessoa tem do município – mais tempo, mais experiência –, que lhe permite conhecer os perigos do lugar, quanto às

experiências espaciais anteriores que a pessoa carrega e traz para o novo lugar, modificando-o também (Marandola e Modesto, 2012).

Para cada município foi obtido o seguinte cenário em relação à população entrevistada:

Sexo: Em todos os municípios, as mulheres predominam dentre os entrevistados, variando de 60,94% a 71,76%. O município de Boqueirão apresenta a maior proporção de mulheres (71,76%), enquanto Cabaceiras tem a menor (60,94%). Esse padrão pode estar associado ao fato de as entrevistas terem sido realizadas com os residentes presentes no domicílio, predominantemente mulheres, especialmente em comunidades de caráter mais tradicional.

Faixa Etária: A maioria dos entrevistados tem entre 30 e 60 anos (55,20% no geral). No entanto, há variações entre os municípios. O município de Boqueirão apresenta a maior proporção de pessoas nessa faixa etária (65,31%), enquanto Pedra Lavrada tem a menor (43,75%). A faixa etária acima de 60 anos varia entre 23,44% e 29,89%, com Cabaceiras apresentando a maior concentração (29,89%).

Escolaridade: Em termos de escolaridade, o percentual de analfabetismo dos entrevistados varia entre 0% em Boa Vista (considerando a população entrevistada) e 19,75% em Pedra Lavrada, sendo este o município com a maior taxa de analfabetismo. A média geral de analfabetismo é de 12,43%.

Renda Familiar: A renda familiar mais baixa é uma característica comum, com 69,36% dos entrevistados recebendo até 1 salário-mínimo por mês. No entanto, há variações entre os municípios, sendo Pedra Lavrada o município com a maior proporção de pessoas recebendo até 1 salário-mínimo (73,47%) e Cabaceiras com a menor (67,19%).

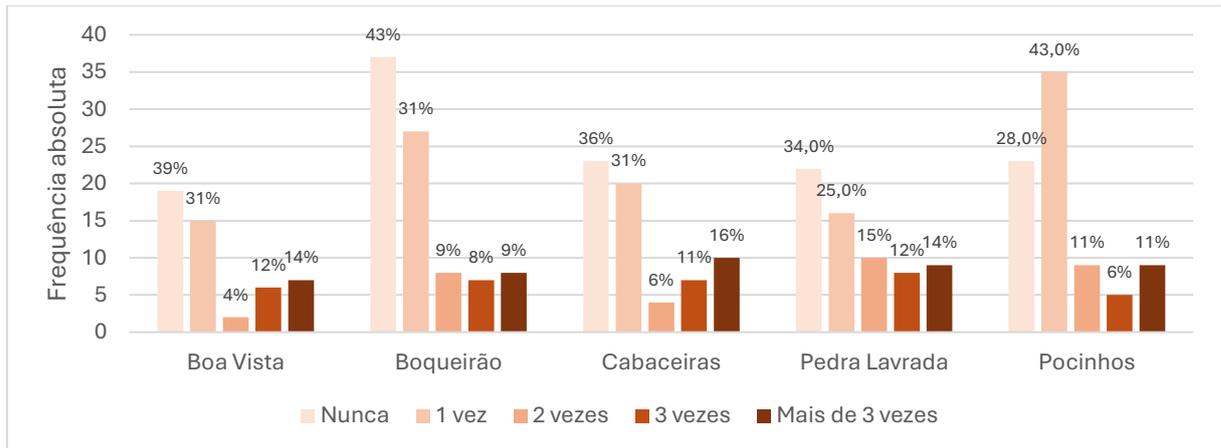
Tempo de Residência: A maioria dos entrevistados (93,06%) reside no mesmo município há mais de 10 anos. Boqueirão e Pedra Lavrada apresentam os menores percentuais, com 74,71% e 74,62%, respectivamente, enquanto Boa Vista tem a maior proporção de residentes no município há mais de 10 anos (95,92%).

4.2.2.2. Fatores informacionais e geográficos

Em relação à experiência com secas, 64,16% do total de entrevistados relatou já ter vivenciado períodos de seca em algum momento. Os resultados desagregados por município (**Figura 25**) mostram que Boa Vista e Cabaceiras têm as maiores proporções de pessoas que

enfrentaram secas mais de três vezes (14,29% e 15,63%, respectivamente), enquanto Boqueirão apresentou a maior proporção de pessoas que nunca experimentaram seca (42,53%). Esse dado é crucial para compreender o grau de familiaridade da população com a escassez hídrica, o que pode influenciar suas atitudes e respostas diante da percepção de risco relacionada à falta de água.

Figura 25 – Experiência com seca por município



Fonte: A autora (2024).

4.2.2.3. Fatores contextuais

A confiança na gestão de risco foi analisada em relação à percepção dos moradores sobre a capacidade dos órgãos responsáveis em lidar com a escassez de água. Quando questionados sobre a quem recorreriam em caso de escassez de água, a maioria dos entrevistados afirmou que resolveria a situação sozinhos ou com o apoio da família (43,35%). Pedra Lavrada foi o município com a maior proporção de pessoas que optariam por resolver a situação sozinhos ou com a família (47,69%). Em relação aos órgãos oficiais, 28,90% recorreriam à companhia de abastecimento de água, com Cabaceiras apresentando a menor taxa (15,63%) de confiança nesse órgão. Já a prefeitura municipal foi a opção de 27,75% dos entrevistados, sendo Cabaceiras o município com maior proporção de pessoas que confiaram nesse órgão (43,75%). Esses dados podem sugerir baixa confiança nas autoridades locais, com uma forte dependência da família e de soluções autônomas.

Tabela 12 – Resultados dos fatores sociais nos quatro grupos abordados

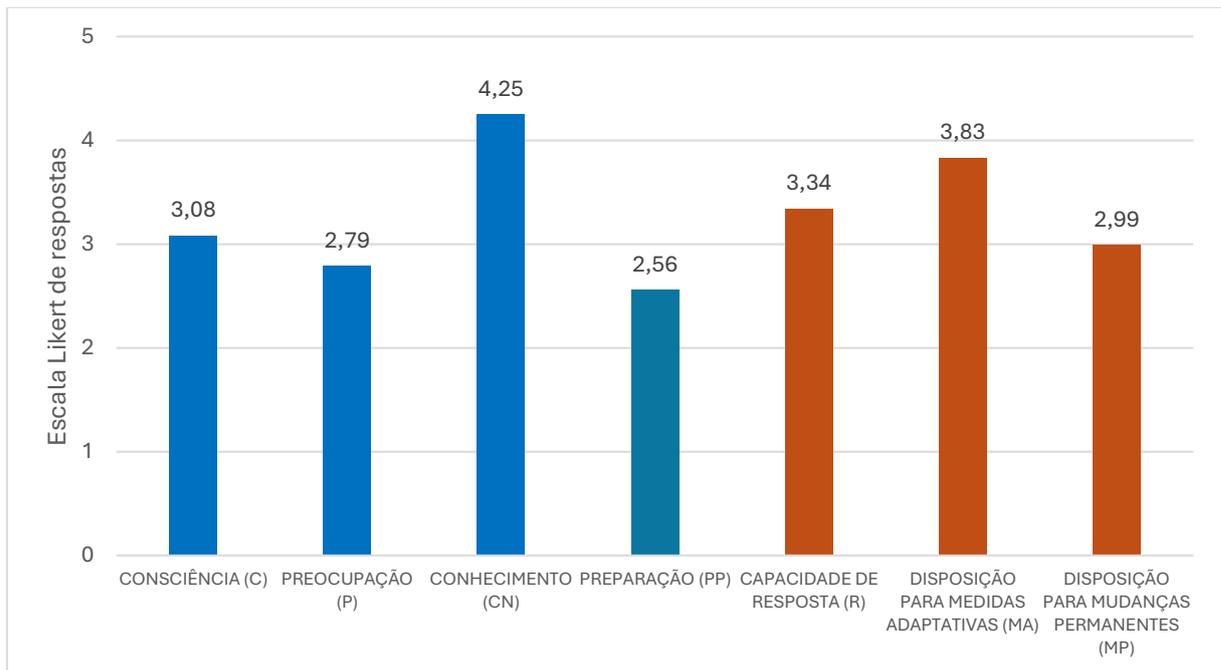
MUNICÍPIO:		Boa Vista	Boqueirão	Cabaceiras	Pedra Lavrada	Pocinhos	Geral	
SOCIOECONÔMICOS	Sexo	Masculino	30,61%	28,24%	39,06%	29,23%	32,10%	31,69%
		Feminino	69,39%	71,76%	60,94%	70,77%	67,90%	68,31%
	Idade	18 a 20 anos	2,04%	5,75%	7,81%	4,62%	4,94%	5,20%
		20 a 30 anos	6,12%	14,94%	25,00%	7,69%	9,88%	13,01%
		30 a 60 anos	65,31%	49,43%	43,75%	61,54%	59,26%	55,20%
		Acima de 60 anos	26,53%	29,89%	23,44%	26,15%	25,93%	26,59%
	Escolaridade	Analfabeto	0,00%	14,94%	9,38%	12,31%	19,75%	12,43%
		Fundamental incompleto	53,06%	42,53%	28,13%	30,77%	40,74%	38,73%
		Fundamental completo	14,29%	4,60%	12,50%	9,23%	9,88%	9,54%
		Médio completo	18,37%	24,14%	26,56%	27,69%	20,99%	23,70%
		Médio incompleto	12,24%	9,20%	14,06%	0,00%	6,17%	8,09%
		Superior completo	2,04%	3,45%	4,69%	13,85%	2,47%	5,20%
	Renda familiar	Superior incompleto	0,00%	1,15%	4,69%	6,15%	0,00%	2,31%
		Até 1 salário-mínimo	73,47%	72,41%	67,19%	64,62%	69,14%	69,36%
		De 1 a 3 salários-mínimos	18,37%	17,24%	20,31%	15,38%	16,05%	17,34%
		De 3 a 6 salários-mínimos	0,00%	3,45%	3,13%	1,54%	1,23%	2,02%
		De 6 a 9 salários-mínimos	0,00%	1,15%	0,00%	1,54%	0,00%	0,58%
	Tempo de residência no bairro	Não quero informar	8,16%	5,75%	9,38%	16,92%	13,58%	10,69%
		Até 10 anos	16,33%	25,29%	18,75%	20,00%	18,52%	20,23%
	Tempo de residência no município	Acima de 10 anos	83,67%	74,71%	81,25%	80,00%	81,48%	79,77%
Até 10 anos		4,08%	8,05%	12,50%	4,62%	4,94%	6,94%	
INFORMAÇÕES	Experiência com seca	Acima de 10 anos	95,92%	91,95%	87,50%	95,38%	95,06%	93,06%
		Nunca.	38,78%	42,53%	35,94%	33,85%	28,40%	35,84%
		Sim, 1 vez.	30,61%	31,03%	31,25%	24,62%	43,21%	32,66%
		Sim, 2 vezes.	4,08%	9,20%	6,25%	15,38%	11,11%	9,54%
		Sim, 3 vezes.	12,24%	8,05%	10,94%	12,31%	6,17%	9,54%
Sim, mais de 3 vezes.	14,29%	9,20%	15,63%	13,85%	11,11%	12,43%		
FATORES CONTEXTUAIS	Confiança na gestão	Resolveria sozinho ou com a família	34,69%	44,83%	40,63%	47,69%	45,68%	43,35%
		Companhia de abastecimento	34,69%	29,89%	15,63%	40,00%	25,93%	28,90%
		Prefeitura	30,61%	25,29%	43,75%	12,31%	28,40%	27,75%

Fonte: A autora (2024).

4.2.3 Indicadores de percepção do risco e capacidade adaptativa

Os resultados referentes aos indicadores de percepção de risco são apresentados na **Figura 26** e na **Figura 27**. A **Figura 26** mostra os resultados de maneira agregada (valor médio considerando todas as respostas), enquanto a **Figura 27** mostra as respostas médias de cada indicador por município.

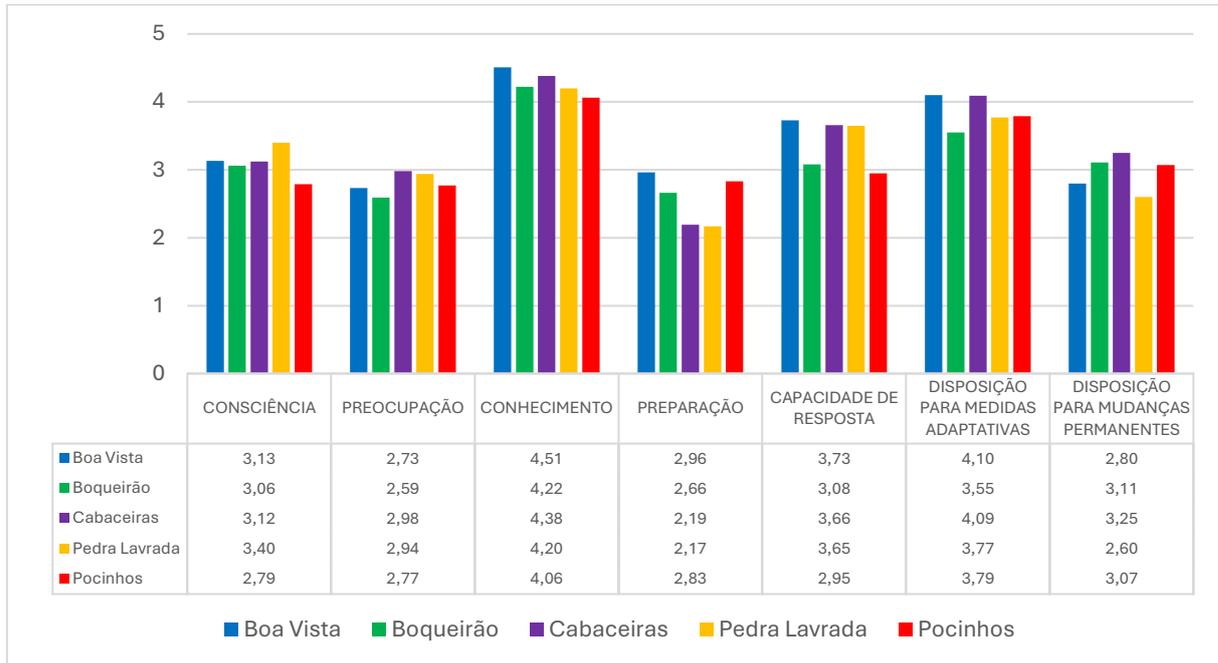
Figura 26 – Resultado agregado para os indicadores de percepção de risco e capacidade adaptativa



* Colunas azuis: indicadores de percepção de risco; Colunas laranjas: indicadores de capacidade adaptativa.

Fonte: A autora (2025).

Figura 27 – Resultados desagregados por municípios para os indicadores de percepção de risco e capacidade adaptativa



Fonte: A autora (2025).

De maneira geral, o indicador de conhecimento apresentou valores ligeiramente mais altos em comparação aos demais. Isso indica que os moradores acreditam que podem aplicar medidas para proteger e reduzir os impactos dos riscos em suas residências. Contudo, isso não implica que tais medidas serão efetivamente implementadas, mas sim que os residentes têm consciência de que a proteção contra os riscos é possível.

As respostas mais baixas foram observadas no indicador de preparação (PP), que geralmente se refere a atividades que melhoram a prontidão para responder a um desastre. O conceito de preparação é amplo e envolve diversas atividades, mas é distinto da mitigação de riscos, que normalmente envolve investimentos específicos para reduzir danos causados por um evento (Alves *et al.*, 2021). A questão abordada foi: "Quão provável é que você receba avisos antes do evento extremo?", com uma resposta média de 2,56 (Desvio padrão = 1,93; Coeficiente de variação = 3,76). É necessário entender a importância da comunicação do risco para garantir o acesso a informações sobre o risco. Segundo Sandman (1986) apud Sousa (2013), a comunicação do risco, além de atuar na redução dos riscos e dos danos, desempenha ainda um papel relevante na consciencialização, tomada de decisão e posicionamento dos diferentes intervenientes, em relação aos riscos. Além disso, para entender melhor os desafios sociais, perguntamos como os residentes são informados sobre eventos climáticos, em que a maior parte das respostas nos municípios foi redes sociais, televisão e rádio.

Três perguntas analisaram a capacidade adaptativa no nível domiciliar. Primeiramente foi perguntado aos residentes se eles possuem medidas adaptativas para evitar o evento extremo. As respostas mostram o resultado de 3,27. Isso indica que as pessoas possuem algumas medidas de proteção por considerarem o risco grave (indicador de conscientização) e por estarem preocupadas com outros eventos no futuro (indicador de preocupação).

Outras questões abordaram a disposição dos residentes em aplicar medidas adaptativas ou permanentes no futuro. A avaliação destes indicadores revelou que a maioria dos entrevistados está disposta a adotar medidas adaptativas, no entanto, não está disposta a adotar medidas permanentes, como a mudança de residência. Conforme avaliado nos fatores sociais, a maioria dos entrevistados (93,06%) reside no mesmo município há mais de 10 anos, e o tempo de experiência com o lugar possui uma associação não linear, mas crescente e positiva com o envolvimento, a identidade, dependência e apego com o lugar (Hernández et al., 2007; Nielsen-Pincus et al., 2010; Marandola Jr. e Modesto, 2012). Esse dado é relevante, pois, conforme apontado por Herber (2004), o apego ao local de residência tem um impacto significativo na estratégia de adaptação. De acordo com o autor, as pessoas, mesmo vivendo em áreas consideradas de risco, tendem a desenvolver uma forte conexão emocional com os lugares onde nasceram e cresceram, o que influencia diretamente na maneira como elas lidam com a ameaça de desastre.

4.2.4 Análise de correlação entre os indicadores de percepção de risco e capacidade adaptativa

Para avaliar as correlações entre os indicadores de percepção de risco e capacidade adaptativa, foi aplicado o teste de correlação de *Spearman*. A análise confirmou que a percepção de risco desempenha um papel crucial na formulação de respostas às mudanças climáticas, influenciando diretamente as escolhas adaptativas e as ações, tanto individuais quanto coletivas. Apesar de as correlações observadas serem fracas (**Tabela 13**), os resultados foram significativos, evidenciando que os indicadores estão inter-relacionados. Isso reflete que a percepção de risco exerce influência importante na adoção de comportamentos adaptativos, mesmo que essa relação não seja de alta intensidade.

Tabela 13 – Matriz de correlação

	CONSCIÊNCIA	PREOCUPAÇÃO	CONHECIMENTO	PREPARAÇÃO	CAPACIDADE DE RESPOSTA	DISPOSIÇÃO PARA MEDIDAS ADAPTATIVAS	DISPOSIÇÃO PARA MUDANÇAS PERMANENTES
CONSCIÊNCIA	-						
PREOCUPAÇÃO	0,014	-					
CONHECIMENTO	-0,023	0,078	-				
PREPARAÇÃO	-0,123	-0,040	0,051	-			
CAPACIDADE DE RESPOSTA	0,138*	-0,017	0,242*	-0,129	-		
DISPOSIÇÃO PARA MEDIDAS ADAPTATIVAS	0,016	0,159*	0,219*	-0,173	0,249	-	
DISPOSIÇÃO PARA MUDANÇAS PERMANENTES	-0,099	-0,022	0,049	0,034	0,011	-0,058	-

*Correlações significativas.

Fonte: A autora (2025).

O indicador de capacidade de resposta apresentou correlação significativa com dois indicadores. Primeiramente, foi influenciado positivamente pelo indicador de consciência ($\rho = 0,138$), sugerindo que indivíduos mais conscientes sobre os riscos hídricos têm maior capacidade de implementar respostas frente à escassez. Essa relação pode ser explicada pelo fato de que a consciência do problema leva os indivíduos a reconhecerem a necessidade de ação, fomentando comportamentos proativos.

Além disso, o indicador de capacidade de resposta também apresentou uma correlação positiva com o indicador de conhecimento ($\rho = 0,242$), indicando que quanto maior o nível de conhecimento sobre as medidas adaptativas disponíveis, maior a capacidade dos indivíduos de responderem a situações de escassez. Isso reforça a importância de estratégias de disseminação de informações e educação, que podem capacitar a população a tomar decisões baseadas em soluções práticas e eficazes.

