



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE

VALCIR SUMEKWA XERENTE

**INTEGRANDO VALORES CULTURAIS AKWĒ NA GESTÃO DA ÁGUA: UM
ESTUDO DE CASO NA COMUNIDADE DA ALDEIA DA TERRA XERENTE**

Palmas - TO
Ano 2025

Valcir Sumekwa Xerente

**Integrando valores culturais Akwẽ na gestão da água: um estudo de caso na
comunidade da aldeia da terra Xerente**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Ciências do Ambiente, da Universidade Federal
do Tocantins como requisito parcial para obtenção
do título de Doutor em Ciências do Ambiente.

Orientador(a): Prof.(a) Liliana Pena Naval, Dr.(a)

Palmas - TO

Ano 2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- S955i Sumekwa, Valcir Sumekwa Xerente.
Integrando valores culturais Akwẽ na gestão da água: um estudo de caso na comunidade da Aldeia da Terra Xerente. / Valcir Sumekwa Xerente Sumekwa. – Palmas, TO, 2025.
319 f.
- Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Doutorado) em Ciências do Ambiente, 2025.
Orientadora : Liliana Pena Naval Naval
1. Cartografia social. 2. Conhecimento tradicional. 3. Povo Akwẽ.
4. Qualidade da água; Segurança hídrica.. I. Título

CDD 628

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Valcir Sumekwa Xerente

Integrando valores culturais Akwẽ na gestão na água: um estudo de caso na comunidade na aldeia da terra Xerente

O presente trabalho em nível de Doutorado foi avaliado e aprovado, em 29 de setembro de 2025, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Lílana Pena Naval – Orientadora Dr.(a)

Instituição: UFT

Prof.(a) Elisandra Scapin Dr.(a)

Instituição: UFT

Prof. Héber Rogério Grácio Dr.

Instituição UFT

Prof.(a) Marília Carvalho de Melo Dr.(a)

Instituição UNINCOR

Prof. Irineu Bianchini Júnior Dr.

Instituição UNICAMP

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutor em Ciências do Ambiente atribuído pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente UFT.

Dedico este trabalho à minha família, que sempre me apoiou e acreditou em minha jornada acadêmica, especialmente à minha esposa, Lucia Mrãiti Pereira.

AGRADECIMENTOS

Na construção desta tese, foram convidados diversos participantes que contribuíram com entrevistas e observação participante durante as coletas de dados de campo e períodos de estadia nas aldeias, sob orientação da minha orientadora.

Primeiramente, agradeço à minha orientadora, Dra. Liliana Pena Naval, pela orientação, paciência e disponibilidade durante todo o processo.

Em seguida, registro minha gratidão aos entrevistados e demais participantes que colaboraram durante as coletas de dados de campo e a observação participante nas aldeias. Aos líderes da aldeia Kakūmhu (Riozinho), agradeço ao cacique Domigo Kraté Xerente e ao vice Ormar Kurbepté Xerente pelo acolhimento da proposta de pesquisa, pelo apoio e pela disposição em participar ativamente.

Agradeço também a todos que participaram das entrevistas e dos levantamentos realizados em cada aldeia visitada nas regiões das sub-bacias e microbacias do Kâ waktû (Ribeirão Preto), bem como das sub-bacias Piabanha e Jenipapo. Entre eles, destaco os anciãos, mais velhos, jovens e alunos das escolas indígenas das aldeias visitadas, cuja colaboração foi essencial para a realização deste estudo.

Em especial, agradeço às seguintes pessoas que participaram das entrevistas e questionários:

Adenilson de Brito Xerente; Elizeu Pereiro Xerente; Vanda Brudi Xerente e seu esposo Janair; Ronaldo Akézanê Xerente; Valter Calito Xerente; João S.P. Xerente; Luzimar Spomêkwa Xerente; Gilson Dbatêrdu Xerente; Dielmo Azâwê Xerente; Júnio Srownê Xerente; José Paulo K.C. Xerente; Genivaldo Wainê Xerente; Cláudio Sitmōwê Xerente; Julivan Ktēmṛā Brito Xerente; Celso Sahêmbaikō Xerente; Adalberto Siwakru Xerente; Edimar Srênōkrā Calitxto Xerente; Mauro Srêmtowê Xerente; Pedro Smĩsute P. Xerente; Romildo Samṛĩ Pereira Xerente; Carlinho K. Xerente; Agostinho S. Pereira Xerente; Edivan da Silva Brito Xerente; Beatriz Piro Xerente; Noel Dakawazrêkwa P. Xerente; Edilberto W.M. Xerente; Simāmri Ktēmṛā Xerente; Eva Neto; Noemi da Mata de Brito Xerente; Rosana Wadi M. Xerente; Roberto Siwakru Xerente; Ilda Nāmnādi Xerente; Adão Pereira Xerente; Armando Sōpre Xerente; Jalivanda Asakredi Xerente; Marco Auréio Kmōwamṛĩ; José Valter Xerente; Laura Stukrēpredi Sousa; Marco Tpêkru C. Xerente; Marcelo Wāikainê

Xerente; Celina Brupai Xerente; Greson S. Xerente; Neidiane Waiti Xerente; Gildo H.P. Xerente; Valdirei S.C. Xerente; Lindomar B.P. Xerente; João Kwanhâ Xerente; Isaias S. Xerente; Alfredo Xerente; José Wilson Calixto Xerente; Teodoro Pasiku Pereira; Tiago Srêkmõrote Xerente; Paulo Cesar Pereira Xerente; Juraci Saparzanê Xerente; Eldo Sapkakõ Xerente; Kuzadi Xerente; Marcelino K. de Sousa e Ormar Kurbépté C. Xerente.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, expresso minha sincera gratidão.