No caso do indicador de disposição para medidas adaptativas, foi identificada uma relação significativa com três indicadores. A correlação positiva com o indicador de preocupação ($\rho = 0,159$) sugere que quanto maior a preocupação com os riscos hídricos, maior a disposição dos indivíduos para adotar medidas de adaptação. Esse achado reflete a ideia de que a percepção de vulnerabilidade frente a possíveis eventos futuros pode motivar ações proativas para mitigação.

De forma semelhante, o indicador de disposição para medidas adaptativas foi influenciado positivamente pelo indicador de conhecimento ($\rho = 0,219$). Esse resultado reforça a ideia de que o acesso à informação e a compreensão das opções de adaptação disponíveis desempenham um papel crucial na disposição para adotar mudanças.

4.2.5 Análise da influência dos fatores sociais nos indicadores de percepção do risco e capacidade adaptativa

Os resultados dos testes estatísticos de *Mann-Whitney U* e *Kruskal-Wallis* (**Tabela 14**) revelaram que todos os fatores sociais dos entrevistados exerceram influência significativa sobre pelo menos um dos indicadores de percepção de risco ou capacidade adaptativa. Esses resultados reforçam a importância de se considerar as características sociais e demográficas na análise da percepção e adaptação frente à escassez hídrica.

A tabela apresentada na **Figura 28** também auxilia na visualização das relações significativas dos fatores sociais em cada indicador a partir da classificação apresentada na **Tabela 14**. Quanto maior o quadrado, maior a influência.

Tabela 14 – Influência dos fatores sociais sobre os indicadores

Fator Social (variável independente)	Teste aplicado	Variáveis dependentes			
		Percepção de risco		Capacidade Adaptativa	
		Indicador	ρ	Indicador	ρ
Sexo	U de Mann-Whitney	CN	0,022	R	<0,001
Idade	Kruskal-Wallis	PP	0,027	MA	<0,001
Escolaridade	Kruskal-Wallis	-	-	R	0,003
Renda familiar	Kruskal-Wallis	-	-	MP	0,044
Tempo de residência no bairro	Kruskal-Wallis	CN	0,027	MP	0,044
Tempo de residência no município	Kruskal-Wallis	-	-	MP	0,029
Experiência com a seca	Kruskal-Wallis	P	0,017	R	0,014

* P: Preocupação; CN: Conhecimento; PP: Preparação; R: Capacidade de Resposta; MA: Disposição para Medidas Adaptativas; MP: Disposição para Medidas Permanentes.

Fonte: A autora (2024).

Figura 28 – Visualização da influência dos fatores sociais em cada indicador, por categoria

Categoria	Indicador	Fatores sociais	p
Capacidade Adaptativa	R	Escolaridade	0,044
		Experiência com a seca	0,005
		Sexo	0,0025
	MA	Idade	0,001667
	MP	Renda	0,00125
		Tempo na cidade	0,001
Tempo no bairro			
Percepção de Risco	CN	Sexo	
		Tempo no bairro	
	PP	Idade	
	P	Experiência com a seca	

* P: Preocupação; CN: Conhecimento; PP: Preparação; R: Capacidade de Resposta; MA: Disposição para Medidas Adaptativas; MP: Disposição para Medidas Permanentes.

Fonte: A autora (2025).

O único indicador que não apresentou relação estatisticamente significativa com nenhum dos fatores sociais analisados foi o indicador de consciência (indicador cognitivo da percepção de risco). Esse resultado sugere que a conscientização sobre os riscos associados à escassez hídrica não apresenta correlação com fatores como sexo, idade, escolaridade ou experiência com a seca, podendo ser influenciada por outras variáveis não analisadas neste estudo. Estudos anteriores, como o de Smith *et al.* (2015), apontam que a conscientização pode estar mais associada a campanhas informativas, ações de engajamento coletivo ou políticas públicas específicas, do que a características individuais ou contextuais.

O indicador de preocupação (indicador cognitivo da percepção de risco) apresentou uma relação estatisticamente significativa com a experiência com a seca, indicando que aqueles que vivenciaram eventos de seca no passado têm níveis mais elevados de preocupação com a possibilidade de novas secas no futuro. Essa correlação positiva demonstra que a memória de experiências passadas reforça a percepção de vulnerabilidade frente à escassez hídrica. Esse resultado é consistente com pesquisas de Brito *et al.* (2019), que mostraram que eventos climáticos extremos vivenciados anteriormente tendem a aumentar a percepção de risco entre as populações afetadas. Esse resultado destaca a importância de integrar a experiência prática das comunidades em estratégias de gestão de riscos.

O indicador de conhecimento (indicador comportamental da percepção de risco) foi significativamente influenciado pelo sexo e pelo tempo de residência no bairro. Mulheres, de forma geral, demonstraram maior percepção sobre a eficácia das medidas de adaptação à

escassez de água em suas residências, o que pode ser atribuído a papéis de gênero relacionados à gestão dos recursos hídricos no ambiente doméstico e a disparidades de acesso à informação e educação entre homens e mulheres (Kisauzi *et al.*, 2012). Adicionalmente, residentes que vivem no mesmo bairro há períodos entre 20 e 50 anos apresentaram uma percepção mais apurada sobre essas medidas, possivelmente devido à familiaridade com as dinâmicas locais e à consolidação de conhecimentos práticos ao longo do tempo.

O indicador de preparação (indicador comportamental da percepção de risco) mostrou-se influenciado pela idade dos entrevistados. Pessoas com idades entre 20 e 30 anos apresentaram maior acesso a informações que lhes permitem se preparar com antecedência para eventos de escassez hídrica. Esse resultado sugere que os jovens podem estar mais expostos a meios de comunicação modernos e a iniciativas educativas voltadas para a sensibilização sobre mudanças climáticas e seus impactos. Estudos como os de Chen *et al.* (2017) corroboram essa ideia, mostrando que a maior afinidade dos jovens com tecnologias digitais facilita o acesso a informações relevantes sobre riscos climáticos.

O indicador de capacidade de resposta (indicador de capacidade adaptativa) foi significativamente influenciado pelo sexo e pela escolaridade. Mulheres demonstraram acreditar em mais medidas adaptativas capazes de mitigar os efeitos da escassez hídrica, e níveis mais altos de escolaridade também se associaram positivamente. Esses achados estão alinhados com os de Crona *et al.* (2013), que destacam o papel da educação na ampliação do entendimento público sobre mudanças climáticas e na adoção de práticas adaptativas. Quanto maior o nível educacional, maior o acesso ao discurso sobre os impactos climáticos, bem como à conscientização sobre a necessidade de medidas de mitigação e adaptação.

O indicador de disposição para medidas adaptativas (indicador de capacidade adaptativa) foi influenciado pela idade, com pessoas acima de 60 anos demonstrando maior propensão a adotar medidas adaptativas frente à escassez hídrica. Esse resultado reflete achados semelhantes de Ajuang *et al.* (2016), que mostraram que a idade está positivamente associada à conscientização sobre mudanças climáticas na divisão Upper Nyakach, no Quênia. Isso pode ser explicado pela acumulação de experiências ao longo da vida, que aumenta a percepção de vulnerabilidade e a disposição para agir.

Por fim, o indicador de disposição para mudanças permanentes (indicador de capacidade adaptativa) foi influenciado por três fatores: renda familiar, tempo de residência no bairro e tempo de residência no município. Observou-se que indivíduos com rendas mais altas

apresentaram maior disposição para mudar de residência em resposta à falta de água, possivelmente por terem mais recursos financeiros para viabilizar essa transição. Por outro lado, aqueles que residem há mais tempo no bairro ou no município demonstraram menor disposição para realizar mudanças permanentes, reforçando o papel do apego ao local, como destacado por Herber (2004). Esse apego pode diminuir a disposição para migrações, mesmo em condições adversas.

4.2.6 Análise da percepção das ações para uma melhor segurança hídrica

4.2.6.1. Estatísticas descritivas

Os resultados obtidos com a aplicação dos questionários aos stakeholders são apresentados na **Tabela 15**, por meio de uma análise descritiva das médias, medianas e modas dos valores atribuídos às ações. Esses valores foram avaliados em uma escala Likert de 1 a 5, onde: 1 indica que o participante considera a ação de muito baixa eficiência, 2 como baixa, 3 como moderada, 4 como alta e 5 como muito alta. Essa categorização fornece uma base para interpretar as percepções dos participantes em relação à eficácia percebida de cada ação.

De maneira geral, os representantes de instituições apresentaram médias iniciais mais altas em comparação aos não representantes em quase todas as ações avaliadas. Esse resultado indica que, após o jogo, houve uma aproximação nas percepções dos dois grupos, com as médias se tornando mais alinhadas em algumas ações, sugerindo um possível impacto do jogo na convergência de opiniões. Essa convergência pode ser interpretada como um reflexo do papel do jogo em promover a reflexão coletiva e estimular o diálogo entre os participantes, reduzindo as discrepâncias iniciais.

Tabela 15 – Análise da percepção das ações para uma melhor segurança hídrica (antes e depois da participação no jogo)

Início	Representantes de Instituições						Não representantes de instituições					
	Inicial			Final			Inicial			Final		
Ação	Média	Mediana	Moda	Média	Mediana	Moda	Média	Mediana	Moda	Média	Mediana	Moda
1	2,91	3,00	1,00	2,91	3,00	2,00	1,60	1,00	1,00	1,60	1,00	1,00
2	3,03	3,00	2,00	2,97	3,00	3,00	2,80	2,00	2,00	2,60	2,00	1,00
3	2,97	3,00	3,00	3,16	3,00	3,00	2,20	1,00	1,00	3,00	3,00	1,00
4	3,75	4,00	4,00	3,59	4,00	4,00	2,80	3,00	3,00	3,20	4,00	4,00
5	3,16	3,00	3,00	3,03	3,00	5,00	2,80	2,00	2,00	2,40	2,00	1,00
6	3,00	3,00	2,00	2,78	2,50	1,00	2,80	3,00	4,00	2,80	2,00	2,00
7	2,81	2,50	2,00	2,72	2,50	1,00	3,00	3,00	1,00	2,60	2,00	1,00
8	3,31	4,00	4,00	3,31	4,00	4,00	3,40	3,00	2,00	3,80	5,00	5,00
9	3,13	3,00	3,00	2,84	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,60	2,00	2,00
10	3,16	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	2,80	3,00	3,00
11	3,03	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
12	3,00	3,00	2,00	3,03	3,00	2,00	2,60	3,00	3,00	3,20	3,00	2,00
13	3,50	3,00	3,00	3,22	3,00	3,00	3,20	3,00	2,00	3,60	4,00	4,00
14	3,41	3,00	3,00	3,34	3,00	3,00	2,80	3,00	3,00	4,20	4,00	4,00
15	3,09	3,00	3,00	2,97	3,00	2,00	2,60	2,00	1,00	3,40	4,00	4,00
16	3,16	3,00	3,00	3,13	3,00	2,00	3,60	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00
17	3,63	3,50	3,00	3,31	3,00	5,00	3,40	4,00	5,00	4,00	4,00	3,00

Fonte: A autora (2024).

Entre os representantes de instituições, entre eles especialistas da área, representantes da prestadora do serviço de abastecimento, membros da gestão municipal e lideranças comunitárias, houve uma leve diminuição nas médias para a maioria das ações após o jogo. Por outro lado, entre os não representantes, a maioria das médias aumentou, sugerindo que o jogo ajudou esse grupo a reconhecer a relevância de algumas medidas.

Os resultados da moda mostraram estabilidade em grande parte das ações, com poucas mudanças observadas. Esse padrão pode indicar que as preferências gerais dos participantes não sofreram alterações drásticas, mesmo com as discussões e reflexões promovidas pelo jogo. No entanto, as alterações observadas na média sugerem que, enquanto as preferências modais se mantiveram estáveis, houve mudanças nas percepções de relevância em uma escala mais ampla, especialmente entre os não representantes.

Uma análise das ações com as médias mais altas destaca as preferências e prioridades de cada grupo. Antes e depois do jogo, a ação considerada mais importante pelos representantes de instituições foi a implementação de cisternas para captação de água de chuva, com uma média de 3,59 após o jogo e 3,75 antes do jogo. Essa preferência é consistente com estudos

anteriores que destacam a viabilidade das cisternas como uma estratégia descentralizada e multifuncional para aumentar o abastecimento de água em áreas vulneráveis (Silva *et al.*, 2024). Além de possibilitar o armazenamento de água da chuva, essas infraestruturas são recomendadas para usos não potáveis, como irrigação e limpeza, conforme destacado por Rodriguez *et al.* (2019) e Duarte *et al.* (2020). Essa escolha reflete o reconhecimento dos representantes de instituições sobre o potencial dessas estruturas para mitigar a escassez hídrica de forma sustentável.

Entre os não representantes, as ações preferidas variaram antes e depois do jogo. Inicialmente, a ação com a maior média foi a formação de parcerias entre pesquisadores e a comunidade, evidenciando a valorização de iniciativas colaborativas para enfrentar os desafios hídricos. Contudo, após o jogo, a prioridade mudou para a expansão do sistema de abastecimento de água, que passou a ter uma média de 4,20. Essa mudança pode indicar que, após as discussões no jogo, os participantes passaram a considerar a ampliação da infraestrutura existente como uma solução mais prática e eficiente para melhorar o acesso à água. É interessante observar que as ações de natureza infraestrutural apresentaram médias mais altas em ambos os grupos, o que pode refletir uma percepção coletiva sobre a importância de medidas imediatas para enfrentar a escassez hídrica.

Por outro lado, as ações com as menores médias também revelam percepções relevantes. Entre os representantes de instituições, a ação considerada menos eficaz tanto antes quanto depois do jogo foi o mutirão para monitoramento de vazamentos, com uma média final de apenas 2,72. Já entre os não representantes, a ação com a menor média foi o reuso de águas cinzas, que permaneceu estável com uma média de 1,60 antes e depois do jogo.

A recorrente preferência dos representantes institucionais pela implementação de cisternas, somada à baixa valorização de ações como o monitoramento de vazamentos ou o reuso de águas cinzas, pode sugerir um padrão de resposta mais convencional e tecnicamente consolidado diante da escassez hídrica. Essa ênfase em soluções já institucionalizadas pode ser interpretada como indicativo de uma possível naturalização dos riscos, ou seja, da assimilação de eventos extremos como parte da normalidade, o que tende a reforçar a escolha por soluções previamente conhecidas e socialmente aceitas, em detrimento de estratégias mais inovadoras ou transformadoras. Tal comportamento pode refletir uma tendência institucional de operar dentro de zonas de conforto técnico e político, priorizando intervenções que demandem menor ruptura com práticas estabelecidas, ainda que menos eficazes no longo prazo.

4.2.6.2. Teste de *Wilcoxon* e Teste *U* de *Mann-Whitney*

A aplicação do Teste de *Wilcoxon* (**Tabela 16**), utilizado para comparar as percepções dos participantes antes e depois do jogo, revelou que o p-valor associado não indicou mudanças estatisticamente significativas nos dados avaliados. Esse resultado sugere que os participantes, em sua maioria, mantiveram percepções consistentes ao longo do processo, mesmo após a intervenção promovida pelo jogo.

Tabela 16 – Teste de *Wilcoxon* para comparação dos resultados antes e depois do jogo

AÇÕES	Representantes de instituições		Não representantes de instituições	
	Estatística W	ρ	Estatística W	ρ
1. Reúso de águas cinzas	39,00	1,00	3,00	1,0
2. Instalação de sistemas de purificação de áreas rurais	28,00	1,00	3,50	1,0
3. Infraestruturas verdes para captação de água de chuva	37,00	0,57	1,50	0,59
4. Cisternas para captação de água de chuva	37,50	0,32	1,50	0,59
5. Conservação da bacia hidrográfica	39,50	1,00	6,00	0,86
6. Educação ambiental	86,50	0,32	3,00	1,00
7. Mutirão para monitoramento de vazamentos	76,50	0,66	3,50	1,00
8. Sistemas racionais de irrigação	25,00	0,84	2,50	1,00
9. Medidas de economia de água	87,00	0,12	4,00	0,79
10. Monitoramento do consumo de água e incentivo do uso consciente	32,50	0,24	2,00	1,00
11. Alerta sobre falta de água	46,00	1,00	1,50	1,00
12. Aproximação entre os planos municipais	32,50	0,62	1,00	1,00
13. Manutenção do sistema de abastecimento	52,00	0,09	4,00	0,85
14. Expansão do sistema de abastecimento	32,00	0,67	0,00	0,18
15. Instalação de cisternas coletivas	79,00	0,58	1,00	0,42
16. Parcerias entre pesquisadores e a comunidade	54,50	0,92	1,50	0,59
17. Participação pública na gestão	80,00	0,08	3,50	0,71

Fonte: A autora (2024).

De forma semelhante, a análise realizada por meio do Teste de *Mann-Whitney* (**Tabela 17**) mostrou que não há evidência estatística para afirmar que os dois grupos analisados — representantes de instituições e não representantes — diferem significativamente em suas percepções sobre as ações para melhorar a segurança hídrica. Esses resultados indicam que, apesar das diferenças observadas nas médias e medianas entre os grupos, essas variações não são suficientemente relevantes do ponto de vista estatístico para serem consideradas diferenciais significativos.

A ausência de diferenças estatisticamente significativas nos resultados de ambos os testes, *Wilcoxon* e *Mann-Whitney*, aponta para uma consistência geral nas percepções dos

participantes, tanto entre os grupos quanto ao longo do tempo. Isso pode ser interpretado como um reflexo de percepções alinhadas entre representantes de instituições e não representantes, especialmente no que diz respeito à relevância das ações para segurança hídrica. Por outro lado, esses resultados também destacam a importância de considerar as limitações metodológicas envolvidas no estudo. Entre os fatores que podem ter influenciado os resultados, o tamanho da amostra se destaca como um elemento crucial. Amostras pequenas têm um menor poder estatístico, dificultando a detecção de diferenças significativas, mesmo quando elas existem (Fontelles *et al.*, 2010). Assim, uma ampliação da amostra em estudos futuros poderia fornecer uma base mais sólida para análises comparativas e aumentar a confiabilidade dos resultados.

Além disso, os dados sugerem que a metodologia empregada, embora eficiente em captar percepções gerais, pode não ter sido suficientemente sensível para identificar mudanças mais sutis ou explorar variações em subgrupos específicos. Estratégias adicionais, como o uso de análises qualitativas para complementar os dados quantitativos, poderiam oferecer uma perspectiva mais rica sobre os fatores que influenciam as percepções dos participantes.

Tabela 17 – Teste U de *Mann-Whitney* para comparação dos resultados entre representantes de instituições e não representantes de instituições

AÇÕES	Antes do jogo		Depois do jogo	
	Estatística U	ρ	Estatística U	ρ
1. Reúso de águas cinzas	44,50	0,11	35,00	0,04
2. Instalação de sistemas de purificação de áreas rurais	71,00	0,70	67,00	0,57
3. Infraestruturas verdes para captação de água de chuva	54,50	0,25	77,00	0,91
4. Cisternas para captação de água de chuva	47,00	0,14	69,50	0,65
5. Conservação da bacia hidrográfica	67,50	0,58	62,50	0,44
6. Educação ambiental	74,00	0,80	79,50	1,00
7. Mutirão para monitoramento de vazamentos	74,00	0,80	74,00	0,80
8. Sistemas racionais de irrigação	77,00	0,91	60,00	0,37
9. Medidas de economia de água	73,50	0,78	71,50	0,71
10. Monitoramento do consumo de água e incentivo do uso consciente	73,00	0,77	72,50	0,75
11. Alerta sobre falta de água	79,50	1,00	79,00	0,98
12. Aproximação entre os planos municipais	67,00	0,57	74,00	0,80
13. Manutenção do sistema de abastecimento	66,50	0,54	64,00	0,48
14. Expansão do sistema de abastecimento	57,00	0,30	51,00	0,19
15. Instalação de cisternas coletivas	64,00	0,48	59,00	0,35
16. Parcerias entre pesquisadores e a comunidade	66,00	0,54	48,50	0,16
17. Participação pública na gestão	76,50	0,89	58,50	0,33

Fonte: A autora (2024).

CAPÍTULO 5 Conclusões



Este capítulo apresenta as conclusões do trabalho, destacando os principais achados sobre a percepção do risco e a capacidade adaptativa à escassez hídrica. Além disso, são identificadas as limitações do estudo e sugeridos direcionamentos para pesquisas futuras.

5 CONCLUSÕES

Esta dissertação abordou a percepção do risco e a capacidade adaptativa à escassez hídrica em municípios de pequeno porte do estado da Paraíba, utilizando metodologias participativas e ciência cidadã em cinco municípios representativos que apresentam problemas recorrentes de escassez hídrica e características sociodemográficas semelhantes.

Através da aplicação de questionários domiciliares a 346 residentes em cinco municípios abastecidos pelo sistema hídrico Poções- Epitácio Pessoa, que sofrem recorrentemente com escassez hídrica, foram obtidos resultados relacionados as características do serviço de abastecimento, características sociodemográficas, percepção de risco e capacidade adaptativa. A análise combinada desses fatores permitiu compreender as vulnerabilidades da população frente à escassez hídrica e identificar os principais desafios para a implementação de medidas adaptativas, baseada na premissa de que vulnerabilidades são influenciadas por ações e comportamentos, que podem aumentar ou diminuir a resiliência (Alves *et al.*, 2021).

O estudo também contou com a participação de 32 *stakeholders* em dois *workshops*, nos quais foram aplicados questionários que forneceram uma base para interpretar as percepções dos participantes em relação à eficácia percebida de ações para uma maior segurança hídrica.

Os resultados mostram que os moradores têm uma percepção com relação ao risco de escassez hídrica, uma vez que foram encontrados altos níveis de consciência sobre os riscos enfrentados e também de conhecimento com relação aos benefícios de medidas adaptativas (**Figura 26** e **Figura 27**), o que indica que os residentes tiveram experiências graves relacionadas à seca no passado e acreditam que podem lidar melhor com esses eventos através de medidas adaptativas. De forma semelhante, também foram encontradas capacidades de adaptação com resultados satisfatórios para os indicadores de capacidade de resposta, disposição para medidas adaptativas e disposição para medidas permanentes.

Além disso, os resultados mostraram que, a percepção do risco e a capacidade de resposta das comunidades também são influenciadas por fatores sociais. Por exemplo, o estudo evidenciou que a percepção de risco está associada à experiência prévia com eventos de seca e que a disposição para medidas adaptativas é influenciada por fatores como idade, renda familiar e tempo de residência.

Os stakeholders entrevistados também apresentaram percepções relevantes sobre as ações para uma melhor segurança hídrica. De modo geral, a instalação de cisternas para captação de água da chuva foi a medida mais bem avaliada entre os representantes institucionais, enquanto os não representantes destacaram a necessidade de expansão do sistema de abastecimento. Além disso, observou-se que a população tende a valorizar medidas infraestruturais mais tangíveis, como ampliação e manutenção da rede de distribuição de água, enquanto medidas educativas e regulatórias foram menos priorizadas. Esses achados indicam que, para promover uma gestão hídrica mais eficaz, é essencial combinar estratégias técnicas com mecanismos que incentivem a conscientização e o engajamento da sociedade.

Diante desses achados, é possível concluir que a gestão participativa e o fortalecimento das capacidades adaptativas locais são fundamentais para reduzir a vulnerabilidade à escassez hídrica. No entanto, tais medidas precisam ser complementadas por políticas públicas mais robustas e investimentos em infraestrutura hídrica, garantindo um abastecimento mais equitativo e resiliente.

Os métodos utilizados nesta pesquisa mostraram-se satisfatórios para atingir os objetivos propostos. A utilização de metodologias participativas mostrou-se eficaz na coleta de informações e na ampliação do engajamento comunitário. Acredita-se que os resultados obtidos com esta pesquisa fornecem subsídios relevantes para a formulação de estratégias de gestão mais inclusivas e eficientes, destacando a necessidade de integrar soluções técnicas e políticas públicas mais abrangentes para a melhoria da segurança hídrica na região estudada.

Apesar das contribuições deste estudo, algumas limitações devem ser consideradas em pesquisas futuras. A primeira limitação está relacionada à amostra utilizada, que, embora representativa, pode não captar os nuances das diferenças regionais e sociais dos municípios estudados. Além disso, o estudo focou principalmente em aspectos individuais e comunitários, sem uma análise sobre a interação entre os diferentes atores institucionais envolvidos na gestão da água. Estudos futuros poderiam explorar melhor a dinâmica entre governos locais, organizações não governamentais e iniciativas privadas na formulação e implementação de políticas de segurança hídrica.

Outra limitação é a dificuldade de capturar as mudanças de percepção ao longo do tempo. Como o estudo foi baseado em uma abordagem transversal, não foi possível avaliar como a percepção de risco e capacidade adaptativa evoluem em resposta a eventos climáticos extremos ou a intervenções públicas. Pesquisas futuras podem se beneficiar de estudos

longitudinais, acompanhando as mesmas populações ao longo do tempo para identificar padrões e mudanças nas respostas individuais e coletivas diante da escassez hídrica e de políticas de gestão implementadas. Além disso, a abordagem participativa adotada pode ser expandida para além da coleta de informações, permitindo que os participantes sejam envolvidos em todas as etapas do estudo, desde a formulação das questões de pesquisa até a implementação das soluções identificadas. Isso garantiria um maior empoderamento das comunidades e uma gestão hídrica mais inclusiva e eficiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUNYEWAH, M.; GAJENDRAN, T.; MAUND, K. Profiling informal settlements for disaster risks. *Procedia Engineering*, v. 212, p. 238–245, 2018.

AESA – AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. Últimos volumes dos reservatórios. 2024. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/monitoramento/ultimos-volumes/>. Acesso em: 6 jan. 2024.

AJIBADE, I.; MCBEAN, G. Climate extremes and housing rights: A political ecology of impacts, early warning and adaptation constraints in Lagos slum communities. *Geoforum*, v. 55, p. 76–86, 2014.

AJUANG, C. O.; ABUOM, P. O.; BOSIRE, E. K. et al. Determinants of climate change awareness level in upper Nyakach Division, Kisumu County, Kenya. *SpringerPlus*, v. 5, p. 1015, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2699-y>.

AL-HAMEED, K. A. A. Spearman's correlation coefficient in statistical analysis. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, v. 13, n. 1, p. 3249-3255, 2022. DOI: <10.22075/ijnaa.2022.6079>.

ALVES, P. B. R.; CORDÃO, M. J. D. S.; DJORDJEVIĆ, S.; JAVADI, A. A. Place-Based Citizen Science for Assessing Risk Perception and Coping Capacity of Households Affected by Multiple Hazards. *Sustainability*, v. 13, n. 302, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13010302>.

ALVES, P. B. R.; DJORDJEVIĆ, S.; JAVADI, A. A. Addressing social and institutional vulnerabilities in the context of flood risk mitigation. *Journal of Flood Risk Management*, v. 15, n. 4, e12839, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/jfr3.12839>.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (BRASIL). Impacto da Mudança Climática nos Recursos Hídricos no Brasil. Brasília: ANA, 2024.

ANTWI-AGYEI, P.; AMANOR, K. Typologies and drivers of the adoption of climate smart agricultural practices by smallholder farmers in rural Ghana. *Current Research in Environmental Sustainability*, v. 5, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2023.100223>.

ARA BEGUM, R.; LEMPERT, R.; ALI, E. et al. Point of Departure and Key Concepts. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. p. 121–196. DOI: <10.1017/9781009325844.003>.

AZHONI, A.; GOYAL, M. K. Diagnosing climate change impacts and identifying adaptation strategies by involving key stakeholder organisations and farmers in Sikkim, India: Challenges and opportunities. *Science of the Total Environment*, v. 626, p. 468–477, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.01.112>.

BALLESTER, A.; LACROIX, K. E. M. Public participation in water planning in the Ebro River Basin (Spain) and Tucson Basin (U.S., Arizona): Impact on water policy and adaptive capacity building. *Water (Switzerland)*, v. 8, n. 7, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3390/w8070273>.

BHUYAN, G.V., PRADHAN, D., DAS, B.R., BHUYAN, M.J., SAHA, S., DEKA, N., BHATTACHARYA, P., BHAGABATI, A.K., 2022. Community response to local environment: reflections in certain micro-landscapes of the brahmaputra river valley in Assam, India. *J. Kagawa Univ. Int. Off.* 14, 278–286. <https://doi.org/10.57372/00009752>.

BOISSIÈRE, M.; LOCATELLI, B.; SHEIL, D.; PADMANABA, M.; SADJUDIN, E. Local perceptions of climate variability and change in tropical forests of Papua, Indonesia. *Ecology and Society*, v. 18, n. 4, 2013. DOI: <https://doi.org/10.5751/ES-05822-180413>.

BRITO, Y. M. A.; BRITO, H. C.; RUFINO, I. A. A.; BRAGA, C. F. C. Panorama da seca pluriannual 2012–2018 no semiárido brasileiro: impactos hidrológicos, agrícolas e medidas de convivência. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 58, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5380/dma.v58i0.74667>.

BRITO, S. S. B.; CUNHA, A. P. M. A.; CUNNINGHAM, C. C.; ALVALÁ, R. C.; MARENGO, J. A.; CARVALHO, M. A. Frequency, duration and severity of drought in the Semiarid Northeast Brazil region. *International Journal of Climatology*, 38(2), 517-529, 2018. doi: 10.1002/joc.5225

BRYAN, K., WARD, S., BARR, S. *et al.* Coping with Drought: Perceptions, Intentions and Decision-Stages of South West England Households. *Water Resour Manage* 33, 1185–1202 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11269-018-2175-2>

BRYANT, L., & GEORGE, J. (2016). Examining uncertainty and trust among irrigators and regulatory bodies in the Murray-Darling Basin. *International Journal of Water Resources Development*, 32(1), 102–115. <https://doi.org/10.1080/07900627.2015.1028584>

CAMPOS, J. N. B. Paradigms and public policies on drought in Northeast Brazil: a historical perspective. *Environmental Management*, v. 55, p. 1052-1063, 2015. DOI: <10.1007/s00267-015-0444-x>.

CARVALHO, C. C. A. Capacidade Adaptativa a Eventos Extremos Compostos na Paraíba. 2023. 154 f. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2023.

CARVALHO, P.; SPATARU, C. (2024). Co-designing a just resilience balance scorecard with experts in islands and coastal cities. *Climate Risk Management*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2023.100577>

CEFET-MG. *Metodologia da Pesquisa para Engenharías*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2021.

CEPED—Center for Disaster Studies and Research. Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012: Volume Brasil, 2nd ed.; Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres, UFSC: Florianópolis, Brasil, 2013; 126p

- CHOULDRI, B. S., AL-BUSAIDI, A., & AHMED, M. (2013). Climate change, vulnerability and adaptation experiences of farmers in Al-Suwayq Wilayat, Sultanate of Oman. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 5(4), 445–454. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-11-2012-0061>
- CLEOPHAS, T.J., ZWINDERMAN, A.H. (2016). Non-parametric Tests for Three or More Samples (Friedman and Kruskal-Wallis). In: *Clinical Data Analysis on a Pocket Calculator*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-27104-0_34
- CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (org.). *Convivência com o Semiárido Brasileiro: autonomia e protagonismo social*. Brasília, DF: FAURGS; REDEgenteSAN; IABS; AECID; MDS; Editora IABS, 2013. 232 p. ISBN 978-85-64478-20-6.
- COOPER, S. J.; WHEELER, T. (2017). Rural household vulnerability to climate risk in Uganda. *Regional Environmental Change*, 17(3), 649–663. <https://doi.org/10.1007/s10113-016-1049-5>
- CORDÃO, M. J. S. et al. (2020). “Water shortage risk mapping: a GIS-MCDA approach for a medium-sized city in the Brazilian semi-arid region”. *Urban Water Journal*, v. 17, n. 7, p. 642-655.
- COWIE, A. L., WATERS, C. M., GARLAND, F., ORGILL, S. E., BAUMBER, A., CROSS, R., O’CONNELL, D., & METTERNICHT, G. (2019). Assessing resilience to underpin implementation of Land Degradation Neutrality: A case study in the rangelands of western New South Wales, Australia. *Environmental Science and Policy*, 100, 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.06.002>
- CRADOCK-HENRY, N. A., BLACKETT, P., HALL, M., JOHNSTONE, P., TEIXEIRA, E., & WREFORD, A. (2020). Climate adaptation pathways for agriculture: Insights from a participatory process. *Environmental Science and Policy*, 107, 66–79. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.02.020>
- CRED. Center for Research on the Epidemiology of Disasters. Human cost of disasters (2000-2019), 2020. Disponível em: Acesso em: 07 out. 2024.
- CHENOWETH L, STEHLIK D. Building resilient communities: social work practice and rural Queensland. *Australian Social Work* 2001; 54: 47-54.
- CUNHA, L. H.; MIRANDA, R. S.; ARAUJO, D. C. Mercados informais de água no semiárido paraibano. In: Pierre Teisserenc; Maria José da Silva Aquino Teisserenc; Gilberto de Miranda Rocha. (Org.). *Gestão da água: desafios sociopolíticos e sociotécnicos na Amazônia e no Nordeste brasileiros*. 1ed. Belém: EDUFPA, 2020, v., p. 392-420.
- DA COSTA, R.T.; KRAUSMANN, E. *Impacts of Natural Hazards and Climate Change on EU Security and Defence*; Publications Office of the European Union: Luxembourg, 2021; ISBN 978-92-76-41947-1. Available online: <https://www.preventionweb.net/publication/impacts-natural-hazards-and-climate-change-eu-security-and-defence> (accessed on 17 November 2021).

- DARAMOLA, A. Y.; ONI, O. T.; OGUNDELE, O. J. K.; ADESANYA, A. Adaptive Capacity and Coping Response Strategies to Natural Disasters: A Study in Nigeria. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v. 15, p. 132-147, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2015.11.002>.
- DESSAI, S., & SIMS, C. (2010). Public perception of drought and climate change in southeast england. *Environmental Hazards*, 9(4), 340–357. <https://doi.org/10.3763/ehaz.2010.0037>
- DINIZ, T. G.; DEL GRANDE, M. H.; GALVÃO, C. O. Vulnerabilidade domiciliar em situação de intermitência no abastecimento de água. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 26, n. 3, p. 535-543, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-415220190038>.
- Dumenu, W. K., & Obeng, E. A. (2016). Climate change and rural communities in Ghana: Social vulnerability, impacts, adaptations and policy implications. *Environmental Science and Policy*, 55, 208–217. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2015.10.010>
- ENGSTRÖM, J.; JAFARZADEGAN, K.; MORADKHANI, H. Drought vulnerability in the United States: An integrated assessment. *Water*, v. 12, n. 7, p. 2033, 2020.
- DUARTE, A. R.; ARAUJO, M. P. de.; ARAGÃO, L. N. de.; MACEDO, G. de M.; EVARISTO, F. M. C. de S.; SILVA, K. R. da. Proposta de captação de águas pluviais para fins não potáveis em centro de educação unificada no município de João Pessoa-PB. *Revista de Engenharia e Tecnologia*, [s.l.], v. 12, n. 3, 2020. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/15079>. Acesso em: 20 jan. 2025.
- ECSA (European Citizen Science Association). 2015. Ten Principles of Citizen Science. Berlin. <http://doi.org/10.17605/OSF.IO/XPR2N>.
- FERNANDEZ-BOU, A. S., ORTIZ-PARTIDA, J. P., CLASSEN-RODRIGUEZ, L. M., PELLIS, C., DOBBIN, K. B., ESPINOZA, V., RODRÍGUEZ-FLORES, J. M., THAO, C., HAMMOND WAGNER, C. R., FENCL, A., DELUGAN, R. M., & MEDELLÍN-AZUARA, J. (2021). 3 Challenges, 3 Errors, and 3 Solutions to Integrate Frontline Communities in Climate Change Policy and Research: Lessons From California. *Frontiers in Climate*, 3. <https://doi.org/10.3389/fclim.2021.717554>
- FONTELLES, M. J.; SIMÕES, M. G.; ALMEIDA, J. C.; FONTELLES, R. G. S. Metodologia da pesquisa: diretrizes para o cálculo do tamanho da amostra. *Revista Paraense de Medicina* V. 24 (2), 2010. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/upload/S/0101-5907/2010/v24n2/a2125.pdf>. Acesso em 20 de janeiro de 2025.
- FIGUEIREDO, J. S.; FIGUEIREDO, S. C. S. Estrutura etária e composição da população em idade ativa no Semiárido Setentrional. In: II Semana da Demografia, 2024, Campinas. Anais da II Semana da Demografia. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2024.
- FORSLUND, A., RENOFALT, B.M., BARCHIESI, S., CROSS, K., DAVIDSON, S., FARRELL, T., SMITH, M., 2009. Securing Water for Ecosystems and Human Well-Being: the Importance of Environmental Flows. *Swed. Water House Rep.* 24, 1–52.

- GELETA, Y., HAILESLASSIE, A., SIMANE, B., ASSEFA, E., & BANTIDER, A. (2023). Mapping Community Perception, Synergy, and Trade-Off of Multiple Water Values in the Central Rift Valley Water System of Ethiopia. *Water (Switzerland)*, 15(16). <https://doi.org/10.3390/w15162986>
- GALVÃO, C. O.; GOMES FILHO, M. F. Previsão de volume armazenado no açude Boqueirão para o ano de 2003 a partir da previsão de chuvas para o norte do nordeste. Campina Grande: UFCG, 2003.
- GHIMIRE, Y. N., SHIVAKOTI, G. P., & PERRET, S. R. (2010). Household-level vulnerability to drought in hill agriculture of Nepal: Implications for adaptation planning. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 17(3), 225–230. <https://doi.org/10.1080/13504501003737500>
- GITHIORA, Y. W., OWUOR, M. A., ABILA, R., ORIASO, S., & OLAGO, D. O. (2023). Perceptions, trends and adaptation to climate change in Yala wetland, Kenya. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 15(5), 690–711. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-07-2022-0089>
- GIULIO, G.M.D.; VASCONCELLOS, M.D.P.; GÜNTHER, W.M.R.; RIBEIRO, H.; ASSUNÇÃO, J.V.D. Percepção de risco: Um campo de interesse para a interface ambiente, saúde e sustentabilidade. *Saúde Soc.* 2015, 24, 1217–1231.
- GREY, M. S., MASUNUNGURE, C., & MANYANI, A. (2020). Integrating local indigenous knowledge to enhance risk reduction and adaptation strategies to drought and climate variability: The plight of smallholder farmers in Chirumhanzu district, Zimbabwe. *Jamba: Journal of Disaster Risk Studies*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.4102/JAMBA.V12I1.924>
- GROTHMANN, T.; PATT, A. Adaptive capacity and human cognition: The process of individual adaptation to climate change. *Global Environmental Change*, v. 15, n. 3, p. 199-213, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2005.01.002>.
- GUSTAFSON, S., CADENA, A. J., & HARTMAN, P. (2018). Adaptation planning in the Lower Mekong Basin: merging scientific data with local perspective to improve community resilience to climate change. *Climate and Development*, 10(2), 152–166. <https://doi.org/10.1080/17565529.2016.1223593>
- HEGNEY, D. G., BUIKSTRA, E., BAKER, P., ROGERS-CLARK, C., PEARCE, S., ROSS, H., KING, C., & WATSON-LUKE, A. (2007). Individual resilience in rural people: a Queensland study, Australia. *Rural and Remote Health*, 7(4), 620.
- HENNINGSSEN, S., PAULI, N., & CHHOM, C. (2020). Seasonal livelihoods and adaptation strategies for an uncertain environmental future: Results from participatory research in Kratie Province, Cambodia. In *Community, Environment and Disaster Risk Management* (Vol. 22). <https://doi.org/10.1108/S2040-726220200000022006>
- HERBER, M. W. Underlying concerns in land-use conflicts: the role of place-identity in risk perception. *Environmental Science and Policy*, Waltham, v. 7, n. 2, p. 109-116, 2004.