RESUMO

Este estudo analisa a relação entre o povo Akwẽ (Xerente) e os recursos hídricos de seu território, evidenciando como a água constitui um eixo estruturante da organização social, cultural e política. Teve como objetivo promover uma abordagem integrada para estabelecer a aproximação de um ambiente saudável e seguro para as comunidades Akwẽ, com foco na disponibilidade de recursos hídricos, bem como na transferência de valores e conhecimentos tradicionais Akwẽ para as atuais abordagens locais de avaliação da segurança hídrica, a fim de garantir a aceitabilidade da produção de água potável mediante a inclusão de perspectivas e práticas tradicionais em conjunto com as metodologias atualmente empregadas. Para tanto, o estudo foi desenvolvido na Terra Indígena Xerente, abrangendo aldeias do povo Akwẽ situadas nas sub-bacias do Kâ waktû (Ribeirão Preto), Piabanha e Jenipapo. Foram utilizados métodos qualitativos e quantitativos, incluindo entrevistas semiestruturadas com agentes de saúde e saneamento, entrevistas etnográficas com anciãos, observação em campo e mapeamento participativo de pontos de água com uso de GPS, SIG e imagens de satélite. A qualidade da água foi avaliada com base nas percepções da comunidade e em análises laboratoriais de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. Também foram construídos indicadores de segurança hídrica considerando aspectos culturais, sociais, ambientais e de governança, além de empregada a cartografia social para mapear relações comunitárias, usos da água e formas de protagonismo social. Os resultados indicam que os corpos hídricos rios, córregos e nascentes orientaram a localização das aldeias, os processos migratórios e a manutenção de práticas culturais, consolidando-se como elementos centrais da identidade coletiva e da memória social. O estudo evidencia, ainda, o protagonismo político dos Akwẽ na resistência a deslocamentos forçados e na afirmação de direitos territoriais, revelando a resiliência do grupo diante das pressões coloniais, das missões religiosas e da expansão agrícola. A demarcação das Terras Indígenas Xerente e Funil reforçou a proteção da cultura, do acesso à água e da governança comunitária, assegurando a permanência da população em seus territórios ancestrais. A pesquisa demonstra também que a percepção local sobre a qualidade da água combina dimensões físicas, sensoriais e espirituais. Transparência, correnteza e pureza constituem critérios centrais para avaliar a segurança hídrica e o bem-estar, sendo a água compreendida como mediadora entre os mundos físico e espiritual. A convergência entre análises laboratoriais e percepções tradicionais valida o conhecimento Akwẽ como instrumento legítimo de monitoramento hídrico, reforçando a necessidade de integrar saberes indígenas e ciência. Com base em abordagens participativas e na cartografia social, foi elaborado um Plano de Gerenciamento Hídrico (PGH) e desenvolvida uma ferramenta de segurança hídrica que incorpora dimensões técnicas, culturais, sociais e espirituais. Essa ferramenta possibilita monitoramento adaptativo, articula usos consuntivos e não consuntivos da água, fortalece a educação, a capacitação e a governança comunitária, além de legitimar o protagonismo indígena na gestão de seus recursos hídricos. O estudo demonstra que a segurança hídrica entre os Akwẽ não se limita ao abastecimento físico, mas é inseparável da proteção cultural, espiritual e ambiental.

Palavras-chave: Cartografia social; Conhecimento tradicional; Povo Akwẽ; Qualidade da água; Segurança hídrica.

ABSTRACT

This study examines the relationship between the Akwẽ (Xerente) people and the water resources within their territory, highlighting how water functions as a structuring axis of social, cultural, and political organization. Its objective was to promote an integrated approach to fostering a healthy and safe environment for Akwẽ communities, focusing on the availability of water resources and on the transfer of traditional Akwẽ values and knowledge to contemporary local approaches for assessing water security. The intention was to ensure the acceptability of potable water production through the incorporation of traditional perspectives and practices alongside the methodologies currently employed. The study was conducted in the Xerente Indigenous Territory, encompassing Akwẽ villages located in the sub-basins of Kâ waktû (Ribeirão Preto), Piabanha, and Jenipapo. Qualitative and quantitative methods were applied, including semi-structured interviews with health and sanitation agents, ethnographic interviews with elders, field observations, and participatory mapping of water points using GPS, GIS, and satellite imagery. Water quality was evaluated both through community perceptions and laboratory analyses of physical, chemical, and microbiological parameters. Water security indicators were constructed considering cultural, social, environmental, and governance dimensions, and social cartography was used to map community relations, water uses, and forms of social protagonism. The results show that water bodies, rivers, streams, and springs, have shaped village locations, migratory processes, and the continuity of cultural practices, becoming central elements of collective identity and social memory. The study also highlights the political protagonism of the Akwẽ in resisting forced displacements and asserting territorial rights, revealing the group's resilience in the face of colonial pressures, religious missions, and agricultural expansion. The demarcation of the Xerente and Funil Indigenous Lands strengthened cultural protection, water access, and community governance, ensuring the population's permanence in their ancestral territories. The research also demonstrates that the local perception of water quality integrates physical, sensory, and spiritual dimensions. Transparency, flow velocity, and purity are considered key criteria for assessing water security and well-being, and water itself is understood as a mediator between the physical and spiritual worlds. The convergence between laboratory analyses and traditional perceptions validates Akwẽ knowledge as a legitimate instrument for water monitoring, reinforcing the need to integrate Indigenous knowledge systems and scientific approaches. Based on participatory methods and social cartography, a Water Management Plan (PGH) was developed, along with a water security tool that incorporates technical, cultural, social, and spiritual dimensions. This tool enables adaptive monitoring, articulates both consumptive and non-consumptive uses of water, strengthens education, capacity-building, and community governance, and legitimizes Indigenous protagonism in the management of their water resources. The study shows that water security among the Akwẽ extends far beyond physical supply; it is inseparable from cultural, spiritual, and environmental protection. The study demonstrates that water security among the Akwẽ is not limited to physical supply, but is inseparable from cultural, spiritual, and environmental protection.

Keywords: Keywords: Akwẽ people; Social cartography; Traditional knowledge; Water security; Water quality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação da área de estudo da região da sub-bacia do Kâ waktû (Ribeirão Preto), localizada na Terra Indígena Xerente, município de Tocantínia, estado do Tocantins, Brasil, América do Sul.	56
Figura 2. Representação do povoamento em diferentes regiões das sub-bacias.	75
Figura 3. Representação de Terra Indígena no Estado do Tocantins - Brasil.	79
Figura 4. Delimitação e caracterização com representação topográfica da sub-bacia hidrográfica que forma a bacia do Rio Tocantins e Rio Sono da região da terra Xerente, no município de Tocantínia.	83
Figura 5. Delimitação da área da sub-bacia Kâ waktû - Ribeirão Preto com representação topográfica da área dentro da terra Xerente que integram o estudo.	84
Figura 6. Delimitação hidrográfica da sub-bacia da terra indígena Xerete e Funil, com representação da elevação topográfica e distribuição das aldeias.	85
Figura 7. Representação da hidrografia e dos pontos de acesso à água utilizados pela comunidade da aldeia situada na região das microbacias Kâ wahâ - Água Fria e Barbosa.	93
Figura 8. Representação da hidrografia e dos pontos de acesso à água para as comunidades das aldeias da região da microbacia Pat watkâze.	95
Figura 9. Representação da hidrografia e dos pontos de acesso à água para a comunidade da aldeia na região da microbacia Kakũmhu kâ - Riozinho.	96
Figura 10. Reprodução de mapeamento da cartografia social da região da área da sub-bacia hidrográfica da terra Xerente com representação de uso e ocupação do solo.	219
Figura 11. Delimitação de hidrografia da sub-bacia rio Preto da terra Xerente com representação de afluente perene e intermitente.	221
Figura 12. Mapeamento destacando diferentes elementos geográficos e culturais, incluindo vegetação, áreas de caça, cemitérios e trilhas da região microbacia Kâ wahâ - Água Fria da terra Xerente.	225
Figura 13. Cartografia social das áreas de uso tradicional e dos recursos naturais no entorno das aldeias Xerente, destacando elementos como as áreas de caça, vegetação de galeria, vegetação secundária, áreas de pesca e divisores da região da microbacia Barbosa.	228