- HERNÁNDEZ, B. et al. Place attachment and place identity in natives and non-natives. *Journal of Environmental Psychology*, n. 27, p. 310-319, 2007.
- HOLLANDER, M.; WOLFE, D. A.; CHICKEN, E.. *Nonparametric Statistical Methods*. 3. ed. Wiley, 2013. ISBN: 978-0470387375.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010: características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 18 out. 2024.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022: resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 dez. 2024.
- IGLESIAS, A., GARROTE, L., BARDAJÍ, I., SANTILLÁN, D., & ESTEVE, P. (2021). Looking into individual choices and local realities to define adaptation options to drought and climate change. *Journal of Environmental Management*, 293. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112861>
- IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, et al. (eds.)]. Cambridge University Press, 2021. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>. Acesso em: 27 Dez. 2025.
- ISLAM, S.N. AND WINKEL, J. (2017) *Climate Change and Social Inequality* *. Available at: <http://www.ejnetindiaresource.org/ejissues/bali.pdf>. Acesso em: 26 out. 2024).
- KELMAN, I. *Disaster by Choice: How Our Actions Turn Natural Hazards in Catastrophes*; Oxford University Press: Oxford, UK, 2020.
- KUCHIMANCHI, B. R., NAZARETH, D., BENDAPUDI, R., AWASTHI, S., & D'SOUZA, M. (2019). Assessing differential vulnerability of communities in the agrarian context in two districts of Maharashtra, India. *Climate and Development*, 11(10), 918–929. <https://doi.org/10.1080/17565529.2019.1593815>
- KISAUZI, T., MANGHENI, M.N., SSEGUYA, H., BASHAASHA, B. AND STUDIES, I. (2012), “Gender dimensions of farmers’ perceptions and knowledge on climate change in Teso sub-region, Eastern Uganda”, *African Crop Science Journal*, Vol. 20, pp. 275-286.
- KRUSKAL, W. H., & WALLIS, W. A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47, 583–621.
- KUCHIMANCHI, B. R., NAZARETH, D., BENDAPUDI, R., AWASTHI, S., & D'SOUZA, M. (2019). Assessing differential vulnerability of communities in the agrarian context in two districts of Maharashtra, India. *Climate and Development*, 11(10), 918–929. <https://doi.org/10.1080/17565529.2019.1593815>
- LAWRENCE, J., BLACKETT, P., & CRADOCK-HENRY, N. A. (2020). Cascading climate change impacts and implications. *Climate Risk Management*, 29. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2020.100234>

- LEWENSTEIN, B. V. (2004). What Does Citizen Science Accomplish? In *Public Understanding of Science*, 13(4), 311–317. DOI: 10.1177/0963662504044566.
- LIKERT, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 1-55.
- LIRA S. A. Análise de correlação: Abordagem Teórica e de construção dos coeficientes com aplicações. Dissertação – UFPR, 2004.
- MAGALHÃES, A. R. Vida e seca no Brasil. In: DE NYS, E.; ENGLE, N. L.; MAGALHÃES, A. R. (Orgs.). *Secas no Brasil: Política e gestão proativas*. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos; Banco Mundial, p. 19-35, 2016
- MANN, H. B.; WHITNEY, D. R. On a Test of Whether One of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other. *The Annals of Mathematical Statistics*, v. 18, n. 1, p. 50-60, 1947.
- MARANDOLA JR., Eduardo; MODESTO, Francine. Percepção dos perigos ambientais urbanos e os efeitos de lugar na relação população-ambiente. *Revista Brasileira de Estudos de População*, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 7-35, jan./jun. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-30982012000100002>. Acesso em: 2 mar. 2024
- MARTÍN, Y.; PANEQUE, P. Moving from adaptation capacities to implementing adaptation to extreme heat events in urban areas of the European Union: Introducing the U-ADAPT! research approach. *Journal of Environmental Management*, v. 310, p. 114773, 2022.
- MENEZES, R.A.; ANDRADE, R. M.; RUFINO, I. A. A.; ALVES, P. B. R.; BRITO, H. C. Operação de sistemas de abastecimento em épocas de crise hídrica: o caso de campina grande (2012-2017). In: XVI SRHNe – Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste e 15º SILUSBA – Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Portuguesa, 2022, Caruaru. Anais do XVI SRHNe. Caruaru: ABRHidro, 2022. Disponível em: <https://anais.abrhidro.org.br/job.php?Job=13986>. Acesso: em 14 jan. 2025.
- MISHRA, Ashok K.; SINGH, Vijay P. A review of drought concepts. *Journal of hydrology*, v. 391, n. 1-2, p. 202-216, 2010
- MORRISON, A., WESTBROOK, C. J., & NOBLE, B. F. (2018). A review of the flood risk management governance and resilience literature. *Journal of FloodRisk Management*, 11(3), 291–304
- MUGARI, E., MASUNDIRE, H., BOLAANE, M., & NEW, M. (2019). Perceptions of ecosystem services provision performance in the face of climate change among communities in Bobirwa sub-district, Botswana. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 11(2), 265–288. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-09-2017-0178>
- MUKASA, J; OLAKA, L.; SAID, M. Y.; Drought and households' adaptive capacity to water scarcity in Kasali, Uganda. *Journal of Water and Climate Change* 1 December 2020; 11 (S1): 217–232. doi: <https://doi.org/10.2166/wcc.2020.012>

- MURTINHO, F. (2016). What facilitates adaptation? An analysis of community-based adaptation to environmental change in the Andes. *International Journal of the Commons*, 10(1), 119–141. <https://doi.org/10.18352/ijc.585>
- NCUBE, S.; WILSON, A. N.; PETERSEN, L.; BLACK, G.; ABRAMS, A.; CARDEN, K.; DICK, L.; DICKIE, J.; GIBSON, L.; HAMILTON-SMITH, N.; IRELAND, A.; LAMB, G.; MPOFU-MKETWA, T.; PIPER, L.; SWANSON, D. M. Understanding resilience capitals, agency and habitus in household experiences of water scarcity, floods and fire in marginalized settlements in the Cape Flats, South Africa. *Social Sciences & Humanities Open*, v. 8, n. 1, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100710>.
- NDAYIRAGIJE, Jean Marie; LI, Fan. Effectiveness of Drought Indices in the Assessment of Different Types of Droughts, Managing and Mitigating Their Effects. *Climate*, v. 10, n. 9, p. 125, 2022.
- NHAMO, L., NDLELA, B., NHEMACHENA, C., MABHAUDHI, T., MPANDELI, S., MATCHAYA, G., 2018. The water-energy-food nexus: Climate risks and opportunities in southern Africa. *Water* 10 (5), 567.
- NGUIMALET, C.-R. Comparison of community-based adaptation strategies for droughts and floods in Kenya and the Central African Republic. *Water Int.* 2018, 43, 183–204.
- NIELSEN-PINCUS, M. et al. Sociodemographic effects on place bonding. *Journal of Environmental Psychology*, p. 1-12, 2010
- NUNES, T. H. C.; GALVÃO, C. DE O.; RÊGO, J. C. Rule curve for seasonal increasing of water concessions in reservoirs with low regularized discharges. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 21(3), 493-501, 2016. doi: 10.1590/2318- 0331.011615146
- OLIVEIRA, G. S. AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA HÍDRICA DE MUNICÍPIOS PARAIBANOS POR MEIO DE UMA ABORDAGEM MULTIMÉTODOS. 2024. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2024.
- ORTEGA-REIG, M., PALAU-SALVADOR, G., CASCANT I SEMPÈRE, M. J., BENITEZ-BUELGA, J., BADIELLA, D., & TRAWICK, P. (2014). The integrated use of surface, ground and recycled waste water in adapting to drought in the traditional irrigation system of Valencia. *Agricultural Water Management*, 133, 55–64. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2013.11.004>
- OSBAHR, H., TWYMAN, C., NEIL ADGER, W., & THOMAS, D. S. G. (2008). Effective livelihood adaptation to climate change disturbance: Scale dimensions of practice in Mozambique. *Geoforum*, 39(6), 1951–1964. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2008.07.010>
- PMSB. Plano Municipal de Saneamento Básico. Diagnóstico Técnico-Participativo. Campina Grande: FUNASA/UFCG, 2021.
- PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; et al. A declaração PRISMA 2020: uma diretriz atualizada para relatar

revisões sistemáticas. *PLOS Medicine*, v. 18, n. 3, p. e1003583, 2021. DOI: 10.1371/journal.pmed.1003583.

PARAIBAONLINE. Por que a água de Campina Grande está amarelada? Veja a explicação da Cagepa. *Paraíba Online*, 19 abr. 2024. Disponível em: <https://paraibaonline.com.br/paraiba/2024/04/19/por-que-a-agua-de-campina-grande-esta-amarelada-veja-a-explicacao-da-cagepa/>. Acesso em: 31 jul. 2024

PENG, L., TAN, J., LIN, L., & XU, D. (2019). Understanding sustainable disaster mitigation of stakeholder engagement: Risk perception, trust in public institutions, and disaster insurance. *Sustainable Development*, 27(5), 885–897. <https://doi.org/10.1002/sd.1948>

PRADHAN, N. S., FU, Y., ZHANG, L., & YANG, Y. (2017). Farmers' perception of effective drought policy implementation: A case study of 2009–2010 drought in Yunnan province, China. *Land Use Policy*, 67, 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.04.051>

PULIDO-VELAZQUEZ, D., BAENA-RUIZ, L., MAYOR, B., ZORRILLA-MIRAS, P., LÓPEZ-GUNN, E., DE DIOS GÓMEZ-GÓMEZ, J., DE LA HERA-PORTILLO, Á., COLLADOS-LARA, A.-J., MORENO, M. M., ARÓSTEGUI, J. L. G., ARÓSTEGUI, J. L. G., & ALCALÁ, F. J. (2023). Integrating stakeholders' inputs to co-design climate resilience adaptation measures in Mediterranean areas with conflicts between wetland conservation and intensive agriculture. *Science of the Total Environment*, 870. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161905>

RAJU, E., BOYD, E. AND OTTO, F. (2022) 'Stop blaming the climate for disasters', *Communications Earth & Environment* 2022 3:1, 3(1), pp. 1–2. Available at: <https://doi.org/10.1038/s43247-021-00332-2>.

RAMOS RIBEIRO, R. R., SULAIMAN, S. N., SIEBER, S., ANGEL TREJO-RANGEL, M., & CAMPOS, J. F. (2021). Integrated Assessment of Drought Impacts on Rural Areas: The Case of the Chapada Diamantina Region in Brazil. *GeoHazards*, 2(4), 442–453. <https://doi.org/10.3390/geohazards2040025>

RAO, N. (2019). From abandonment to autonomy: Gendered strategies for coping with climate change, Isiolo County, Kenya. *Geoforum*, 102, 27–37. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.03.017>

REBEKIĆ, A., LONČARIĆ, Z., PETROVIĆ, S. I MARIĆ, S. (2015). PEARSON'S OR SPEARMAN'S CORRELATION COEFFICIENT - WHICH ONE TO USE?. *Poljoprivreda*, 21. (2), 47-54. doi: 10.18047/poljo.21.2.8

RÊGO, J.C.; GALVÃO, C.O.; ALBUQUERQUE, J.P.T. (2012). Considerações sobre a gestão dos recursos hídricos do açude Epitácio Pessoa – Boqueirão na Bacia Hidrográfica do rio Paraíba em cenário de vindouros anos secos. In Anais do XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste. João Pessoa, Nov. 2012

RÊGO, J.C.; GALVÃO, C.O.; VIEIRA, Z.M.C.L.; RIBEIRO, M.M.R.; ALBUQUERQUE, J.P.T.; SOUZA, J. A. (2013). Atribuições e responsabilidades na gestão dos recursos hídricos

– O caso do açude Epitácio Pessoa/Boqueirão no Cariri Paraibano. In: Anais do XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Bento Gonçalves, 2013.

RIBEIRO, M. D. A. V.; LOBÃO, G. S. O.; SILVA, C. K. M.; BRITO, H. C.; NASCIMENTO, K. S.; RUFINO, I. A. A. Mapeamento do risco de desabastecimento no município de Boqueirão, Paraíba. In: XVII SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 17., 2024, Recife. Anais do XVII SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE. Recife: Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRHidro), 2024.

RICHARDSON, W. S.; WILSON, M. C.; NISHIKAWA, J.; HAYWARD, R. S. The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. *ACP Journal Club*, v. 123, n. 3, p. A12–A13, 1995.

RODRIGUES, Layane Moura. Avaliação dos desastres naturais no Estado da Paraíba entre 2010 e 2020. 2020. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Profágua, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2020

RODRIGUEZ, V. K. S.; ANDRADE, J. da C.; SILVA, T. S. M. da.; MARQUES, V.; FARIAS, W. S.; AMARANTE, M. dos S. Análise da viabilidade ambiental da captação de águas pluviais para sistema de reúso. *Revista Pesquisa e Ação*, [s.l.], v. 5, n. 4, p. 98-108, 2019. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/763>. Acesso em: 20 jan. 2025

RUFINO, Iana Alexandra Alves; SILVA, Simone Tavares da. Análise das relações entre dinâmica populacional, clima e vetores de mudança no Semiárido Brasileiro: uma abordagem metodológica. *Boletim de Ciências Geodésicas*, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 166-181, jan./mar. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1982-21702017000100011>. Acesso em: 01 fev. 2025.

RUIZ, I., POMPEU, J., RUANO, A., FRANCO, P., BALBI, S., & SANZ, M. J. (2023). Combined artificial intelligence, sustainable land management, and stakeholder engagement for integrated landscape management in Mediterranean watersheds. *Environmental Science and Policy*, 145, 217–227. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.04.011>

SAHA, C. K. (2017). Dynamics of climatic and anthropogenic stressors in risking island-char livelihoods: a case of northwestern Bangladesh. *Asian Geographer*, 34(2), 107–129. <https://doi.org/10.1080/10225706.2017.1354770>

SERRANO SANZ, F., HOLOCHER-ERTL, T., KIESLINGER, B., SANZ GARCÍA, F., & SILVA, C. G. (2014). White paper on citizen science for Europe. Brussels: European Commission. Disponível em: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/socientize_white_paper_on_citizen_science.pdf. Acesso em: 2 Jan 2025.

SIEGEL, S.; CASTELLAN, N. J. *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. 2. ed. McGraw-Hill, 1988. ISBN: 978-0070573574.

SILVA, Silvanete Severino da; LIMA, Rosiane de Lourdes Silva de; ROCHA, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes; PAIVA, Marcella Vianna Cabral; SILVA, José Roberto Lopes da.

Avaliação da literatura sobre as estratégias na captação das águas pluviais para fins não potáveis. **Revista Macambira**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 1–17, 2024. DOI: 10.35642/rm.v8i1.1221. Disponível em: <https://revista.lapprudess.net/RM/article/view/1221>. Acesso em: 20 jan. 2025.

SUDENE - SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. Delimitação do Semiárido – 2021: relatório final. Recife: SUDENE, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/02semiaridorelatorionv.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2025.

The jamovi project (2024). *jamovi* (Version 2.5) [Computer Software]. Retirado de: <https://www.jamovi.org>

TIEPOLO, M., & BRACCIO, S. (2017). Local and scientific knowledge integration for multi-risk assessment in rural Niger. In *Green Energy and Technology* (Vol. 0, Issue 9783319590). https://doi.org/10.1007/978-3-319-59096-7_11

TOFU, D. A., & WOLKA, K. (2023). Evaluating adaptation efforts of food-aid-reliant smallholder farmers in the drought-prone area. *Environmental and Sustainability Indicators*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2023.100276>

TRUONG, D. D., DAT, T. T., HANG, N. D., & HUAN, L. H. (2022). Vulnerability Assessment of Climate Change in Vietnam: A Case Study of Binh Chanh District, Ho Chi Minh City. *Frontiers in Environmental Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.880254>

TSELIOS, V. AND TOMPKINS, E.L. (2019) ‘What causes nations to recover from disasters? An inquiry into the role of wealth, income inequality, and social welfare provisioning’. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 33(October 2018), pp. 162–180. Available at: . Turoff, M., et al., 2002. ‘Turoff_2002-Delphi Policy’ 2 (2), 80–96.

TSCHIKOF, M., STAMMEL, B., WEIGELHOFER, G., BONDAR-KUNZE, E., COSTEA, G., PUSCH, M., SRDEVIĆ, Z., BENKA, P., VIZI, D. B., BORGS, T., BORGS, T., & HEIN, T. (2024). Cross-scale and integrative prioritization of multi-functionality in large river floodplains. *Journal of Environmental Management*, 358. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.120899>

TUNDE, A. M., & AJADI, B. S. (2018). Indigenous understanding of climate change, impacts and coping strategies in a rural setting of Kwara State, Nigeria. *Geography, Environment, Sustainability*, 11(4), 85–99. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2018-11-4-85-99>

VIDAL MERINO, M., SIETZ, D., JOST, F., & BERGER, U. (2019). Archetypes of Climate Vulnerability: a Mixed-method Approach Applied in the Peruvian Andes. *Climate and Development*, 11(5), 418–434. <https://doi.org/10.1080/17565529.2018.1442804>

WALLERSTEIN, N., & DURAN, B. (2010). *Community-based participatory research contributions to intervention research: The intersection of science and practice to improve health equity*. *American Journal of Public Health*, 100(S1), S40-S46. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.184036>

- WEISKOPF, S. R., CUSHING, J. A., MORELLI, T. L., & MYERS, B. J. E. (2021). Climate change risks and adaptation options for Madagascar. *Ecology and Society*, 26(4). <https://doi.org/10.5751/ES-12816-260436>
- WEITKAMP, E., MCEWEN, L., & RAMIREZ, P. (2020). Communicating the hidden: toward a framework for drought risk communication in maritime climates. *Climatic Change*, 163(2), 831–850. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02906-z>
- WILCOXON, F. Individual Comparisons by Ranking Methods. *Biometrics Bulletin*, v. 1, n. 6, p. 80-83, 1945.
- WILHITE, D.A.; GLANTZ, M.H. Understanding the Drought Phenomenon: The Role of Definitions. *Water International*, [s.l.], v.10, n.3, p. 111–120, 1985.
- WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). The Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019); WMO-nº 1267; World Meteorological Organization: Geneva, Switzerland, 2021; p. 90, ISBN 978-92-63-11267-5. Disponível em: https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10902. Acesso em 14 de dezembro de 2024.
- WOSSEN, T; BERGER, T; HAILE, M. G.; TROOST, C. Impacts of climate variability and food price volatility on household income and food security of farm households in East and West Africa, *Agricultural Systems*, Volume 163, 2018, Pages 7-15, ISSN 0308-521X. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.02.006>.
- YAMANE, T. *Statistics: An Introductory Analysis*, 2nd ed.; Harper and Row: New York, NY, USA, 1967.
- ZUCARO, R., MANGANIELLO, V., LORENZETTI, R., & FERRIGNO, M. (2021). Application of Multi-Criteria Analysis selecting the most effective Climate change adaptation measures and investments in the Italian context. *Bio-Based and Applied Economics*, 10(2), 109–122. <https://doi.org/10.36253/bae-9545>

APÊNDICES

Apêndice A:
METODOLOGIA PARTICIPATIVA – ETAPA 1



Apêndice B:

QUESTIONÁRIO ETAPA 1 – PORTA A PORTA



SEGURANÇA HÍDRICA DE MUNICÍPIOS PARAIBANOS: UMA
MODELAGEM INTEGRADA DA VARIABILIDADE CLIMÁTICA E DAS
DINÂMICAS NATURAIS E ANTRÓPICAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA DO ESTADO DA PARAÍBA

Características Sociodemográficas

Você aceita participar desta pesquisa?

Aceito participar da pesquisa

Nome:

1. Idade:

18 a 20 anos
 20 a 30 anos

30 a 60 anos
 Acima de 60 anos

2. Escolaridade:

Sem escolaridade
 Fundamental Incompleto
 Fundamental
 Médio Incompleto

Médio Completo
 Superior Incompleto
 Superior completo

3. Renda familiar:

Até 1 salário mínimo
 De 1 a 3 salários mínimos
 De 3 a 6 salários mínimos

De 6 a 9 salários mínimos
 Mais de 9 salários mínimos
 Não quero informar

4. Bairro / Distrito ou Sítio em que reside:

5. Há quanto tempo você mora neste bairro? _____

6. Há quanto tempo você mora nesta cidade? _____

Características do Abastecimento e Impactos

7. De onde vem a água que abastece sua casa?

Rede pública da CAGEPA
 Chafariz público
 Poço particular
 Carro pipa da prefeitura ou exército

Cisterna de água de chuva
 Não sei
 Outro: _____

8. Você armazena água?

Sim

Não

9. Caso a resposta anterior seja sim, como você armazena a água?

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Caixa d'água | <input type="checkbox"/> Garrafas |
| <input type="checkbox"/> Cisterna | <input type="checkbox"/> Não armazeno água |
| <input type="checkbox"/> Baldes | <input type="checkbox"/> Outro: _____ |

10. Você precisa ou já precisou comprar água para uso doméstico (lavar pratos, roupa, casa, etc.)?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Sim, atualmente preciso comprar água regularmente (mais de uma vez por mês) | <input type="checkbox"/> Não compro, mas considero comprar devido a problemas de qualidade ou falta de água. |
| <input type="checkbox"/> Sim, ocasionalmente preciso comprar água (algumas épocas do ano) | <input type="checkbox"/> Já precisei comprar água em anos anteriores, hoje não preciso mais. |
| <input type="checkbox"/> Nunca precisei comprar água | |

11. Você precisa ou já precisou comprar água para beber?

- Atualmente preciso comprar galões de água para beber regularmente (semanalmente).
- Sim, ocasionalmente preciso comprar água (às vezes, quando necessário)
- Já precisei comprar, hoje não preciso mais.
- Nunca precisei comprar água para beber.
- Não compro, mas considero comprar devido a problemas de qualidade ou falta de água.

12. Você já consumiu água de carros-pipa da prefeitura ou do exército?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Atualmente preciso de carros-pipa | <input type="checkbox"/> Não preciso, mas considero a possibilidade devido a problemas de qualidade ou falta de água. |
| <input type="checkbox"/> Precisei de carros-pipa em anos anteriores, atualmente não preciso mais. | |
| <input type="checkbox"/> Nunca precisei utilizar água dos carros-pipa | |

13. Se você utiliza água da rede pública, com que frequência ocorre falta de água na sua residência?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Acontece raramente | <input type="checkbox"/> Não falta água |
| <input type="checkbox"/> Não acontece com muita frequência | |
| <input type="checkbox"/> Acontece semanalmente ou com muita frequência | |

14. Você diria que houve mudança com relação a falta de água após a chegada das águas da transposição?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Sim, houve diminuição nas ocorrências da falta de água | <input type="checkbox"/> Sim, houve aumento nas ocorrências de falta de água |
| <input type="checkbox"/> Não houve nenhuma mudança | |

15. Como você avalia a água que sai da torneira da sua casa?

- Excelente, sempre limpa, sem gosto ou cheiro, parece segura.
- Boa, geralmente limpa, sem gosto ou cheiro, mas tenho preocupações ao consumir.
- Regular, às vezes tem gosto, ou cheiro, ou cor, me faz questionar se é seguro consumir.
- Ruim, frequentemente tem gosto, ou cheiro, ou cor, não me sinto seguro em consumir.
- Não sei/Prefiro não responder.

16. Você notou alguma mudança na qualidade da água desde a implementação do sistema de transposição?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Melhoria significativa na qualidade | <input type="checkbox"/> Piora ligeira na qualidade |
| <input type="checkbox"/> Ligeira melhoria na qualidade | <input type="checkbox"/> Piora significativa na qualidade |
| <input type="checkbox"/> Sem mudanças perceptíveis | |

17. Você notou alteração no valor da conta de água após a transposição?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> A conta diminuiu | <input type="checkbox"/> Aumento um pouco |
| <input type="checkbox"/> Permaneceu igual | <input type="checkbox"/> Aumentou muito |

18. Você acredita que o sistema de transposição contribui para uma melhor qualidade e maior quantidade de água a longo prazo na sua cidade?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Sim, definitivamente | <input type="checkbox"/> Provavelmente não |
| <input type="checkbox"/> Provavelmente sim | <input type="checkbox"/> Definitivamente não |
| <input type="checkbox"/> Não tenho certeza | |

Percepção ao desabastecimento

19. Você já vivenciou uma experiência de seca morando nesta propriedade?

- | | |
|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Sim, 3 vezes |
| <input type="checkbox"/> Sim, 1 vez | <input type="checkbox"/> Sim, mais de 3 vezes |
| <input type="checkbox"/> Sim, 2 vezes | |

19.1 Em caso afirmativo na pergunta anterior: Quando foi o último evento? _____

19.2 De 1 a 5, como você classifica a gravidade desta seca?

- | | |
|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1. Fraca | <input type="checkbox"/> 4. Extrema |
| <input type="checkbox"/> 2. Moderada | <input type="checkbox"/> 5. Excepcional |
| <input type="checkbox"/> 3. Grave | |

20. Você considera que vive em um local seguro com relação ao abastecimento, ou está em risco de desabastecimento?

- | | |
|---|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Seguro | <input type="checkbox"/> Não sei |
| <input type="checkbox"/> Estou em risco | |

21. De 1 a 5, qual a probabilidade de você ser afetado pela seca nos próximos dez anos?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1. Raro | <input type="checkbox"/> 4. Provável |
| <input type="checkbox"/> 2. Improvável | <input type="checkbox"/> 5. Quase certo |
| <input type="checkbox"/> 3. Possível | |

22. Você acha que pode lidar melhor com a seca com medidas de adaptação em sua casa?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1. Discordo totalmente | <input type="checkbox"/> 4. Concordo parcialmente |
| <input type="checkbox"/> 2. Discordo parcialmente | <input type="checkbox"/> 5. Concordo totalmente |
| <input type="checkbox"/> 3. Neutro | |

Estratégias de Adaptação

CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO

23. Você recebe informações ou avisos sobre a seca (ou escassez hídrica) para se preparar com antecedência?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1. Nunca recebo | <input type="checkbox"/> 4. Frequentemente recebo |
| <input type="checkbox"/> 2. Raramente recebo | <input type="checkbox"/> 5. Sempre recebo |
| <input type="checkbox"/> 3. As vezes recebo | |

24. Você já recebeu algum treinamento ou capacitação para se adaptar à escassez de água?

- Sim Não

25. A quem você recorrerá se estiver em risco de desabastecimento?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Outros membros da família | <input type="checkbox"/> CAGEPA |
| <input type="checkbox"/> Prefeitura municipal | <input type="checkbox"/> Daria um jeito sozinho |

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

26. Quais das seguintes medidas você usa ou usaria em sua casa para diminuir a escassez de água? (Escolha todas as opções aplicáveis).

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Uso de água de chuva | <input type="checkbox"/> Limitação do uso para higiene pessoal ou limpeza da casa |
| <input type="checkbox"/> Reuso de água | <input type="checkbox"/> Não adoto / não adotaria nenhuma medida |
| <input type="checkbox"/> Instalação de dispositivos de economia de água | |

27. Você faria algum investimento na sua casa para reduzir o risco de falta de água?

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Faria investimentos | <input type="checkbox"/> Não faria nenhuma investimento |
| <input type="checkbox"/> Não tenho recursos para investir nesse aspecto | |

28. Próximo a sua residência existe algum outro meio local de aquisição de água durante as épocas de seca?

- Sim. Qual? _____ Não

29. Você estaria interessado em algum outro meio de acesso a água durante a seca?

- Sim Não

30. Se você tivesse a oportunidade de mudar de casa devido a falta de água, você o faria?

- Mudaria
 Não mudaria

Apêndice C:

QUESTIONÁRIO ETAPA 2 - WORKSHOPS



SEGURANÇA HÍDRICA DE MUNICÍPIOS PARAIBANOS: UMA MODELAGEM INTEGRADA DA
VARIABILIDADE CLIMÁTICA E DAS DINÂMICAS NATURAIS E ANTRÓPICAS

QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO

Nome ou apelido: _____
(informação não será utilizada nem divulgada para fins de pesquisa)

1. Você representa alguma instituição?
- Sim Não
- 1.1 Em caso afirmativo, qual instituição você representa?
- Pesquisadores (Ex.: UFCG, UEPB, IFPB, INPE, etc.) ONGs e Associações
- Gestores (Ex.: Pref. Municipal, Gov. Estadual, etc.) Prestadores de serviço (CAGEPA)
- Agências (AESA, etc.) Outros. Qual? _____
2. Nesta instituição, qual a sua atuação? (Ex.: Setor de pesquisa, de Extensão, Secretarias de Gestão, etc)
- _____

Considere a seguinte definição de segurança hídrica: "Garantia da água em qualidade e quantidade suficiente para manutenção das atividades básicas, econômicas e do meio ambiente" (UNESCO, 2019).

3. Como você classificaria a eficiência dessas ações para uma maior segurança hídrica na sua cidade?

	Muito Baixa	Baixa	Moderada	Alta	Muito alta
Reúso de águas cinzas					
Instalação de sistemas de purificação em áreas rurais					
Infraestruturas verdes para Captação de água de chuva (ex. telhado verde)					
Cisternas para captação de água da chuva					
Conservação da bacia hidrográfica (Reflorestamento e proteção de nascentes, limpeza de rios, lagos, açudes, etc)					
Educação ambiental (Distribuição de folhetos, Ações em mídias sociais, etc)					
Mutirão para monitoramento de vazamentos na rede de abastecimento					
Sistemas racionais de irrigação (Ex: Gotejamento)					
Medidas de economia de água (Dispositivos com arejador, descarga dupla, redutores de fluxo, etc)					
Monitoramento do consumo de água e Incentivo do uso consciente					
Alerta sobre falta de água					
Aproximação entre os planos municipais de saneamento básico e planos diretores do uso do solo					
Manutenção do sistema de abastecimento					
Expansão do sistema de abastecimento					
Instalação de cisternas coletivas					
Parcerias entre pesquisadores e a comunidade					
Participação pública na gestão (comitês de bacias e outros)					

4. Você sugere alguma outra ação para aumentar a segurança hídrica na sua cidade?

Apêndice C:

ARTIGOS UTILIZADOS NA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Autor/Ano	Título	Revista	Objetivo do artigo	Amostragem	Métodos participativos utilizados	Método de análise de dados	Foco temático
Carvalho, P.; Spataru, C./2024	Co-designing a just resilience balance scorecard with experts in islands and coastal cities	Climate Risk Management	Desenvolver e aplicar um balanced scorecard (BSC) participativo focado em justiça e resiliência no contexto de redução de riscos de desastres em ilhas e cidades costeiras. O objetivo é integrar os conceitos de justiça ambiental, resiliência e sustentabilidade para apoiar o planejamento e a gestão do risco de desastres, incluindo secas, inundações e ondas de calor.	71 participantes em cinco localizações, incluindo representantes governamentais, ONGs e acadêmicos.	- Método Policy Delphi aplicado em múltiplas rodadas para refinamento de argumentos e priorização de temas. - Discussões focais e questionários envolvendo stakeholders locais	- Indicadores qualitativos e quantitativos para avaliar justiça ambiental e resiliência. - Integração de frameworks globais em indicadores específicos. - Análise qualitativa das perspectivas dos stakeholders sobre vulnerabilidades, recursos críticos e prioridades de justiça.	- Resiliência - Vulnerabilidade - Governança participativa
Bhuyan, M.J.; Deka, N.; Saikia, A./2024	From perception to action: Participatory water risk assessment in Nagaon District of Assam, India	Environmental Science and Policy	Investigar os riscos relacionados à água nas áreas rurais do distrito de Nagaon	100% dos domicílios do Distrito de Nagaon-Assam, Índia	- Entrevistas - Discussões em grupos focais - Pesquisas domiciliares - Fóruns comunitários	- Participatory water risk index - Participatory water risk assessment. Análise percentuais das respostas	Riscos relacionados à água
Tschikof M, Stammel B, Weigelhofer G, Bondar-Kunze E, Costea G, Pusch M, et al. / 2024	Cross-scale and integrative prioritization of multi-functionality in large river floodplains	Journal of Environmental Management	Priorizar medidas de manejo adaptativo para melhorar a multifuncionalidade das planícies aluviais, integrando avaliações em larga escala e abordagens participativas locais.	- Stakeholders variados, como representantes do setor público, privado e acadêmico.	- Workshops de stakeholders utilizando mapas cognitivos fuzzy. - Questionários e discussões para identificar serviços ecossistêmicos e pressões locais.	- Índice de multifuncionalidade (MuFu) para avaliar a qualidade e quantidade de serviços ecossistêmicos. - Integração de modelos como DPSIR - Comparação de avaliações baseadas em dados com percepções locais para identificar sinergias e trade-offs.	- Gestão multifuncional de várzeas fluviais. - Abordagens participativas e integrativas na gestão de bacias hidrográficas.
Ruiz I, Pompeu J, Ruano A, Franco P, Balbi S, Sanz MJ / 2023	Combined artificial intelligence, sustainable land management, and stakeholder engagement for integrated landscape management in Mediterranean watersheds	Environmental Science and Policy	Avaliar cenários integrados de gestão sustentável da terra para fortalecer serviços ecossistêmicos e facilitar a tomada de decisão baseada em evidências.	- Diversos stakeholders locais	- Entrevistas semiestruturadas - Workshops - Uso de mapas de projeções climáticas para discussões colaborativas	- Modelagem baseada em IA utilizando a plataforma ARIES - Integração de dados científicos e conhecimentos locais para criar cenários adaptativos em escala de bacia hidrográfica. - Validação de resultados com stakeholders para garantir a viabilidade local.	- Adaptação climática - Inteligência artificial

Antwi-Agyei, P.; Amanor, K./2023	Typologies and drivers of the adoption of climate smart agricultural practices by smallholder farmers in rural Ghana	Current Research in Environmental Sustainability	Examinar os fatores que determinam a adoção de práticas de tecnologias de Agricultura Climática Inteligente (CSA)	- 1061 domicílios selecionados aleatoriamente - 15 informantes-chave	- Questionários - Workshops com stakeholders - Entrevistas com informantes-chave	- Análise de componentes principais - Modelo probit	Adaptação
Daniel Assefa Tofu, Kebede Wolka / 2023	Evaluating adaptation efforts of food-aid-reliant smallholder farmers in the drought-prone area	Environmental and Sustainability Indicators	Avaliar os esforços de adaptação de pequenos agricultores dependentes de auxílio alimentar em áreas propensas à seca no norte da Etiópia, destacando os fatores que influenciam a construção de capacidade adaptativa e a resiliência dos meios de subsistência.	- 398 famílias em dois distritos (Sekota e Lasta) - 20 informantes-chave	- Discussões em grupos focais - Entrevistas semiestruturadas - Observação de práticas	- Análise estatística descritiva - Modelo econométrico (Multinomial Logistic Regression - MNL): Avaliação dos fatores que influenciam a capacidade adaptativa - Análise qualitativa temática: Identificação de padrões e temas emergentes a partir dos grupos focais e entrevistas.	- Capacidade adaptativa e resiliência em áreas rurais - Interação entre fatores socioeconômicos, ambientais e institucionais
Pulido-Velazquez D, Baena-Ruiz L, Mayor B, Zorrilla-Miras P, López-Gunn E, Gómez-Gómez JD, de la Hera-Portillo Á, Collados-Lara AJ, Mejías Moreno M, García Aróstegui JL, Alcalá FJ / 2023	Integrating stakeholders' inputs to co-design climate resilience adaptation measures in Mediterranean areas with conflicts between wetland conservation and intensive agriculture	Science of the Total Environment	Propor uma abordagem integrada de co-design que combina métodos top-down e bottom-up para identificar estratégias de adaptação climática em áreas mediterrâneas onde há conflitos entre a conservação de zonas úmidas e a agricultura intensiva.	Participação de agricultores, autoridades locais, ONGs ambientais e pesquisadores em dois workshops interativos.	- Workshops colaborativos - Discussões em grupos	- Modelagem hidrológica (MODFLOW) para simular impactos em aquíferos. - Cenários climáticos baseados em projeções do IPCC (RCP4.5 e RCP8.5) para o horizonte 2015–2045. - Integração de variáveis socioeconômicas e ambientais com dados de modelagem	- Adaptação climática - Resiliência e planejamento participativo
Geleta Y, Hailelassie A, Simane B, Assefa E, Bantider A / 2023	Mapping Community Perception, Synergy, and Trade-Off of Multiple Water Values in the Central Rift Valley Water System of Ethiopia	Water	Mapear percepções comunitárias, sinergias e trade-offs entre múltiplos valores da água na sub-bacia do Vale do Rift Central, fornecendo subsídios para decisões de gestão hídrica mais transparentes e responsáveis.	128 domicílios participaram das pesquisas e foram complementados com discussões em grupo (10) e entrevistas com informantes-chave (05)	- Questionários aplicados a domicílios - Grupos focais e entrevistas com informantes-chave	- Análise quantitativa de demanda hídrica, incluindo estimativas de fluxo ambiental usando métodos como Tennant e Q95. - Análise qualitativa com base em discussões de consenso para identificar valores socioculturais relacionados à água. Integração de dados em ferramentas como o modelo FAO WEAP para balanceamento hídrico.	- Valores múltiplos da água - Conflitos de uso - Percepções comunitárias

Githiora YW, Owuor MA, Abila R, Oriaso S, Olago DO / 2023	Perceptions, Trends, and Adaptation to Climate Change in Yala Wetland, Kenya	International Journal of Climate Change Strategies and Management	Analisar as percepções das comunidades locais em relação às mudanças climáticas na região de Yala Wetland, Quênia, e comparar essas percepções com dados históricos de clima (1981-2018). O estudo também examina as medidas de adaptação já em andamento e o papel percebido das zonas úmidas na adaptação climática.	286 participantes	- Workshops com stakeholders - Questionários semiestruturados	- Dados climáticos históricos analisados por regressão linear e indicadores como o índice de precipitação padrão (SPI). - Análise de variância multivariada (MANOVA) para avaliar o impacto de variáveis como gênero, idade e educação nas percepções. - Comparação de percepções locais com tendências observadas nos dados climáticos.	- Percepções em relação as mudanças climáticas - Adaptação comunitária
Paulina Aldunce, Gloria Lillo-Ortega, Dámare Araya-Valenzuela, Pamela Maldonado-Portilla, Laura Gallardo/2022	Evaluating adaptation to drought in a changing climate: experience at the local scale in the Aconcagua Valley	Climate and Development	Avaliar a utilidade das medidas de adaptação à seca existentes no Vale do Aconcágua	- Amostra estratificada não probabilística com 40 participantes, além de 59 participantes	- Entrevistas semiestruturadas - Avaliação participativa em grupos focais	- Índice de Utilidade das Práticas de Adaptação (IUPA), identificando pontos fortes, fracos e recomendações locais para aprimorar essas medidas.	Medidas de adaptação à seca
Truong DD, Dat TT, Hang ND, Huan LH / 2022	Vulnerability Assessment of Climate Change in Vietnam: A Case Study of Binh Chanh District, Ho Chi Minh City	Frontiers in Environmental Science	Avaliar a vulnerabilidade de comunidades no distrito de Binh Chanh, Ho Chi Minh City, Vietnã, aos impactos das mudanças climáticas, usando o Índice de Vulnerabilidade ao Sustento (LVI) e a percepção de adaptação pelos moradores.	- 931 famílias de 16 comunas no distrito de Binh Chanh. - Consultas a 10 especialistas para seleção de indicadores apropriados.	- Consultas com especialistas locais e engajamento de stakeholders.	- Aplicação do LVI-IPCC, combinando indicadores de exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa. - Análise estatística baseada em dados coletados de famílias, governos locais e registros climáticos.	- Vulnerabilidade climática e socioeconômica em áreas urbanas. - Estratégias de adaptação baseadas em percepções comunitárias. - Gestão de risco climático em regiões propensas a enchentes.
Fernandez-Bou AS, Ortiz-Partida JP, Classen-Rodriguez LM, et al. / 2021	3 Challenges, 3 Errors, and 3 Solutions to Integrate Frontline Communities in Climate Change Policy and Research: Lessons From California	Frontiers in Climate	Discutir os desafios, erros e soluções para integrar comunidades vulneráveis da Califórnia em estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, promovendo justiça ambiental e maior participação.	- Comunidades da região do Vale de San Joaquin, na Califórnia.	- Workshops participativos (mapeamento comunitário, discussões comparativas com dados científicos) e colaborativos	- Abordagem qualitativa com base em literatura, dados de políticas públicas e experiências de campo.	- Justiça ambiental e climática. - Governança participativa. - Integração de conhecimento local em políticas públicas.
Zucaro R, Manganiello V, Lorenzetti R,	Application of Multi-Criteria Analysis Selecting the Most Effective	Bio-based and Applied Economics	Selecionar e priorizar projetos de infraestrutura hídrica, parte do Plano Nacional Italiano de Intervenções no Setor de Água,	- Rede de tomadores de decisão e instituições	- Envolvimento de stakeholders em um comitê técnico.	Aplicação da Análise Multicritério (MCA)	Adaptação climática no setor agrícola