Figura 14. Mapeamento destacando diferentes elementos geográficos, incluindo vegetação, áreas de caça, cemitérios e trilhas da região microbacia Pat watkãze (Baixa Fundo) da terra Xerente.....	230
Figura 15. Cartografia Social dos Recursos Naturais e Culturais na Microbacia do Córrego Kakũmhu kã: Áreas de Caça, Pesca e Uso Comunitário do Território Xerente.....	233

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valoração atribuída a parâmetros considerados invisíveis, que se vinculam ao estado de saúde do usuário da água, para o povo Akwẽ.....	61
Tabela 2. Estruturação das respostas e escala de conversão para determinar a qualidade da água.....	61
Tabela 3. Parâmetros analisados nas amostras de água.	63
Tabela 4. Censo populacional do povo Akwẽ.....	69
Tabela 5. Aldeias da região da sub-bacia Kâ waktũ – Ribeirão Preto, fundadas entornos da década de 1980 à 2024.....	72
Tabela 6. Aldeias antigas permanente dentro da terra indígena Xerente e Funil.....	73
Tabela 7. Aldeias do povo Akwẽ extintas após migração.	75
Tabela 8. Demarcação das terras indígenas no Estado do Tocantins.	81
Tabela 9. Disponibilidade dos corpos hídricos em Kâ waku – Ribeirão Piabanha. ...	87
Tabela 10. Disponibilidade de corpos hídricos em Mrã zawrerê kâ - ribeirão Jenipapo.....	89
Tabela 11. Disponibilidade de corpos hídricos em Kâ waktũ - Ribeirão Preto.	90
Tabela 12. Identificação dos peixes nativos da microbacia Kakũmhu kâ – córrego Riozinho.	97
Tabela 13. Informações referente aos sistemas produtores de água, usuários e percepção sobre a qualidade da água, para aldeia Salto Kripre e Boa Vista da sub-bacia ribeirão Piabanha.....	104
Tabela 14. Informações referente aos sistemas produtores de água, usuários e percepção sobre a qualidade da água, para aldeia Brejo Comprido e Mrã wahi (Cabeceira verde).....	106
Tabela 15. Informações referentes aos sistemas produtores de água, aos usuários e à percepção sobre a qualidade da água nas aldeias da região da sub-bacia Kâ waktũ - Ribeirão Preto, na Terra Indígena Xerente.	125
Tabela 16. Avaliação da qualidade da água, atribuída pelos anciãos Akwẽ, adotando-se aspectos invisíveis e parâmetros visíveis: de transparência, vinculando-se ao estado de saúde do usuário da água.	136
Tabela 17. Qualidade da água de diferentes fontes de corpo hídrico para comunidade da aldeia Kakũmhu, determinada a partir de parâmetros físico, químicos e microbiológicos.....	141

Tabela 18. Indicadores de Qualidade da Água e Percepção Comunitária no Contexto da Gestão Hídrica do Povo Akwẽ.....	150
Tabela 19. Indicadores de uso consuntivo e não consuntivo da água, aspectos ambientais, hidrológicos e de governança, fundamentada nas simbologias culturais e nas práticas da comunidade Xerente. Governança da água.....	158
Tabela 20. Informações sobre os sistemas de abastecimento de água, tipos de fontes de captação, problemas identificados nos sistemas e a avaliação da qualidade da água em aldeias do povo Akwẽ da área de estudo.	163
Tabela 21. Alfabetização da População Akwẽ da Região da Sub-Bacia Kâ waktû - Ribeirão Preto da Terra Xerente.	172
Tabela 22. Indicador socioeconômico: representação da renda domiciliar das aldeias da região da sub-bacia Kâ waktû (Ribeirão Preto), Terra Indígena Xerente.	177
Tabela 23. Consumo de água de abastecimento por aldeia da sub-bacia Kâ waktû - Ribeirão Preto.	189
Tabela 24. Informações sobre os usos consuntivos de água na Terra indígena Xerente, incluindo a descrição, os aspectos históricos, impactos e sustentabilidade.	191
Tabela 25. Informações sobre os usos não consuntivos da água na Terra indígena Xerente e Entorno.	204
Tabela 26. Estrutura com os quatro eixos principais para a ferramenta de segurança hídrica, levando em conta os aspectos culturais, sociais e ambientais da comunidade Xerente e incorporando monitoramento e avaliação de segurança hídrica.....	212
Tabela 27. Mapeamento das relações comunitárias dos Akwẽ utilizando a cartografia social incluindo indicadores de acompanhamento das relações internas em relação à água.	236
Tabela 28. Proposta para o desenvolvimento do Plano de Gerenciamento Hídrico (PGH) para as Terras Indígenas Xerente: Integração do Conhecimento Tradicional e Científico.	244
Tabela 29. Matriz de Avaliação para Acompanhamento do PRH Integrando Indicadores de Qualidade da Água e Percepção Comunitária no Contexto da Gestão Hídrica do Povo Xerente.	249

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
2. OBJETIVOS	20
2.1. Objetivo	20
2.2. Objetivos específicos	20
3. REFERENCIAL TEÓRICO	21
3.1. Segurança hídrica	21
3.2. Governança da água	23
3.3. A resiliência relacionada a qualidade da água de abastecimento.	27
3.4. Aldeamento e a relação com o acesso à água.	30
3.5. A sistemas de gestão e a valorização da cultura indígena.....	37
3.6. Contaminação e tratamento da água.....	41
3.7. Leis e normativas relacionadas a produção de água.....	49
4. METODOLOGIA	53
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	67
5.1. ESTRUTURAÇÃO SOCIAL DO POVO AKWĒ, E O PROTAGONISMO NA POLÍTICA E NA MIGRAÇÃO.	67
5.2. DEMARCAÇÃO DAS TERRAS INDÍGENAS	76
5.3. INFORMAÇÕES SOBRE O POTENCIAL HÍDRICO E AS CARACTERÍSTICAS DAS SUB-BACIAS NA REGIÃO DA TERRA XERENTE.....	82
5.3.1. Afluente do Rio Sono	86
5.3.2. Afluentes da sub-bacia Kâ waku (ribeirão Piabanha) da terra Xerente	86
5.3.3. Afluentes da sub-bacia Mrã zawrerê kâ (ribeirão Jenipapo)	88
5.3.4. Afluentes da sub-bacia Kâ waktû - Ribeirão Preto	89
5.4. AFLUENTES DA MICROBACIA DA SUB-BACIA KÂ WAKTÛ (RIBEIRÃO PRETO) DA TERRA XERENTE.	91
5.4.1. Sdahizakre nõku kâ - córrego Água Fria.....	91
5.4.2. Córrego Pat watkãze kâ - Baixa Fundo.....	93
5.4.3. Córrego Kakũmhu kâ (Riozinho).....	95
5.5. SISTEMA DE COLETA DE INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA E DE DISPONIBILIDADE DE FONTES DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO: ESTRUTURAÇÃO OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS SUB- BACIAS HIDROGRÁFICAS DA ÁREA DE ESTUDO DA TERRA XERENTE.	98