Ferrigno M / 2021	Climate Change Adaptation Measures and Investments in the Italian Context		com o objetivo de melhorar a resiliência do setor agrícola às mudanças climáticas e otimizar o uso de recursos financeiros limitados.		- Discussões em grupo para definição de critérios, pesos e pontuações na análise multicritério.		
Weiskopf SR, Cushing JA, Morelli TL, Myers BJE / 2021	Climate change risks and adaptation options for Madagascar	Ecology and Society	Fornecer uma síntese atualizada sobre os impactos documentados e projetados das mudanças climáticas em setores críticos de Madagascar e propor opções de adaptação para mitigar riscos climáticos e promover resiliência ambiental e social.	- Stakeholders locais	- Entrevistas e reuniões com stakeholders	- Síntese qualitativa de tendências climáticas observadas e projetadas - Uso de modelos climáticos e análise de impactos para identificar vulnerabilidades e propor medidas adaptativas específicas por setor.	- Impactos climáticos - Adaptação comunitária
Ribeiro RR, Sulaiman SN, Sieber S, Trejo-Rangel MA, Campos JF / 2021	Integrated Assessment of Drought Impacts on Rural Areas: The Case of the Chapada Diamantina Region in Brazil	GeoHazards	Avaliar os impactos integrados da seca em territórios rurais na região da Chapada Diamantina, Brasil. O estudo foca nas percepções sociais relacionadas aos impactos das secas sobre saúde, relações sociais, renda e outros aspectos, utilizando dados históricos e uma abordagem participativa.	- 276 pequenos agricultores da região - 18 agentes comunitários rurais e 4 facilitadores em reuniões de diagnóstico participativo.	- Reuniões de diagnóstico participativo com agentes comunitários para identificar os impactos das secas. - Aplicação de questionários discutidos previamente com os agentes locais para garantir adequação à realidade local. - Validação dos resultados com produtores rurais e agentes comunitários em seminários presenciais.	- Análise estatística descritiva dos dados de percepção social - Integração de dados históricos meteorológicos e de produtividade agrícola com as percepções sociais para compreender as relações entre variáveis climáticas e impactos percebidos.	- Impactos das secas na agricultura familiar - Relações entre condições climáticas extremas e mudanças nas dinâmicas sociais, econômicas e de saúde. - Abordagem participativa
Iglesias A, Garrote L, Bardají I, Santillán D, Esteve P / 2021	Looking into individual choices and local realities to define adaptation options to drought and climate change	Journal of Environmental Management	Investigar como percepções individuais de risco e contextos locais influenciam as escolhas de adaptação à escassez hídrica em três regiões da bacia do rio Tejo, na Espanha. O estudo busca identificar preferências de medidas adaptativas, segmentar o público em grupos com base nas percepções de risco e avaliar a influência do local na adoção de medidas.	300 participantes	- Grupos focais - Questionários	- Latent Profile Analysis (LPA): Identificação de quatro segmentos com base nas percepções de risco e apoio a medidas adaptativas. - Comparação estatística de percepções e preferências entre localidades. - Análise de fatores psicológicos e socioeconômicos.	- Adaptação à escassez hídrica em resposta às mudanças climáticas. - Percepção de risco em relação à disponibilidade e qualidade da água. - Conexão entre localização geográfica e disposição para adotar medidas adaptativas.
Alves PBR, Cordão MJS, Djordjevic S, Javadi AA / 2021	Place-Based Citizen Science for Assessing Risk Perception and Coping Capacity of	Sustainability	Explorar como a ciência cidadã baseada no lugar pode ser utilizada para avaliar a percepção de risco e a capacidade de enfrentamento de	- 172 moradores - 27 especialistas	- Questionários com a população - Workshops com stakeholders	- Análise qualitativa e quantitativa utilizando indicadores socioeconômicos, psicossociais e contextuais.	- Percepção de risco - Capacidade adaptativa

	Households Affected by Multiple Hazards		comunidades urbanas expostas a múltiplos perigos hídricos, como escassez de água e enchentes, em Campina Grande, Brasil.			- Testes estatísticos (Wilcoxon Z e Mann-Whitney U) para identificar fatores que influenciam a percepção e a capacidade de enfrentamento.	- Estratégias de mitigação
Lawrence J, Blackett P, Cradock-Henry NA / 2020	Cascading climate change impacts and implications	Climate Risk Management	Investigar os impactos climáticos em cascata que surgem de interdependências entre sistemas físicos, sociais e financeiros. Identificar como esses impactos se propagam e afetam a governança e propor soluções para intervenções mais eficazes em adaptação climática.	- 39 participantes recrutados de agências locais e nacionais com responsabilidades de gestão de infraestrutura. - 12 stakeholders-chave	- Oficinas colaborativas; - Entrevistas com stakeholders	- Análise qualitativa com base em dados das oficinas e entrevistas. - Uso de mapas sistêmicos para ilustrar os impactos em cascata e interconexões entre sistemas. - Desenvolvimento de narrativas para descrever os efeitos de feedback e loops de retroalimentação nos sistemas analisados.	- Impactos climáticos em cascata - Adaptação climática
Weitkamp E, McEwen L, Ramirez P / 2020	Communicating the hidden: toward a framework for drought risk communication in maritime climates	Climatic Change	Investigar os desafios da comunicação de riscos de seca em climas marítimos, como o Reino Unido, onde a percepção pública sobre a seca pode ser limitada devido à predominância de um clima úmido. O artigo propõe um framework para melhorar a comunicação de riscos de seca, considerando fatores contextuais e individuais que influenciam a percepção do público.	- Participação de 17 stakeholders de organizações estatutárias e não estatutárias envolvidos na gestão de água e habitat. - Sete grupos consultivos locais (8-10 membros) e um grupo nacional (17 membros) de competência com reuniões regulares.	- Workshops participativos - Entrevistas semiestruturadas	- Codificação temática e análise qualitativa de dados de workshops e entrevistas. - Mapeamento de temas emergentes, como fatores culturais, específicos da seca e atributos individuais que influenciam a comunicação.	- Seca - Percepção de seca - Comunicação de risco
Henningsen S., Pauli N., Chhom C. / 2020	Seasonal livelihoods and adaptation strategies for an uncertain environmental future: Results from participatory research in Kratie Province, Cambodia	Climate-Induced Disasters in the Asia-Pacific Region: Response, Recovery, Adaptation	Investigar como as comunidades em quatro vilarejos da província de Kratie, no Camboja, adaptam seus meios de subsistência às mudanças ambientais e à variabilidade sazonal. O estudo combina dados científicos e conhecimento local para analisar estratégias de adaptação a eventos climáticos extremos, como enchentes e secas, cada vez mais imprevisíveis.	- 9 workshops com grupos focais - 7 participantes mulheres	- Oficinas de calendário sazonal para mapear atividades agrícolas e eventos climáticos em um ano típico. - Diários de rotina de mulheres para capturar detalhes de atividades diárias e impactos de mudanças climáticas. - Observação em campo e caminhadas em fazendas com membros da comunidade.	- Integração de dados hidrometeorológicos históricos e informações qualitativas de workshops e diários. - Uso do framework de adaptação de Agrawal e Perrin (2008)	- Adaptação climática - Conhecimento local e estratégias comunitárias - Planejamento adaptativo
Cradock-Henry NA, Blackett P, Hall M,	Climate adaptation pathways for agriculture: Insights	Environmental Science and Policy	Desenvolver e aplicar um processo participativo para planejar caminhos de adaptação climática na região agrícola de	34 participantes recrutados por amostragem intencional	- Workshops colaborativos com stakeholders - Entrevistas estruturadas com 11 especialistas	- Modelagem dinâmica de sistemas para entender fluxos de bens e serviços no setor agrícola.	- Adaptação climática na agricultura

Johnstone P, Teixeira E, Wreford A / 2020	from a participatory process		Hawke's Bay, Nova Zelândia. O objetivo é criar estratégias flexíveis e robustas para os setores agrícola e rural diante das mudanças climáticas e outras pressões não climáticas.			- Integração de projeções climáticas regionais, modelagem biofísica e insights qualitativos para criar cenários futuros. - Análise de dados qualitativos dos workshops e entrevistas para identificar temas emergentes e opções de adaptação.	- Gestão de risco climático
Grey MS, Masunungure C, Manyani A / 2020	Integrating local indigenous knowledge to enhance risk reduction and adaptation strategies to drought and climate variability: The plight of smallholder farmers in Chirumhanzu district, Zimbabwe	Jambá: Journal of Disaster Risk Studies	Investigar o uso do conhecimento indígena local para reduzir riscos e adaptar-se às secas e à variabilidade climática nas comunidades rurais do distrito de Chirumhanzu, Zimbábue. O estudo foca em como as estratégias tradicionais podem ser integradas às intervenções externas para fortalecer os meios de subsistência das famílias e aumentar sua resiliência climática.	- 217 famílias - 6 grupos focais com 3 homens e 3 mulheres - 10 informantes-chave	- Discussões em grupo e entrevistas semiestruturadas	- Análise qualitativa temática: Codificação e categorização de temas emergentes nas transcrições dos grupos focais e entrevistas. - Análise quantitativa: Uso do software SPSS para gerar tabelas de frequência e cruzamentos de dados das pesquisas domiciliares.	- Resiliência - Práticas tradicionais para enfrentar a seca
Vidal Merino M, Sietz D, Jost F, Berger U / 2019	Archetypes of Climate Vulnerability: A Mixed-method Approach Applied in the Peruvian Andes	Climate and Development	Identificar padrões de vulnerabilidade climática em sistemas de subsistência agrícola nos Andes Peruanos, utilizando uma abordagem de métodos mistos para compreender os determinantes internos e externos da vulnerabilidade e propor estratégias adaptativas mais eficazes.	- 137 entrevistas com famílias agrícolas, abrangendo uma população de 595 famílias em sete comunidades	- Workshops rurais participativos - Entrevistas com informantes-chave - Reuniões com grupos consultivos	- Análise estatística multivariada, incluindo análise de componentes principais (PCA) e análise de cluster - Índice de vulnerabilidade calculado com base em perdas financeiras relacionadas a eventos climáticos extremos	- Vulnerabilidade climática em sistemas agrícolas. - Adaptação baseada em características regionais e locais.
Kuchimanchi BR, Nazareth D, Bendapudi R, Awasthi S, D'Souza M / 2019	Assessing Differential Vulnerability of Communities in the Agrarian Context in Two Districts of Maharashtra, India	Climate and Development	Analisar as vulnerabilidades climáticas e não climáticas de diferentes categorias de agricultores e grupos sociais em duas regiões agrícolas de Maharashtra, Índia, para compreender como as vulnerabilidades diferem entre os grupos sociais e sugerir estratégias de adaptação e políticas mais eficazes.	- 23 grupos focais com uma média de 20–25 participantes em 17 vilarejos no distrito de Ahmednagar e 10 vilarejos no distrito de Aurangabad - Entrevistas com informantes-chave.	- Discussões de grupos focais heterogêneos e homogêneos com homens, mulheres e diferentes categorias de agricultores. - Entrevistas aprofundadas para validar as informações coletadas.	- Avaliação de vulnerabilidade com base nos cinco capitais de subsistência - Escala de vulnerabilidade de 1 a 5 para avaliar os indicadores de cada capital. - Análise comparativa entre os grupos sociais e categorias de agricultores	- Vulnerabilidade climática e social. - Adaptação comunitária em contextos agrícolas.
Peng L, Tan J, Lin L, Xu D / 2019	Understanding sustainable disaster mitigation of stakeholder	Sustainable Development	Investigar os fatores que afetam a disposição dos residentes rurais em áreas propensas a deslizamentos de terra na China	348 questionários válidos obtidos por meio de entrevistas presenciais, com	Aplicação de questionários estruturados	- Modelagem de equações estruturais (PLS-SEM) para investigar relações entre	- Redução de riscos de desastres - Percepção de

	engagement: Risk perception, trust in public institutions, and disaster insurance		de adquirir seguro contra desastres, analisando a relação entre percepção de risco, confiança em instituições públicas (TPI) e disposição para comprar seguro de desastres (WBDI).	amostragem estratificada e aleatória.		variáveis latentes e TPI (competência e participação). - Análise estatística para verificar hipóteses relacionadas à influência de percepção de risco e confiança institucional na WBDI.	risco e confiança institucional
Cowie AL, Waters CM, Garland F, Orgill SE, Baumber A, Cross R, O'Connell D, Metternicht G / 2019	Assessing resilience to underpin implementation of Land Degradation Neutrality: A case study in the rangelands of western New South Wales, Australia	Environmental Science and Policy	Avaliar a resiliência de sistemas pastorais no oeste de New South Wales (NSW) frente à degradação da terra e explorar como a agricultura de carbono pode contribuir para alcançar a Neutralidade de Degradação da Terra (LDN). O estudo também avalia a eficácia do framework RAPTA (Resilience, Adaptation Pathways, and Transformation Approach) como ferramenta de planejamento integrado.	- 22 especialistas - 35 stakeholders - 68 participantes em pesquisa online	- Workshops - Pesquisa online	- Uso do framework RAPTA para integrar os resultados. - Análise qualitativa e quantitativa de dados coletados nos workshops e na pesquisa online.	- Planejamento adaptativo - Avaliação de resiliência
Nitya Rao / 2019	From abandonment to autonomy: Gendered strategies for coping with climate change, Isiolo County, Kenya	Geoforum	Explorar como as mulheres das comunidades pastorais e agro-pastorais em Isiolo, Quênia, enfrentam mudanças climáticas e desafios socioeconômicos, como secas persistentes, e como isso influencia as dinâmicas de gênero, as estruturas familiares e as estratégias de adaptação.	- 30 famílias	- Discussões em grupos focais - Entrevistas	- Análise qualitativa para identificar padrões emergentes nas dinâmicas familiares e estratégias de adaptação. - Uso de marcos conceituais para compreender vulnerabilidades relacionais e capacidades adaptativas	- Adaptação de mulheres e comunidades - Impacto das mudanças climáticas nas relações de gênero e estruturas familiares
Mugari E, Masundire H, Bolaane M, New M / 2019	Perceptions of ecosystem services provision performance in the face of climate change among communities in Bobirwa sub-district, Botswana	International Journal of Climate Change Strategies and Management	Investigar as percepções das comunidades locais no subdistrito de Bobirwa, Botswana, sobre mudanças na disponibilidade de serviços ecossistêmicos críticos devido às mudanças climáticas e a degradação ambiental, entre 2006 e 2016. O estudo explora os impactos dessas mudanças nos meios de subsistência e no bem-estar humano.	- 51 participantes em mapeamentos - 8 informantes-chave	- Mapeamento participativo - Discussões em grupo	- Codificação temática dos dados qualitativos utilizando o software NVivo. - Comparação de tendências percebidas com dados históricos e de uso da terra. - Integração de resultados em tabelas e gráficos para análise das mudanças sazonais e espaciais.	- Impactos das mudanças climáticas - Alterações nos serviços ecossistêmicos
Azhoni, A.; Goyal, M.K./2018	Diagnosing climate change impacts and identifying adaptation strategies by involving key stakeholder organisations and	Science of the Total Environment	Identificar os impactos das mudanças climáticas e as oportunidades de adaptação através das perspectivas dos principais membros das partes interessadas no estado de Sikkim	- Partes interessadas, formuladores de políticas no governo, instituições educacionais e de pesquisa, agências	- Entrevistas semiestruturadas	- Análise qualitativa descritiva e comparativa	Mudanças climáticas e Adaptação

	farmers in Sikkim, India: Challenges and opportunities			implementadoras do governo estadual e organizações e agências de desenvolvimento na localidade			
Gustafson S, Cadena AJ, Hartman P / 2018	Adaptation planning in the Lower Mekong Basin: merging scientific data with local perspective to improve community resilience to climate change	Climate and Development	Desenvolver e avaliar um método integrado que combine abordagens utilizando dados científicos conhecimento local para planejar a adaptação às mudanças climáticas em comunidades da Bacia do Mekong Inferior, com foco em melhorar a resiliência comunitária.	326 domicílios e 2.177 habitantes de uma comunidade piloto (Huai Kang Pla, Tailândia)	- Oficinas comunitárias - Envolvimento direto de stakeholders locais em todas as etapas do planejamento. - workshops colaborativos	Comparação de dados científicos (modelagem climática, projeções de temperatura e precipitação) com avaliações comunitárias qualitativas (percepções locais sobre ameaças climáticas e vulnerabilidades).	Resiliência, vulnerabilidade e adaptação
Hernández Y, Pereira ÁG, Barbosa P / 2018	Resilient futures of a small island: A participatory approach in Tenerife (Canary Islands) to address climate change	Environmental Science and Policy	Investigar estratégias de adaptação às ondas de calor e eventos de poeira do Saara em Tenerife, considerando os desafios climáticos específicos da ilha e a necessidade de maior resiliência. O estudo utilizou processos participativos para identificar medidas de governança, transformações institucionais e sociais necessárias para preparar a ilha para um futuro mais resiliente.	- 62 pessoas incluindo especialistas, stakeholders locais e cidadãos.	- Grupos focais conduzidos em quatro localidades	Análise qualitativa das discussões dos grupos focais para identificar temas emergentes relacionados à resiliência, como soberania energética, governança ambiental, sustentabilidade no turismo e redução de desigualdades.	- Adaptação climática - Estratégias participativas
Tunde A.M., Ajadi B.S. / 2018	Indigenous understanding of climate change, impacts and coping strategies in a rural setting of Kwara State, Nigeria	Geography, Environment, Sustainability	Explorar a compreensão indígena das mudanças climáticas, seus impactos e as estratégias de enfrentamento utilizadas por comunidades rurais em Kwara State, Nigéria. O estudo também compara o conhecimento local com abordagens científicas e analisa os fatores que influenciam a percepção de mudanças climáticas.	346 entrevistados	- Discussões em grupo e entrevistas abertas - Consultas com líderes comunitários e informantes-chave	- Estatísticas descritivas (média, gráficos e tabelas) para analisar dados socioeconômicos. - Regressão linear múltipla para identificar os determinantes da compreensão indígena das mudanças climáticas, como experiência, gênero, ocupação principal e uso de conhecimento local.	- Percepção de mudanças climáticas - Estratégias de adaptação
Cooper, S.J.; Wheeler, T./2017	Rural household vulnerability to climate risk in Uganda	Regional Environmental Change	Avaliar a vulnerabilidade dos agricultores rurais de subsistência em Uganda ao risco climático	Amostragem aleatória com 160 agricultores	- Questionários semiestruturados	- Estatísticas descritivas - Associações entre variáveis usando o teste qui-quadrado de Pearson	Percepção do risco e Vulnerabilidade (Exposição, Capacidade adaptativa e Sensibilidade)
Saha CK / 2017	Dynamics of climatic and	Asian Geographer	Investigar os riscos às formas de subsistência nas ilhas-chars de	Envolvimento de 78 participantes em nove	- Discussões em grupos focais para coletar	- Abordagem de grounded theory para identificar e organizar	- Vulnerabilidades climáticas

	anthropogenic stressors in risking island-char livelihoods: a case of northwestern Bangladesh		Bangladesh devido a estressores climáticos e antropogênicos. O estudo busca entender como esses fatores contribuem para a vulnerabilidade econômica, social e ecológica dessas comunidades, além de explorar estratégias de renovação sustentável dos meios de subsistência.	grupos focais (produtores, pequenos comerciantes e trabalhadores diaristas), além de entrevistas com quatro líderes institucionais e uma trabalhadora de ONG.	percepções sobre práticas de subsistência e os impactos dos estressores climáticos e antropogênicos. - Entrevistas semiestruturadas com representantes locais, agricultores e pequenos comerciantes.	temas sobre vulnerabilidades e riscos. - Codificação temática para categorizar riscos associados aos capitais natural, físico, financeiro, humano e social.	- Impactos antropogênicos
Neera Shrestha Pradhan, Yao Fu, Liyun Zhang, Yongping Yang / 2017	Farmers' perception of effective drought policy implementation: A case study of 2009–2010 drought in Yunnan province, China	Land Use Policy	Analisar as percepções dos agricultores sobre a eficácia das políticas de enfrentamento à seca implementadas após a seca de 2009–2010 na província de Yunnan, China. O estudo também explora os desafios e as limitações do modelo hierárquico de formulação e implementação de políticas em nível local.	- 186 participantes em 22 grupos focais - 16 informantes-chave	- Grupos focais - Entrevistas semiestruturadas	- Análise qualitativa baseada na abordagem de cinco etapas do "framework approach" para identificar temas e padrões nas respostas. - Classificação da eficácia de políticas usando nove indicadores	- Políticas de seca em áreas rurais - Percepções de risco e adaptabilidade
Amadou M, Rebelo-López N, Kull C / 2021	Local and scientific knowledge integration for multi-risk assessment in rural Niger	Livro: Integrating Local and Scientific Knowledge for Climate and Environmental Risk Management	Explorar a integração do conhecimento local e científico para avaliar múltiplos riscos climáticos e ambientais enfrentados por comunidades rurais no Níger, com foco em como essa abordagem pode apoiar estratégias de gestão e adaptação aos impactos das mudanças climáticas e degradação ambiental.	- Agricultores, líderes comunitários e especialistas locais em gestão de recursos naturais de duas comunidades rurais no Níger	- Oficinas participativas - Aplicação de metodologias visuais, como mapeamento de riscos e priorização de estratégias. - Discussões interativas	- Integração de dados locais coletados nas oficinas com projeções climáticas regionais e análises geoespaciais. - Modelagem quantitativa para identificar interações entre fatores climáticos e socioeconômicos. - Análise comparativa das percepções locais de risco com dados científicos para validar e complementar a compreensão dos desafios enfrentados.	- Avaliação integrada de riscos múltiplos em comunidades rurais. - Capacitação comunitária como base para estratégias de resiliência climática e ambiental.
Aldunce, P.; Bórquez, R.; Adler, C.; Blanco, G.; Garreaud, R./2016	Unpacking resilience for adaptation: Incorporating practitioners' experiences through a transdisciplinary approach to the case of drought in Chile	Sustainability	Gerar conhecimento sobre fatores de resiliência para lidar com os impactos da seca	63 atores (agentes governamentais, ONGs, setor privado, entre outros) em três cidades do Chile	-Workshops utilizando a Resilience-Wheel	- Análise qualitativa	Resiliência
Ballester A, Lacroix K / 2016	Public Participation in Water Planning in the Ebro River Basin (Spain) and Tucson Basin (U.S.,	Water	Investigar como a participação pública em dois estudos de caso (Bacia do Rio Ebro, Espanha, e Bacia de Tucson, EUA) impacta políticas públicas relacionadas à	- 18 entrevistas com stakeholders ativos (14 da Bacia do Ebro e 4 da Bacia de Tucson).	- Reuniões consultivas e envolvimento ativo com stakeholders. - Comentários escritos.	- Análise qualitativa baseada em entrevistas e documentos. - Indicadores de capacidade adaptativa, como aprendizado, redes sociais e visão coletiva.	- Participação pública. - Gestão de recursos hídricos.