5.5.1. Sistema de abastecimento de água para aldeia Kripre (Salto), (ribeirão Piabanha pequena).	99
5.5.2. Sistema de abastecimento de água para Aldeia Boa Vista, afluyente do córrego Wäipainêrê kâ da sub-bacia ribeirão Piabanha.	103
5.5.3. Sistema de abastecimento de água para aldeias aldeia Brejo Comprido, córrego Kâ wra kure (córrego Brejo Comprido), afluyente do Mrã zawrerê kâ, (ribeirão Jenipapo).	106
5.5.4. Sistema de abastecimento de água para aldeias Kâ wahâ krãnĩstu (Cabeceira da Água Fria), afluyente do córrego Sdahizakre nōku kâ (córrego Água Fria).....	108
5.5.5. Sistema de abastecimento de água para aldeia Kâ wahâ zase (Recanto da Água Fria) córrego Caldeira afluyente do córrego Sdahizakre nōku kâ – córrego Água Fria.....	109
5.5.6. Sistema de abastecimento para aldeia Sucupira região do córrego Waknĩrã Wdê afluyente do Sdahizakre nōku kâ (córrego Água Fria).	110
5.5.7. Sistema de abastecimento de água para aldeia Aldeinha região do afluyente do Córrego Sdahizakre nōku kâ (córrego Água Fria).....	111
5.5.8. Sistema de ponto de acesso à água superficial da aldeia Canaã região da nascente do córrego Barbosa afluyente do córrego Sdahizakre nōku kâ – córrego Água Fria.	113
5.5.9. Sistema de abastecimento de água para aldeia Kũidê hu pisi (Bom Jardim) Kâ waktũ (Ribeirão Preto).	113
5.5.10. Sistema de abastecimento de água para aldeia (Morrinho) região da afluyente do Kâ waktũ (Ribeirão Preto).....	114
5.5.11. Sistemas de abastecimentos de águas das aldeias da região do córrego Pat watkãze kâ - Baixa Fundo, afluyente do Kâ waktũ (Ribeirão Preto).	115
5.5.12. Sistema de abastecimento de água da aldeia Mrã krêtõ (Rio Preto) região do córrego Kũidê hu zakerê kâ, afluyente do Kâ waktũ (Ribeirão Preto).	117
5.5.13. Sistema de abastecimento da aldeia Ktẽ po região do córrego Kũidê hu zake kâ (Brejo de Raiz) afluyente do Kâ waktũ (Ribeirão Preto).	119
5.5.14. Sistema de abastecimento com água da aldeia Kakũmhu (Riozinho) região do córrego afluyente do Kâ waktũ (Ribeirão Preto).	120
5.5.15. Sobre a qualidade da água, para aldeia Kakũmhu (Riozinho).....	123

5.6. DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE (POTABILIDADE) DA ÁGUA EMPREGADA PARA ABASTECIMENTO.....	133
5.6.1. Parâmetros de Qualidade associados aos aspectos espirituais.	133
5. 7. CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA.	142
5. 7. 1. Indicadores de Qualidade da Água.....	144
5.7.2. Indicadores para as dimensões sociais, culturais, políticas e econômicas.....	155
5.8. DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA SEGURANÇA HÍDRICA. .	161
5.9. INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS DAS ALDEIAS DA SUB-BACIA DA TERRA XERENTE.	169
5.9.1. Alfabetização	169
5.9.2. Renda	173
5.10. DADOS SOBRE A CULTURA RELACIONADA AO MODO DE USO DA ÁGUA.....	180
5.11. USOS CONSUNTIVOS E NÃO CONSUNTIVOS A ÁGUA.	183
5.11.1. Uso consuntivo para abastecimento humano.	183
5.11.2. Uso consuntivo para dessedentação animal.....	190
5.11.3. Uso não consuntivo para navegação.	194
5.11.4. Uso não consuntivo para a pesca.....	195
5.11.5. Uso não consuntivo para a recreação.....	198
5.11.6. Alteração hidrológica e socioambiental pelo uso da água não consuntivo.	200
5.12. EIXOS PARA A FERRAMENTA DE SEGURANÇA HÍDRICA PARA O POVO AKWĒ.	206
5.13. CONSTRUÇÃO DE VALOR DA APROPRIAÇÃO E DE LIDERANÇA E PROMOÇÃO DO PROTAGONISMO SOCIAL NA PRODUÇÃO E NA CONSERVAÇÃO DA 'AGUA E NA TOMADA DE DECISÕES.....	214
5.14. CARTOGRAFIA SOCIAL DA REGIÃO DA SUB-BACIA KÂ WAKTŪ (RIBEIRÃO PRETO).	217
5.14.1. Região microbacia Kâ wahâ (Água Fria) da terra Xerente.	220
5.14.2. A região de microbacia do córrego Barbosa.	225
5.14.3. A região da microbacia do córrego Pat watkâze (Baixa-Fundo).	228
5.14.4. A região da microbacia do córrego Kakũmhu kâ (Riozinho).....	230

5.14.5. Mapeamento das relações na comunidade, situando-as em um campo discursivo mais amplo.....	233
5.15. PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE GERENCIAMENTO HÍDRICO (PGH) PARA AS TERRAS INDÍGENAS XERENTE: INTEGRAÇÃO DO CONHECIMENTO TRADICIONAL E CIENTÍFICO.	242
5.16. MATRIZ DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E PERCEPÇÃO COMUNITÁRIA, NO CONTEXTO DA GESTÃO HÍDRICA DO POVO AKWĚ.....	247
6. CONCLUSÃO	255
7. REFERÊNCIAS.....	263

1. INTRODUÇÃO

Em relação à segurança hídrica, as comunidades indígenas, especialmente aquelas localizadas em áreas rurais e remotas, são as mais impactadas devido ao isolamento geográfico. Essas populações encontram-se em situação de maior vulnerabilidade não apenas devido ao potencial de contaminação da água, mas também em razão da escassez de recursos e da falta de infraestrutura adequada para gerenciar ou manter sistemas de abastecimento seguros (Dunn; Bakker et al., 2014). Sistemas seguros de água abrangem não apenas o abastecimento público, mas também devem resultar da integração entre os recursos hídricos, a água potável, a infraestrutura e a gestão do saneamento (incluindo as águas residuárias), a saúde e o bem-estar da comunidade, o acesso e a equidade, a segurança alimentar, as atividades econômicas, a energia e o meio ambiente (Schuster-Wallace; Dickson, 2017).