	Arizona): Impact on Water Policy and Adaptive Capacity Building		gestão da água e a construção de capacidade adaptativa.	- Documentos e estudos prévios relacionados ao planejamento de gestão das bacias.	- Workshops e processos deliberativos em pequena escala.		- Construção de capacidade adaptativa.
Murtinho F / 2016	What facilitates adaptation? An analysis of community-based adaptation to environmental change in the Andes	International Journal of the Commons	Investigar os fatores ambientais, socioeconômicos e institucionais que influenciam as estratégias de adaptação comunitária em 16 municípios rurais da região andina da Colômbia, com foco nas mudanças de uso da terra e na variabilidade climática.	- Representantes de 104 associações de usuários de água na bacia do Fúquene, Colômbia. - 35 entrevistas semiestruturadas com informantes-chave, incluindo funcionários do governo e ONGs.	- Entrevistas estruturadas sobre percepções de escassez de água e estratégias de adaptação. - Entrevistas com informantes-chave.	- Análise mista: dados quantitativos e qualitativos. - Regressões OLS (mínimos quadrados ordinários) para identificar os fatores que facilitam a implementação de estratégias de adaptação. - Análise de componentes principais (PCA) para construir índices de adaptação baseados em 11 estratégias.	- Adaptação comunitária
Dumenu WK, Obeng EA / 2016	Climate change and rural communities in Ghana: Social vulnerability, impacts, adaptations and policy implications	Environmental Science & Policy	Avaliar a vulnerabilidade social às mudanças climáticas em comunidades rurais de quatro zonas ecológicas de Gana. O estudo explora os impactos das mudanças climáticas e as estratégias de adaptação adotadas pelas comunidades locais, com foco em vulnerabilidades socioeconômicas e demográficas.	196 famílias em 14 comunidades rurais	- Questionários - Entrevistas - Grupos focais	- Uso do Índice de Vulnerabilidade Social (SVI), baseado em indicadores demográficos, econômicos e sociais. - Análise estatística descritiva para calcular os índices de vulnerabilidade de cada zona ecológica.	- Vulnerabilidade social às mudanças climáticas - Estratégias de adaptação
Lia Bryant, Jodie George / 2016	Examining uncertainty and trust among irrigators and regulatory bodies in the Murray-Darling Basin	International Journal of Water Resources Development	Investigar as percepções de incerteza, risco e confiança entre irrigadores do Murray-Darling Basin (MDB) e os corpos regulatórios, especialmente o Renmark Irrigation Trust (RIT). O artigo analisa como os irrigadores gerenciam as mudanças nas alocações de água e legislação em um contexto de seca prolongada, explorando a dinâmica de poder, confiança e regulação.	20 irrigadores	Entrevistas semiestruturadas	- Abordagem qualitativa interpretativa para análise das transcrições de entrevistas, destacando temas como confiança, incerteza e percepções de risco. - Análise indutiva para mapear dinâmicas de poder entre irrigadores, o RIT e órgãos governamentais.	- Percepção do risco - Gestão adaptativa
Ortega-Reig M, Palau-Salvador G, Cascant i Sempere MJ, Benitez-Buelga J, Badiella D,	The integrated use of surface, ground and recycled waste water in adapting to drought in the traditional irrigation system of Valencia	Agricultural Water Management	Examinar como o sistema tradicional de irrigação da huerta de Valência integrou o uso de água de superfície, subterrânea e reciclada para se adaptar à seca extrema ocorrida entre 2005 e 2008, mantendo a	- 23 membros de Associações de Usuários de Água Subterrânea (GUAs) - 35 agricultores	- Entrevistas semiestruturadas	- Análise qualitativa das respostas dos entrevistados que foram categorizadas	- Gestão integrada e adaptativa de recursos hídricos - Estratégias de adaptação às secas

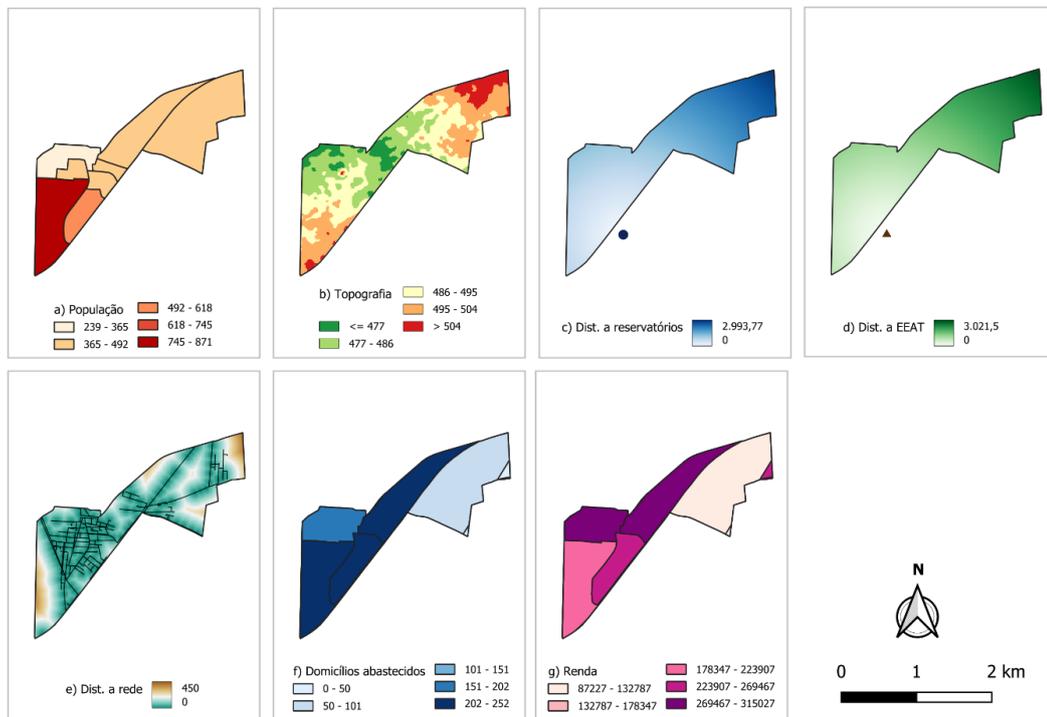
Trawick P / 2014			equidade e a eficiência na gestão dos recursos hídricos				
Choudri BS, Al-Busaidi A, Ahmed M / 2013	Climate change, vulnerability and adaptation experiences of farmers in Al-Suwayq Wilayat, Sultanate of Oman	International Journal of Climate Change Strategies and Management	Examinar a vulnerabilidade das comunidades agrícolas em Al-Suwayq Wilayat às mudanças climáticas, identificar as estratégias de adaptação locais empregadas e fornecer subsídios para formuladores de políticas desenvolverem abordagens mais eficazes de gestão agrícola no contexto das mudanças climáticas.	- 40 questionários aplicados a agricultores. - 10 discussões em grupo focadas com líderes comunitários e especialistas locais	- Questionários - Discussões em grupos focais	- Análise quantitativa de dados dos questionários utilizando Excel - Geração de gráficos para representar impactos percebidos das mudanças climáticas	- Vulnerabilidade climática - Estratégias de adaptação - Impactos de mudanças climáticas
Boissière M, Locatelli B, Sheil D, Padmanaba M, Sadjudin E / 2013	Local Perceptions of Climate Variability and Change in Tropical Forests of Papua, Indonesia	Ecology and Society	Examinar como o conhecimento local pode informar e melhorar estratégias de adaptação às mudanças climáticas em comunidades remotas da floresta tropical de Papua, Indonésia, comparando percepções locais e dados científicos sobre variabilidade e mudança climática.	164 famílias	- Grupos focais - Entrevistas domiciliares	- Análise qualitativa temática das percepções locais de clima, sazonalidade e impactos. - Comparação entre percepções locais e dados meteorológicos regionais e globais para identificar padrões e discrepâncias. - Análise estatística para examinar os impactos sociais e ambientais das mudanças climáticas percebidas.	- Percepções locais de eventos extremos - Impactos das mudanças climáticas - Comparação de conhecimento local e científico nas estratégias de adaptação
Dessai S, Sims C / 2010	Public perception of drought and climate change in southeast England	Environmental Hazards	Explorar a percepção pública sobre a seca e as mudanças climáticas no sudeste da Inglaterra, especialmente em relação à seca ocorrida entre 2004 e 2006, e como essas percepções influenciam os comportamentos relacionados ao uso de água e adaptação climática.	- 102 questionários aplicados (53 em St. Edmundsbury e 49 em Sevenoaks). - Dois grupos focais com sete participantes cada.	- Reuniões de grupos focais - Questionários	- Análise estatística dos dados do questionário (teste Mann-Whitney U e outros métodos). - Categorização qualitativa das discussões dos grupos focais.	- Percepção à seca - Mudanças climáticas - Adaptação - Confiança nas instituições públicas
Yuga Nath Ghimire, Ganesh Prasad Shivakoti, Sylvain Roger Perret / 2010	Household-level vulnerability to drought in hill agriculture of Nepal: Implications for adaptation planning	International Journal of Sustainable Development & World Ecology	Analisar a vulnerabilidade das famílias agrícolas em áreas de agricultura de encosta no Nepal frente à seca, priorizando indicadores de vulnerabilidade e categorizando os agricultores em diferentes grupos para planejar intervenções adaptativas.	158 famílias agrícolas	- Pesquisa domiciliar com uso de questionário semiestruturado	- Análise de Componentes Principais (PCA): Identificação e priorização dos indicadores mais relevantes de vulnerabilidade. - Análise de Cluster (CA): Classificação das famílias em três grupos: alta, moderada e baixa vulnerabilidade. - Testes estatísticos (Kruskal-Wallis e Qui-quadrado): Validação das diferenças entre os grupos.	- Vulnerabilidade das famílias agrícolas à seca em ambientes de subsistência. - Planejamento de intervenções adaptativas - Estratégias para melhorar a resiliência

<p>Henny Osbahr, Chasca Twyman, W. Neil Adger, David S.G. Thomas / 2008</p>	<p>Effective livelihood adaptation to climate change disturbance: Scale dimensions of practice in Mozambique</p>	<p>Geoforum</p>	<p>Explorar como as comunidades rurais em Moçambique adaptam seus meios de subsistência às perturbações causadas pelas mudanças climáticas, como secas, tempestades e inundações. O estudo foca nas interações entre diferentes níveis institucionais e na resiliência das comunidades dependentes de recursos naturais, avaliando respostas locais e a influência de políticas agrícolas e iniciativas governamentais.</p>	<p>- 42 grupos focais com 14 grupos comunitários formais e informais. - 31 questionários semiestruturados aplicados a 18% das famílias da vila, abrangendo 175 domicílios.</p>	<p>- Grupos focais para discutir respostas às perturbações, redes de apoio e práticas agrícolas. - Entrevistas aprofundadas com membros das famílias sobre uso da terra, redes sociais e capacidade de adaptação. - Observação participativa e visitas a propriedades agrícolas para triangulação de dados.</p>	<p>- Uso de técnicas mistas qualitativas e quantitativas para explorar padrões nos dados de subsistência. - Codificação temática e análise narrativa de dados coletados nas entrevistas e grupos focais. - Classificação de atividades de subsistência e de troca em diferentes níveis de escala e redes institucionais.</p>	<p>- Adaptação climática - Vulnerabilidade socioeconômica.</p>
<p>Hegney, D.G.; Buikstra, E.; Baker, P.; Rogers-Clark, C.; Pearce, S.; Ross, H.; King, C.; Watson-Luke, A./2007</p>	<p>Individual resilience in rural people: a Queensland study, Australia.</p>	<p>Rural and remote health</p>	<p>Identificar percepções sobre os fatores que impactam a resiliência individual e comunitária</p>	<p>14 participantes</p>	<p>- Entrevistas com o grupo focal - Entrevistas individuais</p>	<p>- Transcrição das entrevistas e análise qualitativa das respostas</p>	<p>Resiliência</p>

Apêndice D:

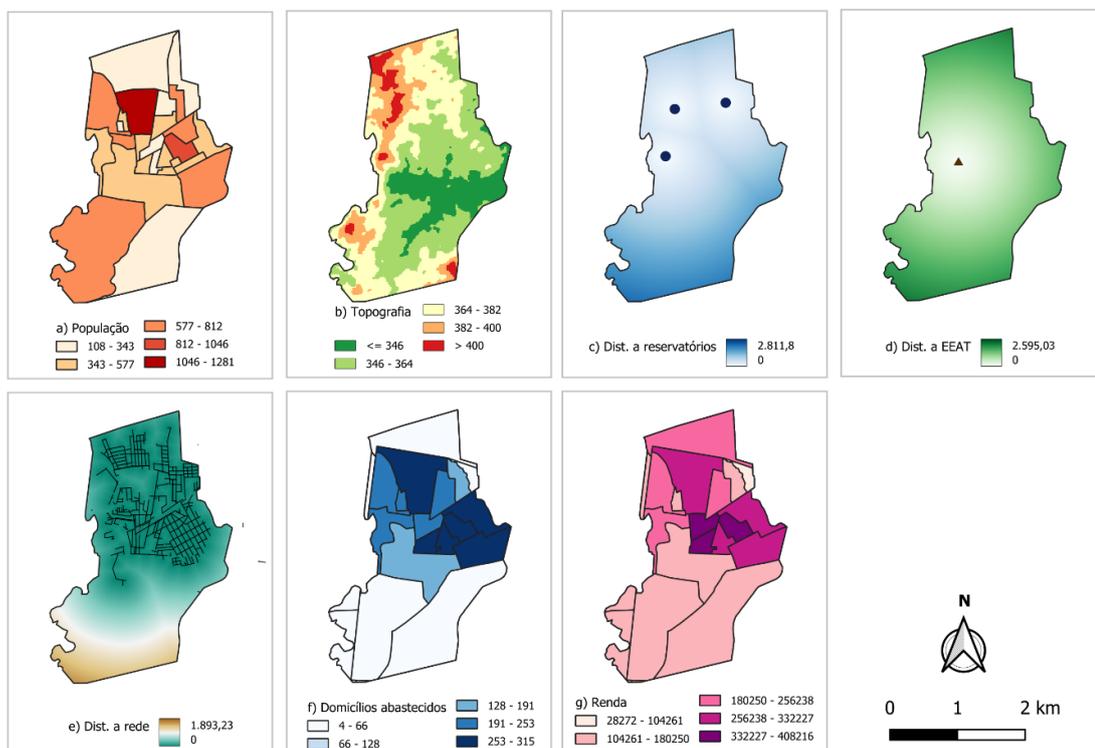
Mapa dos fatores determinantes para os cinco municípios da área de estudo

Fatores determinantes para a zona urbana do município de Boa Vista



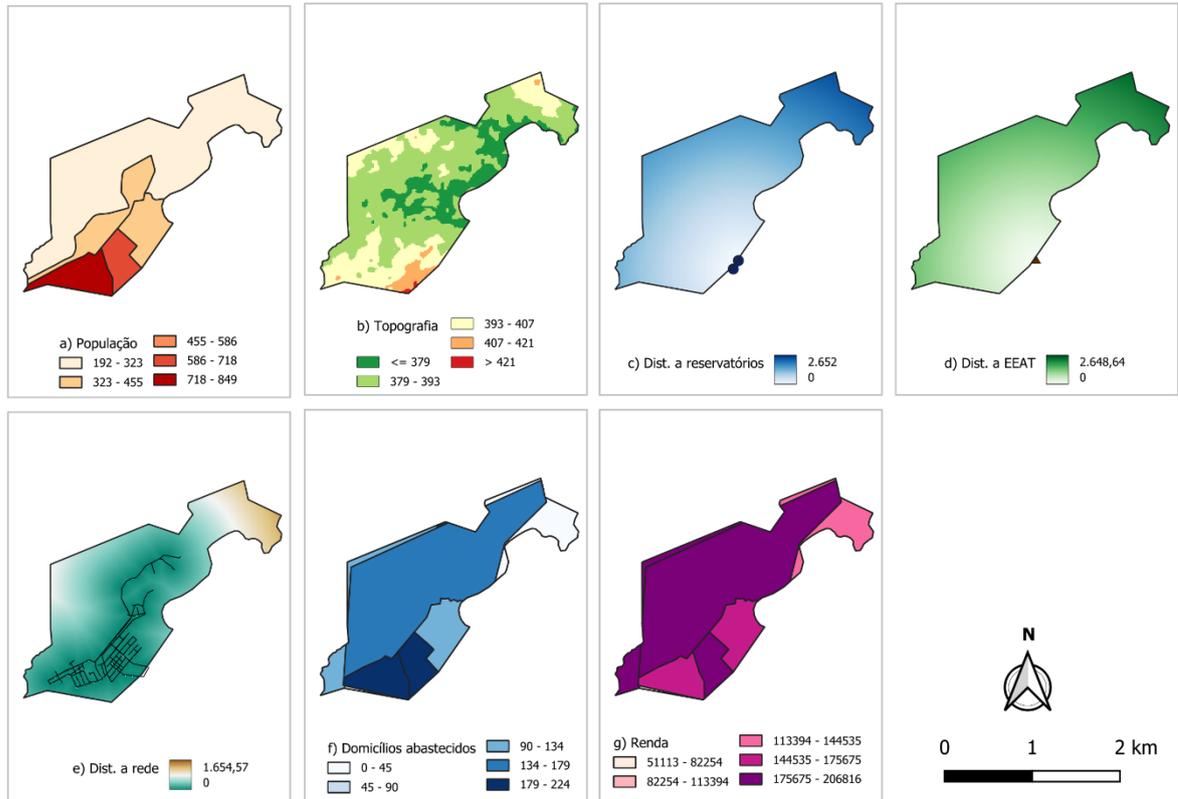
Fonte: A autora (2024).