Considerando ainda a complexidade inerente à relação entre os sistemas naturais e antropogênicos, avaliações de segurança hídrica relevantes e temporalmente adequadas são imprescindíveis, em escala local ou de bacia hidrográfica, para apoiar de forma efetiva os processos de tomada de decisão, gerenciamento e administração. Nesse sentido, é importante considerar a necessidade de uma rede de abastecimento público, pois, embora as águas subterrâneas sejam reconhecidas como fontes de boa qualidade, a ponto de serem consideradas potáveis, essa condição se altera quando há atividades antrópicas na região da bacia hidrográfica, especialmente em localidades que não possuem orientações adequadas de preservação da fonte de água (Gama, Silva e Milagres, 2022). Em regiões onde comunidades rurais, incluindo povos indígenas, enfrentam dificuldades de acesso à água potável, ou onde as fontes superficiais estão comprometidas por atividades humanas, o fornecimento de água de qualidade torna-se essencial para assegurar a sobrevivência e o bem-estar dessas populações.

No que se refere às comunidades indígenas, observa-se que, em geral, as propostas e decisões relacionadas à oferta de água para abastecimento foram estabelecidas com pouca ou nenhuma consulta ou diálogo (Latchmore; Schuster-Wallace et al., 2018), o que implica desconsiderar aspectos como a cultura, a concepção da água como entidade vivificante, bem como as relações entre água e gênero. Em última análise, torna-se necessário um novo enquadramento para a

segurança hídrica. Embora haja diversidade entre as comunidades indígenas, muitas compartilham tradições, crenças e atitudes semelhantes em relação à água. (McGregor, 2014).

O consumo de água proveniente de fontes naturais, como nascentes, córregos, rios e lagos, constitui uma prática tradicional amplamente difundida entre os povos indígenas (Jung; Skinner, 2017). Entretanto, o avanço de atividades como a mineração, a geração hidrelétrica, a agropecuária e as alterações nos padrões de precipitação têm comprometido tanto a disponibilidade quanto a qualidade das águas utilizadas por essas comunidades (Schuster-Wallace; Dickson, 2017), afetando não apenas o uso cotidiano, mas também práticas de caráter cultural e espiritual.

É preciso compreender as razões que levam à preferência pelo consumo de água não tratada, considerando os contextos e práticas tradicionais. Também é essencial analisar as diversas dimensões da insegurança hídrica e a valorização de fontes naturais. As ferramentas existentes, porém, são baseadas em estruturas não indígenas e geralmente não são transferíveis. O desenvolvimento de tais instrumentos é dificultado pela ausência de levantamentos específicos sobre os sistemas hídricos em comunidades indígenas (Hanrahan; Sarkar et al., 2015). No entanto, é fundamental que as ferramentas de segurança e governança estejam alinhadas aos conhecimentos indígenas, integrando valores culturais contemporâneos de acordo com as realidades locais. A incorporação de saberes tradicionais fortalece a gestão territorial e contribui para soluções mais sustentáveis.

Por fim, políticas públicas sensíveis às especificidades socioambientais são essenciais para aprimorar a segurança hídrica em territórios indígenas. Este estudo adota uma abordagem integrada voltada ao estabelecimento de aproximação de um ambiente saudável e seguro para as comunidades Akwẽ. Propõe compreender a situação atual, as ameaças, os recursos e as oportunidades existentes em relação à água local. Essa abordagem baseia-se nos seguintes eixos: i) propor a reformulação dos elementos de segurança hídrica, para além dos aspectos físicos (como o estado dos corpos hídricos e a infraestrutura); ii) desenvolver ferramentas de avaliação que permitam a articulação e a priorização de indicadores e elementos pelas próprias comunidades, de modo a refletir as perspectivas locais sobre a segurança da água; e iii) propor soluções voltadas à mitigação da insegurança hídrica local.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo

Promover uma abordagem integrada para o estabelecimento de aproximação de um ambiente saudável e seguro para as comunidades Akwẽ, com foco na disponibilidade de recursos hídricos, bem como na transferência de valores e conhecimentos tradicionais Akwẽ para as atuais abordagens locais de avaliação da segurança hídrica, para garantir a aceitabilidade da produção de água potável ao incluir as perspectivas e práticas tradicionais em conjunto com as abordagens analisadas atualmente.

2.2. Objetivos específicos

- ✓ Investigar e compreender o papel central do povo Akwẽ no povoamento das Sub-Bacias hidrográficas da Terra Xerente, analisando seu protagonismo na avaliação da segurança hídrica local dentro das atuais abordagens.
- ✓ Estabelecer um sistema estruturado de coleta de indicadores de qualidade de água e disponibilidade de fontes hídricas para consumo humano, independentemente de serem tratadas ou não, integrando-os às novas abordagens de avaliação do ambiente em relação à disponibilidade hídrica segura.
- ✓ Desenvolver ferramentas de segurança hídrica baseadas nos valores culturais específicos das comunidades Akwẽ, garantindo sua conformidade com a legislação vigente para assegurar o uso sustentável da água e a segurança hídrica.
- ✓ Promover o protagonismo social, possibilitando a conscientização e a efetiva participação da comunidade na produção e na conservação da água, bem como na tomada de decisões relacionadas ao recurso hídrico.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. *Segurança hídrica*

A definição de segurança hídrica utilizada na década de 1990 estava associada a questões específicas de segurança humana. Somente a partir dos anos 2000, a Parceria Global pela Água introduziu uma definição integradora de segurança hídrica, que passou a considerar o acesso e a acessibilidade da água, bem como as necessidades humanas e a saúde ecológica (Cook; Bakker, 2012). Portanto, a segurança hídrica existe quando as pessoas têm acesso a água segura e acessível em quantidade suficiente para atender às suas necessidades de consumo e subsistência (Jensen; Wu, 2018).

A segurança hídrica integradora ocorre, portanto, em função do acesso à água, da sua disponibilidade, qualidade e preferência. Também pode significar assegurar que os ecossistemas de águas doces e costeiras relacionados sejam protegidos e aprimorados, de modo que o desenvolvimento sustentável e a estabilidade política sejam promovidos, e que todas as pessoas tenham acesso a água segura e adequada, a um custo acessível, para viver de forma saudável e produtiva, garantindo proteção aos grupos vulneráveis contra riscos à saúde (Dunn; Bakker et al., 2014; Goldhar; Bell et al., 2013).

Entre os povos originários, a segurança hídrica ainda está longe de ser alcançada. Embora esses povos somem cerca de 37 milhões de indivíduos, representando mais de 5.000 grupos distintos, distribuídos em mais de 90 países e presentes em todos os continentes habitados, ainda necessitam de atenção básica para que a segurança hídrica seja efetivamente garantida (Jiménez; Cortobius et al., 2014).

Os povos indígenas frequentemente detêm conhecimentos amplos e detalhados sobre os ecossistemas e as condições ambientais relacionadas à água. No entanto, apesar desse saber hídrico, essas populações enfrentam uma carga maior de doenças e apresentam taxas de mortalidade superiores às da média global desde o período da colonização (Jiménez; Cortobius et al., 2014). Entre as diversas enfermidades que afetam os povos indígenas, destacam-se as doenças de veiculação hídrica, o que evidencia a necessidade de compreender que a escassez

de água constitui um dos pontos centrais para a proposição de medidas mitigadoras, além de possibilitar o entendimento das causas dessa escassez.