Fatores determinantes para a zona urbana do município de Boqueirão



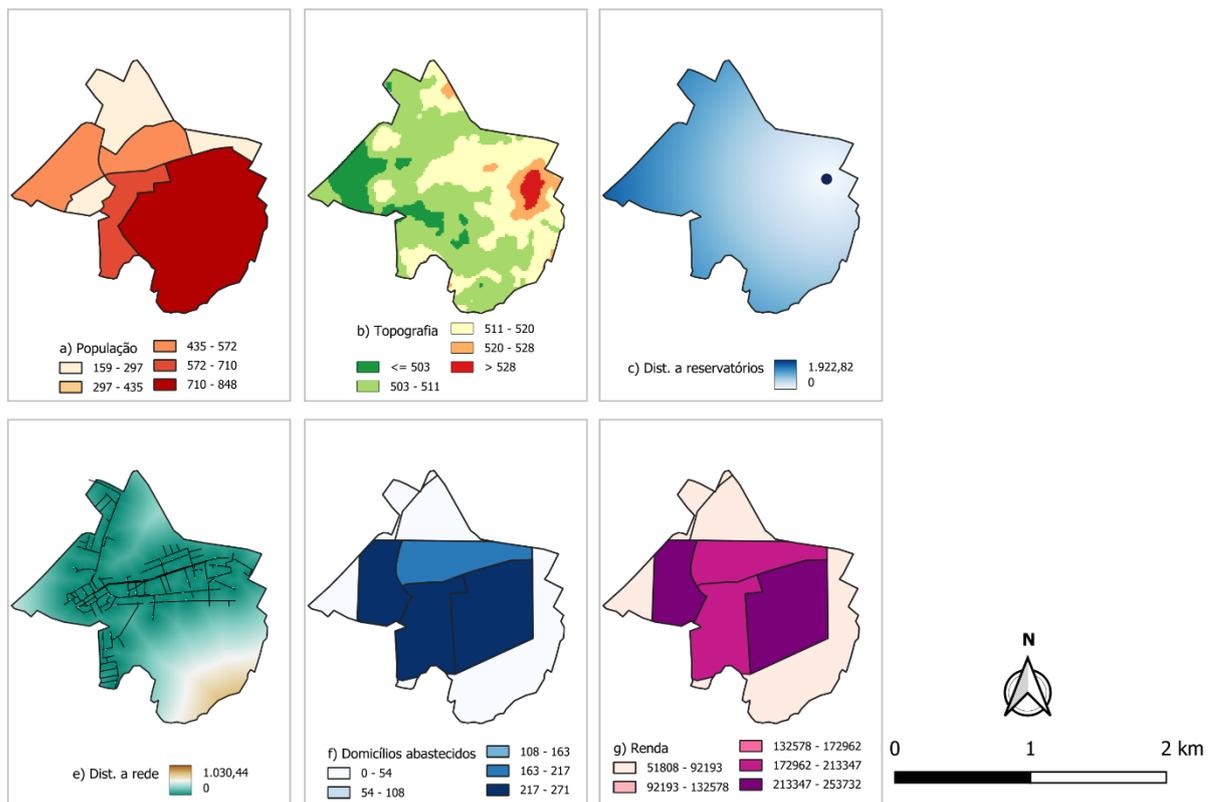
Fonte: A autora (2024).

Fatores determinantes para a zona urbana do município de Cabaceiras



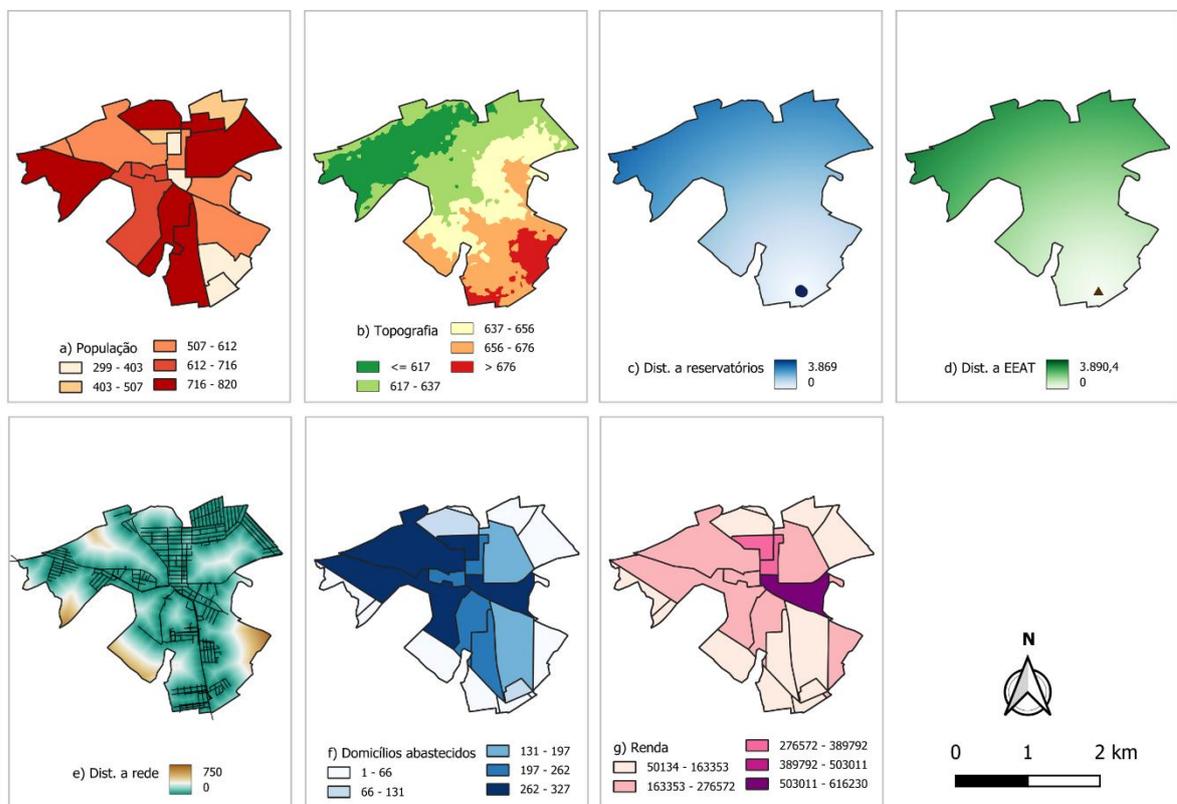
Fonte: A autora (2024).

Fatores determinantes para a zona urbana do município de Pedra Lavrada



Fonte: A autora (2024).

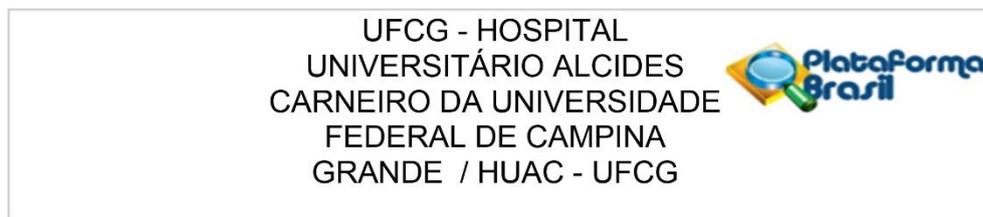
Fatores determinantes para a zona urbana do município de Poços de Caldas



Fonte: A autora (2024).

ANEXOS

Anexo A:
PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA 7.039.296



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PERCEPÇÃO DO RISCO E CAPACIDADE ADAPTATIVA À SECA EM MUNICÍPIOS PARAIBANOS

Pesquisador: MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 81538624.6.0000.5182

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.039.296

Apresentação do Projeto:

De acordo com o pesquisador a pesquisa tem como objetivo analisar a capacidade adaptativa da população atendida pelo açude Epitácio Pessoa considerando a nova realidade causada pelo PISF e os cenários de mudança do uso do solo e do regime hídrico. A importância desse trabalho se dá uma vez que as mudanças do clima vêm intensificando cada vez mais a problemática da escassez hídrica, sobretudo em áreas áridas e semiáridas do planeta, destacando o semiárido do Nordeste do Brasil, por apresentar grande tendência à aridização, acompanhada de redução da oferta hídrica em função da alteração nos padrões pluviométricos, com redução da frequência e intensidade das chuvas. Além disso, a capacidade adaptativa individual e comunitária é essencial na resposta aos impactos da seca. Por esse motivo, estudos sobre adaptação são cruciais para tomadores de decisão e formuladores de políticas. A metodologia será composta das seguintes etapas: 1. Revisão de Literatura: Será realizada uma discussão sobre tópicos-chave para delimitação dos conceitos já definidos em artigos, livros e bancos de dados. Serão pesquisados termos como *coping capacity*, *adaptive capacity*, *drought*, *participatory approach* de forma a explorar e compreender as diferentes perspectivas teóricas, metodologias de avaliação e resultados encontrados em

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.			
Bairro: São José		CEP: 58.107-670	
UF: PB	Município: CAMPINA GRANDE		
Telefone: (83)2101-5545	Fax: (83)2101-5523	E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br	

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 7.039.296

estudos que abordam a capacidade adaptativa em relação a seca; 2. Área de estudo: A região em análise está situada no estado da Paraíba e concentra-se em municípios abastecidos pelo açude Epitácio Pessoa que foram abordados no Termo de Execução Descentralizada 03/2019, estabelecido entre a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), com o propósito de desenvolver planos de saneamento básico para o estado da Paraíba. Os municípios envolvidos são Boa Vista, Boqueirão, Cabaceiras, Pedra Lavrada e Pocinhos; 3. Coleta de Dados: A coleta de dados será conduzida através de visitas in loco, nas quais serão aplicados questionários (vide Apêndice A). O objetivo é obter informações acerca dos impactos causados por períodos de seca anterior na disponibilidade hídrica. Além disso, será realizada uma avaliação da capacidade adaptativa da população diante dos desafios da seca e das mudanças decorrentes da implementação do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF); 4. Análise da capacidade adaptativa: A análise da capacidade adaptativa envolverá um processo de duas etapas: 1) Análises descritivas e; 2) Análises de agrupamentos. A primeira etapa terá o objetivo de fornecer uma visão geral das percepções em relação à seca e seu enfrentamento. A segunda etapa utilizará algoritmos de agrupamento para identificação de clusters ou tipologias.

Objetivo da Pesquisa:

O pesquisador elenca como objetivos:

Objetivo Primário:

Analisar a capacidade adaptativa da população atendida pelo açude Epitácio Pessoa considerando a nova realidade causada pelo PISF e os cenários de mudança do uso do solo e do regime hídrico.

Objetivos Secundários:

1. Definir ou desenvolver uma metodologia de análise da capacidade adaptativa da população atendida pelo PISF com base em pesquisa exploratória de metodologias existentes, estabelecendo critérios de escolha dos setores usuários de água e da amostragem compatíveis com metodologias já utilizadas e validadas na literatura científica pertinente à área.
2. Analisar espacialmente a capacidade adaptativa nos municípios estudados de forma a permitir a identificação de clusters ou tipologias que possam ser consideradas na formulação e proposição de medidas de gestão e de planejamento.

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 7.039.296

3. Propor diretrizes de planejamento e gestão, visando mitigação de impactos e maior adaptação ante diferentes cenários previstos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador elenca como riscos e benefícios da pesquisa:

Riscos:

Os riscos associados aos participantes que responderão ao questionário incluem o possível desconforto e timidez à exposição de informações pessoais como renda e escolaridade, além da possibilidade de despertar preocupações sobre a segurança hídrica e a capacidade de adaptação, o que poderia gerar ansiedade ou estresse adicional.

Benefícios:

Os benefícios associados à pesquisa incluem a oportunidade de os participantes compartilharem suas experiências e percepções sobre a seca e a capacidade adaptativa, fornecendo entendimentos valiosos para o desenvolvimento de estratégias de enfrentamento mais eficazes. Além disso, a pesquisa pode aumentar a conscientização sobre os desafios enfrentados pelas comunidades em situações de seca e contribuir para a formulação de políticas e intervenções mais direcionadas e eficazes para melhorar a resiliência e adaptação.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de pesquisa relevante para o serviço pesquisado, para a sociedade, e para comunidade científica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram anexados ao sistema:

Projeto completo

Folha de rosto completo

Termo de anuência institucional

Termo de compromisso dos pesquisadores

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Instrumento de Coleta de dados

Orçamento

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 7.039.296

Cronograma

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existem inadequações éticas para o início da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Liberado Ad Referendum

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2302337.pdf	15/07/2024 16:41:55		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MILENA_V3.pdf	15/07/2024 16:40:53	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_DO_PESQUISADOR_V2_assinado_Milena_Higor_Camila_Geovanna_Iana_assinado.pdf	02/07/2024 11:11:52	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_DE_ANUENCIA_INSTITUCIONAL_V2_assinado.pdf	02/07/2024 11:10:55	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MILENA_RIBEIRO_V2.pdf	01/07/2024 18:52:31	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_CAPACIDADE_ADAPTATIVA_V2.pdf	01/07/2024 18:28:08	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MILENA_V2.pdf	01/07/2024 18:23:27	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MILENA_RIBEIRO.pdf	02/04/2024 20:07:04	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_CAPACIDADE_ADAPTATIVA.pdf	02/04/2024 20:05:40	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.

Bairro: São José **CEP:** 58.107-670

UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545 **Fax:** (83)2101-5523 **E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 7.039.296

Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_DE_ANUENCIA_INSTITUCIONAL_assinado.pdf	02/04/2024 20:04:59	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MILENA_RIBEIRO.pdf	02/04/2024 20:03:47	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_DO_PESQUISADOR_assinado_Milena_Jana.pdf	02/04/2024 20:02:52	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_ASSINADA.pdf	26/03/2024 10:47:20	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 29 de Agosto de 2024

Assinado por:
Andréia Oliveira Barros Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.
Bairro: São José CEP: 58.107-670
UF: PB Município: CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 Fax: (83)2101-5523 E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

Anexo B:
PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA n° 7.110.442

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SEGURANÇA HÍDRICA DE MUNICÍPIOS PARAIBANOS

Pesquisador: IANA ALEXANDRA ALVES RUFINO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 83302624.8.0000.5182

Instituição Proponente: Centro de Tecnologia e Recursos Naturais - CTRN

Patrocinador Principal: FUNDACAO DE APOIO A PESQUISA DO ESTADO DA PARAIBA - FAPES

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.110.442

Apresentação do Projeto:

De acordo com o pesquisador Na região Nordeste, a população nos centros urbanos cresceu nas últimas décadas de forma desordenada, o que levou a uma maior pressão sobre os recursos naturais, principalmente os recursos hídricos, os quais, são utilizados de forma crescente e muitas vezes sem uma gestão e controle adequados, tanto para atividades agropecuárias como para consumo humano. Essa região tem-se mostrado vulnerável às variabilidades e mudanças do clima, devido tanto às variações naturais, associadas às condições oceânicas quanto às antropogênicas, decorrentes do aumento dos gases do efeito estufa (GEE₂s), das mudanças no uso e cobertura do solo (atividades agrícolas e expansão das ocupações urbanas). Além disso, as projeções climáticas indicam uma probabilidade de diminuição severa na chuva e aumento da temperatura. Neste cenário de uma região potencialmente mais seca, o papel da gestão dos recursos hídricos é crucial, haja visto o último grande evento de seca extrema e prolongada (2012- 2017) registrado. Embora, o avanço científico das últimas décadas tenha possibilitado maior entendimento do sistema climático e contribuído para maior conhecimento da variabilidade climática no semiárido nordestino, dúvidas em relação a sinergia dos impactos regionais decorrentes das alterações no uso da terra e os efeitos das mudanças climáticas globais no clima presente quanto futuro, ainda

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 7.110.442

permeiam e uma questão importante levantada na comunidade científica para um dos sistemas de abastecimento de água mais relevantes da região é: ¿De que maneira o variabilidade do clima, o aumento dos GEE¿s e as mudanças no uso e cobertura do solo podem afetar a disponibilidade hídrica do Sistema hídrico Poções-Epitácio Pessoa?¿. Neste contexto, o objetivo geral do projeto é modelar integralmente a variabilidade climática e a dinâmica dos processos naturais e antópicos que ocorrem na região do Rio Paraíba e do Rio Taperoá, considerando também o aporte de água advindo do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF), visando identificar a influência destas variáveis sobre os fluxos de água e sedimentos que fluem para o Sistema hídrico Poções-Epitácio Pessoa (ou açude de Boqueirão) e, por consequência, sobre a segurança hídrica das cidades que dependem (direta ou indiretamente) da água deste manancial.

Objetivo da Pesquisa:

O pesquisador elenca como objetivos:

Objetivo Primário:

Modelar integralmente a variabilidade climática e a dinâmica dos processos naturais e antópicos que ocorrem na região do Rio Paraíba e do Rio Taperoá, considerando também o aporte de água advindo do PISF, visando identificar a influência destas variáveis sobre os fluxos de água e sedimentos que fluem para o Sistema hídrico Poções-Epitácio Pessoa (ou açude de Boqueirão) e, por consequência, sobre a segurança hídrica das cidades que dependem (direta ou indiretamente) da água deste manancial.

Objetivos Secundários:

- OE1 - Estruturar a Base de Dados e Informações
- OE2 - Caracterização biofísica
- OE3 - Análise da segurança hídrica presente e futura
- OE4 - Disseminação do conhecimento

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com o pesquisador os riscos e benefícios da pesquisa serão:

Riscos:

Os riscos associados aos participantes que participarão dos workshops com representantes da

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.
Bairro: São José **CEP:** 58.107-670
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 **Fax:** (83)2101-5523 **E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 7.110.442

sociedade civil e tomadores de decisão incluem o possível desconforto e timidez à exposição de suas opiniões, além da possibilidade de despertar preocupações sobre a segurança hídrica e a capacidade de adaptação, o que poderia gerar ansiedade ou estresse adicional.

Benefícios:

Os benefícios associados à pesquisa incluem a oportunidade de os participantes compartilharem suas experiências e percepções sobre os cenários expostos, fornecendo entendimentos valiosos para o desenvolvimento de estratégias de enfrentamento mais eficazes. Além disso, a pesquisa pode aumentar a conscientização sobre os desafios enfrentados pelas cidades situações de seca e contribuir para a formulação de políticas e intervenções mais direcionadas e eficazes para melhorar a resiliência e adaptação.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa denota relevância científica e social.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram anexados ao sistema:

Projeto completo

Folha de rosto completo

Termo de anuência institucional

Termo de compromisso dos pesquisadores

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Instrumento de Coleta de dados

Orçamento

Cronograma

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não existem inadequações éticas para o início da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.

Bairro: São José

CEP: 58.107-670

UF: PB

Município: CAMPINA GRANDE

Telefone: (83)2101-5545

Fax: (83)2101-5523

E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br

**UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG**



Continuação do Parecer: 7.110.442

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2384455.pdf	17/09/2024 23:54:02		Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_DO_PESQUISADOR_demaispesquisadores.pdf	17/09/2024 23:53:46	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Outros	ANUENCIA_DE_PARTICIPACAO_DAS_INSTITUICOES.pdf	17/09/2024 15:52:37	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Outros	COMPROVACAO_DE_PATROCINIO.pdf	17/09/2024 15:51:10	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_corrigido.pdf	17/09/2024 15:48:36	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_DO_PESQUISADOR_ASSINATURAS_CORRIGIDAS.pdf	04/09/2024 18:51:22	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_WORKSHOP.pdf	18/08/2024 21:52:29	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_ASSINADA.pdf	18/08/2024 21:49:57	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	25/07/2024 09:32:25	MILENA DALETH DO AMARAL VIEIRA RIBEIRO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 30 de Setembro de 2024

Assinado por:
Andréia Oliveira Barros Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n.
Bairro: São José **CEP:** 58.107-670
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 **Fax:** (83)2101-5523 **E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br

UFCG - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO ALCIDES
CARNEIRO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE / HUAC - UFCG



Continuação do Parecer: 7.110.442

Endereço: CAESE - Rua Dr. Chateaubriand, s/n. **CEP:** 58.107-670
Bairro: São José
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)2101-5545 **Fax:** (83)2101-5523 **E-mail:** cep@huac.ufcg.edu.br