Em relação à escassez de água, pode-se compreender que há diferentes formas de ocorrência: i) escassez física, que se refere à ausência de água na natureza, ou seja, de corpos hídricos; ii) escassez econômica, que ocorre quando faltam recursos necessários humanos ou financeiros para acessar a água; iii) escassez gerencial, decorrente da gestão inadequada ou da falta de manutenção da infraestrutura hídrica; iv) escassez institucional, caracterizada por desequilíbrios gerais entre oferta e demanda, não previstos e, portanto, não mitigados; e v) escassez política, que ocorre quando as pessoas são impedidas de acessar a água (Schuster-Wallace; Dickson, 2017).)

Em se tratando dos povos originários, abordagens amplas são necessárias para explicar as relações desses com a água, uma vez que muitas aldeias apresentam forte dependência das fontes de águas naturais, como córregos, ribeirões, rios e nascentes (Wilson, 2019).

As estruturas de segurança hídrica que se baseiam apenas em entendimentos materiais não são suficientes para compreender a complexidade das relações com a água apresentadas pelos povos indígenas (Wilson; Walter et al., 2015). Portanto, a contaminação de uma fonte de água natural não apenas restringe fisicamente o acesso a essas fontes, mas também pode impedir que os povos indígenas cumpram obrigações relativas a aspectos culturais, o que pode resultar em perdas relacionais, com implicações materiais e imateriais para sua identidade de origem, espiritualidade e cultura. Considerando que esses aspectos são mais difíceis de caracterizar e mensurar, de modo geral, a saúde social, cultural, psicológica e espiritual dos povos indígenas tende a ser prejudicada (Wilson; Mutter et al., 2018).

A mudança da paisagem natural em larga escala também altera o uso e o acesso à água de qualidade pelos povos indígenas, incluindo aquelas localizadas em terras indígenas, que muitas vezes se encontram contaminadas e se tornam fontes inseguras para o consumo humano. Além disso, mesmo quando apresentam boa qualidade, essas águas, sejam superficiais ou subterrâneas, não podem ser consideradas potáveis (Baijius; Patrick, 2019).

As fontes de água inseguras não se limitam aos países em desenvolvimento. Alguns países, como Austrália, Estados Unidos da América, Canadá, Suécia e

Finlândia, apresentam subpopulações indígenas incluindo povos nômades, pastorais e caçadores-coletores que vivem fora da norma industrial moderna e, por diversas razões, são socialmente excluídas no que se refere às políticas de gestão da água (Finn; Jackson, 2011).

3.2. Governança da água

A governança da água e a segurança hídrica constituem desafios urgentes, pois impactam diretamente a vida das pessoas. Nesse contexto, as medidas adequadas para garantir a segurança hídrica dependem do Estado e da inclusão de valores culturais, de modo a refletir a equidade e a legitimidade do gestor na integração da governança indígena, sem deixar de considerar os interesses das comunidades indígenas no acesso à água potável (Jensen; Wu, 2018; Latchmore; Schuster-Wallace et al., 2018).

A implementação de políticas, especialmente no que diz respeito ao fornecimento de água potável em comunidades indígenas e remotas, não pode ser bem-sucedida sem a participação ativa dessas comunidades. É essencial compreender de forma mais aprofundada as questões culturais, as percepções e os comportamentos das comunidades em relação à qualidade da água, a fim de desenvolver planos de ação que considerem as normativas, os prestadores de serviços e as necessidades locais (Jaravani; Massey et al., 2016). Ademais, é fundamental compreender o conceito de saúde dos povos indígenas, que frequentemente está intimamente ligado ao meio ambiente, especialmente à água (Jiménez; Cortobius; Kjellén, 2014).

Para os povos indígenas, a governança da água deve considerar seus mitos, crenças e conhecimentos cosmológicos, bem como estar fundamentada nas normas sociais desses povos, que, em muitos casos, são transmitidas exclusivamente pelos anciãos (McGregor, 2014). Essa abordagem possibilita compreender a cultura como elemento regulador dos mecanismos e instituições por meio dos quais os atores políticos e a comunidade podem tomar decisões. É importante ressaltar que os processos administrativos relacionados à gestão da água devem contar com a participação efetiva de representantes dos povos originários (Wilson; Mutter et al., 2018).

A governança da água, quando associada à cultura e às normas culturais dos povos indígenas, tem enfrentado interferências da administração governamental, e sua gestão tende a se deteriorar sem mudanças significativas de atitude em relação às práticas de gestão (Behailu; Pietilä et al., 2016). Faz-se necessário promover uma abordagem que valorize e respeite os conhecimentos tradicionais desses povos, possibilitando sua participação ativa nos processos decisórios relacionados à gestão da água em suas comunidades.

A exclusão dos líderes das comunidades indígenas nas decisões relacionadas à gestão da água pode resultar no aumento de conflitos. Quando o Estado desconsidera as avaliações e as tradições jurídicas dos povos originários sobre a água, o processo administrativo tende a se tornar mais longo e despolitizado (Curran, 2019). No entanto, é possível promover o acesso equitativo à água e a participação efetiva nas decisões por meio de direitos legais e de processos colaborativos de planejamento hídrico, que possibilitem a inclusão de atores não estatais, incluindo os povos indígenas, nas instâncias decisórias (Bark; Garrick et al., 2012).

De forma geral, os processos de tomada de decisão relacionados à água não têm promovido uma governança efetiva para as comunidades indígenas, o que resulta na exclusão de seus direitos (Curran, 2019). Os sistemas de governança indígenas, que existiram ao longo do tempo, foram suprimidos ou minimizados, transferindo o controle das decisões exclusivamente para o Estado (Wilson, 2019; Wilson; Inkster, 2018).

A exclusão dos direitos dos povos indígenas tem provocado conflitos relacionados ao uso da água, tanto para fins consuntivos quanto não consuntivos. No Brasil e em outras regiões do mundo, a construção de hidrelétricas em cursos d'água que atravessam terras indígenas tem interferido na vazão de rios e afluentes, ocasionando contaminação, poluição e impactos à saúde dos povos indígenas (Schuster-Wallace; Dickson, 2017; Wilson; Inkster, 2018).

O desenvolvimento industrial, como a mineração e a agricultura comercial, também exerce impactos significativos sobre a gestão da água e a qualidade dos recursos hídricos, afetando diretamente as comunidades indígenas. Além do consumo excessivo de água, essas atividades industriais geram subprodutos químicos que poluem os corpos hídricos utilizados pelas comunidades para o

sustento e para práticas culturais, comprometendo a qualidade da água destinada ao consumo (Latchmore; Schuster-Wallace et al., 2018).

Os projetos de desenvolvimento comercial em larga escala, como barragens, agricultura e mineração, têm sido fontes recorrentes de conflitos e resistência por parte dos povos indígenas que habitam terras banhadas por cursos d'água. Muitas vezes, esses povos não são consultados ou exercem pouca influência sobre os resultados esperados e sobre as compensações pelos impactos negativos desses empreendimentos. Em geral, os custos desses projetos recaem sobre os povos originários, sem a devida consideração de suas necessidades e direitos (Jiménez; Cortobius et al., 2014).

A integração participativa dos povos indígenas nos processos de planejamento é fundamental para garantir a proteção de seus direitos e apoiar suas reivindicações relacionadas à água e a outros recursos naturais. Estabelecer mecanismos de defesa de direitos e assegurar que as comunidades indígenas tenham voz ativa na gestão da água é essencial para alcançar uma governança mais justa e sustentável dos recursos hídricos (Jiménez; Cortobius et al., 2014).

A qualidade da água é essencial não apenas para a saúde física das comunidades, mas também para a preservação de sua filosofia, modo de vida, cultura e tradições. A água constitui um recurso plural, pois, além de sustentar a vida diretamente, é indispensável para a sobrevivência econômica de comunidades não indígenas. No entanto, quando a governança da água não considera essa pluralidade e não promove a participação das comunidades, as desigualdades se intensificam e as culturas locais são desvalorizadas (White; Murphy et al., 2012).

Para garantir uma governança adaptável e eficaz da água, é necessário adotar arranjos institucionais policêntricos na tomada de decisão, que permitam a integração de papéis e atividades entre atores e instituições estatais e não estatais. Essa integração não deve comprometer a cultura e as tradições das comunidades envolvidas, mas, sim, possibilitar que suas vozes sejam ouvidas e suas necessidades atendidas (Bark; Garrick et al., 2012).

O equilíbrio entre a governança da água e a preservação das culturas e modos de vida das comunidades constitui um desafio complexo, mas essencial para garantir a segurança hídrica e a sustentabilidade ambiental a longo prazo. É fundamental reconhecer e valorizar a diversidade cultural e as perspectivas das

comunidades indígenas na gestão dos recursos hídricos, buscando soluções que sejam justas, inclusivas e sustentáveis para todas as partes envolvidas.

É importante reconhecer que muitos dos valores comumente adotados na gestão da água estão alinhados a noções de antropocentrismo, ou seja, colocam o ser humano no centro das preocupações e decisões relacionadas à água. No entanto, é fundamental considerar e respeitar os valores indígenas locais, que podem ser distintos e mais holísticos em relação à natureza e à água. Ao adotar abordagens de gestão hídrica que incorporem esses valores culturais indígenas, é possível desenvolver conjuntos mais abrangentes e sensíveis de práticas de governança, que levem em conta a conexão profunda das comunidades com seus recursos naturais (Heinrichs; Rojas, 2022).

Para implementar esses valores indígenas na governança da água, torna-se necessário estabelecer princípios fundamentais sólidos, acompanhados de estratégias de comunicação eficazes e de financiamento adequado. A inclusão de protocolos culturais indígenas nas equipes e departamentos de gestão hídrica contribui para a construção de relações de confiança entre as partes interessadas e assegura o engajamento e o fortalecimento das equipes em todas as questões relacionadas à água. Com uma liderança forte e comprometida, tanto em níveis locais quanto institucionais, é possível alcançar uma gestão da água mais inclusiva e sustentável, que valorize os conhecimentos e valores das comunidades indígenas (Moggridge; Betterridge et al., 2019).

Os anciãos das comunidades indígenas são portadores de um vasto conhecimento ambiental, resultante de ensinamentos orais transmitidos ao longo de gerações. Esse saber lhes confere uma profunda conexão espiritual com a terra, a água e os animais. Tal conhecimento está intrinsecamente vinculado às perspectivas mitológicas e cósmicas, sendo transmitido por meio de visões e experiências espirituais (Latchmore; Schuster-Wallace et al., 2018).

Essa conexão com o mundo invisível, estabelecida através do contato espiritual, manifesta-se, por exemplo, no conhecimento sobre a Criação ou História de origem, que ocupa um papel central na interconexão entre os povos indígenas e o mundo natural. Por meio desses ensinamentos, os anciãos compreendem a importância dos recursos naturais e suas interações com o universo.

Na construção de um arcabouço jurídico relacionado à segurança hídrica para os povos indígenas, é essencial reconhecer a origem desse direito nos valores

políticos, econômicos e espirituais dessas comunidades. O conhecimento transmitido pelos anciãos, acumulado por meio da convivência individual e coletiva, juntamente com as perspectivas míticas e cósmicas, fortalece as normas sociais relacionadas ao meio natural e deve ser considerado na formulação de políticas e medidas de governança da água (Behailu; Pietilä et al., 2016; Latchmore; Schuster-Wallace et al., 2018).

Buscar a sustentabilidade por meio da introdução de novas tecnologias, ignorando o conhecimento indígena local existente, mostra-se ineficaz para as populações que dependem fortemente de práticas culturais tradicionais. O desenvolvimento de tecnologias avançadas e de novas abordagens voltadas à sustentabilidade dos sistemas é válido, desde que associado ao conhecimento relacionado aos mitos e à cosmologia presentes nas áreas-alvo, o que pode torná-las mais adequadas e significativas para o propósito pretendido. No entanto, é fundamental investigar as práticas de gestão bem-sucedidas dessas sociedades antes de introduzir novas tecnologias e estilos de gestão da água, de modo a assegurar a compatibilidade com a cultura indígena local (Behailu; Pietilä et al., 2016).

Respeitar as tradições jurídicas indígenas, bem como a formulação atual de políticas e práticas de governança, é fundamental em razão dos valores culturais desses povos, os quais devem ser considerados para compreender a intenção e os fundamentos dessas peças legislativas (Wilson; Harris et al., 2019).

3.3. A resiliência relacionada a qualidade da água de abastecimento.

A resiliência relacionada à qualidade da água de abastecimento constitui um desafio que demanda informações precisas e ações decisivas, especialmente em áreas de difícil acesso, como as terras de povos indígenas e outras comunidades vulneráveis. Nesse contexto, a resiliência pode ser compreendida como a capacidade de enfrentar e superar os problemas relacionados à água, mantendo a qualidade do abastecimento mesmo diante de mudanças e desafios socioecológicos (Keys; Porkka et al., 2019).

Compreender e construir a resiliência dos sistemas humanos em relação à água é uma preocupação urgente, considerando a rápida e severa evolução das mudanças em nosso ambiente. A busca pela resiliência possibilita enfrentar essas

transformações sem comprometer o equilíbrio natural dos recursos hídricos. Tal processo envolve a implementação de medidas eficazes de proteção e preservação da qualidade da água, bem como o desenvolvimento de estratégias de gestão sustentável que considerem os valores culturais e as necessidades das comunidades locais (Lam; Cunsolo et al., 2017).

Promover a resiliência da qualidade da água de abastecimento requer cooperação entre diferentes atores, incluindo governos, comunidades locais e especialistas em recursos hídricos. É essencial que todos os envolvidos estejam engajados nos processos de tomada de decisão e nas ações voltadas à garantia da segurança e da sustentabilidade da água potável, especialmente em regiões vulneráveis ou de difícil acesso. A busca pela resiliência constitui um processo contínuo que demanda monitoramento constante e adaptação às mudanças ambientais e sociais (Lam; Cunsolo et al., 2017; Keys; Porkka et al., 2019).

Ao se considerarem os sistemas humanos em geral, a resiliência pode ser entendida como a capacidade de ajustar-se continuamente e de se auto-organizar diante das mudanças, de modo a manter o curso atual de desenvolvimento ou transformar-se ativamente em uma nova trajetória de desenvolvimento relacionada à água e à sociedade (Boltz; Leroy Poff et al., 2019; Mavhura; Manyena et al., 2013).

O serviço de abastecimento de água potável pode apresentar dificuldades de implementação, dependendo da localização geográfica. É comum observar desigualdades no atendimento com água potável de forma satisfatória e segura em comunidades remotas, especialmente em terras indígenas. Essas comunidades são, em grande parte, dependentes de recursos financeiros externos para a prestação dos serviços de abastecimento e tratamento, de modo que a água se torne potável e segura para o consumo humano (Bradford; Bharadwaj et al., 2016).

A relação de dependência espacial local, aliada à falta de capital físico e de poder político, combina-se para dificultar o controle e o desenvolvimento de sistemas de abastecimento seguros para comunidades situadas em áreas rurais e remotas. Além disso, o desinteresse político por parte dos órgãos competentes responsáveis pelo abastecimento de água nessas regiões contribui para a exclusão de líderes comunitários nos processos de discussão sobre as necessidades locais de abastecimento. A participação dos representantes comunitários nas políticas públicas de abastecimento pode depender do engajamento dos atores envolvidos na

gestão dos recursos hídricos, a fim de garantir o fornecimento de água segura para as comunidades (White; Murphy et al., 2012).

O maior obstáculo à realização dos serviços de abastecimento e tratamento de água em áreas remotas está frequentemente relacionado às restrições orçamentárias, à indisponibilidade de tecnologias adequadas, à falta de conhecimento técnico para a execução dos serviços, às fragmentações institucionais e às diferenças de valores, como as crenças culturais de cada etnia (Anderson; Clow, 2013). Além disso, a ausência de experiências consolidadas na comunicação entre os povos indígenas e os prestadores de serviços constitui uma barreira adicional. Esses obstáculos podem comprometer as estratégias de adaptação das comunidades em relação ao consumo de água potável (Fayazi; Bisson et al., 2020).

As comunidades indígenas frequentemente enfrentam dificuldades para se adaptarem aos desafios relacionados ao acesso à água potável, em razão da má gestão dos sistemas de abastecimento. Os fatores que podem contribuir para essa capacidade adaptativa incluem a inovação humana e tecnológica, bem como um profundo respeito e relacionamento com a água. Diante desses desafios, as comunidades tendem a utilizar diretamente as fontes naturais de água, enquanto aguardam a implementação de inovações tecnológicas e a manutenção da infraestrutura de abastecimento (Awume; Patrick et al., 2020).

A abordagem tradicional, que se baseia exclusivamente em investimentos em infraestrutura hídrica ou em regulamentações, pode ser insuficiente para solucionar os problemas de abastecimento de água em aldeias indígenas. Isso ocorre porque essas comunidades possuem normas próprias e processos de autogovernança, frequentemente não considerados ou valorizados na formulação de políticas e programas de desenvolvimento regulatório. Para alcançar progresso significativo no abastecimento de água potável, é essencial envolver e engajar ativamente as comunidades, respeitando suas formas de gestão e tomada de decisão (White; Murphy et al., 2012).

A proteção da água de origem constitui um passo fundamental para a garantia de água potável segura. Isso envolve a preservação das fontes de água, como águas subterrâneas e superficiais, de modo que não sejam ameaçadas ou contaminadas. O tratamento da água também é essencial e pode ser realizado por meio de diversos métodos, como cloração, filtração e outros processos químicos e mecânicos. Além disso, é importante manter, monitorar e testar regularmente o

sistema de distribuição de água, a fim de garantir a qualidade contínua do abastecimento (Patrick; Grant et al., 2019).

A resiliência deve ser incorporada ao planejamento de forma integrada, respeitando os conhecimentos e as práticas tradicionais das comunidades indígenas. Essa abordagem não apenas contribui para a proteção da água, mas também empodera as comunidades e valoriza seus saberes em relação aos recursos hídricos. Dessa forma, é possível preservar os cursos d'água de maneira mais natural, minimizando a interferência humana e garantindo a sustentabilidade a longo prazo (Patrick; Grant et al., 2019).

De modo geral, o abastecimento de água potável em comunidades indígenas requer uma abordagem que considere as normas culturais, os conhecimentos tradicionais e as práticas de gestão dessas comunidades, além de contemplar a proteção das fontes de água, o tratamento adequado e a manutenção eficiente do sistema de distribuição. A resiliência é essencial para enfrentar os desafios atuais e futuros relacionados à água e para garantir a segurança hídrica das comunidades indígenas.

3.4. Aldeamento e a relação com o acesso à água.

A mudança forçada dos povos indígenas para aldeias fixas, conhecida como aldeamento, resultou em profundas transformações nos modos de vida dessas comunidades, incluindo o acesso e o manejo da água. Antes do aldeamento, os povos indígenas detinham conhecimentos tradicionais sofisticados sobre os recursos hídricos, adquiridos e transmitidos por meio de atividades como caça, coleta e interação contínua com seus territórios. Esses saberes possibilitavam controlar os padrões de fluxo de água, prevenir a contaminação de cursos hídricos e adotar cuidados sazonais que evitavam problemas de saúde relacionados à água.

O deslocamento forçado para aldeias fixas interrompeu a prática cotidiana desses conhecimentos, fragmentando a transmissão intergeracional e limitando a aplicação prática das técnicas tradicionais de manejo hídrico. Além disso, o aldeamento impôs novos modelos de organização social e infraestrutura, frequentemente desconsiderando as formas indígenas de interação sustentável com o ambiente, o que resultou em vulnerabilidades no acesso à água de qualidade e na manutenção de práticas que equilibravam o uso humano e a preservação ambiental.

Esse processo evidencia como políticas de sedentarização, mesmo quando formalmente estruturadas para fornecer serviços básicos, podem desarticular saberes tradicionais e comprometer a autonomia indígena na gestão de seus recursos naturais. Estudos indicam que a falta de acesso adequado à água potável é uma realidade para muitas comunidades indígenas, com quase 65% dos domicílios em terras indígenas sem acesso à água encanada até a habitação, e uma parcela significativa sem coleta de lixo ou banheiro adequado (IBGE, 2024). Além disso, a degradação hídrica e ambiental tem impactos diretos sobre os povos indígenas, afetando sua saúde e qualidade de vida. A implementação da Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas (UNDRIP) é fundamental para garantir que os direitos dos povos indígenas à água e ao saneamento sejam respeitados e promovidos (CIMI, 2025). Portanto, é imperativo que as políticas públicas considerem e integrem os saberes tradicionais indígenas, respeitando suas formas de organização e manejo dos recursos naturais, a fim de promover uma gestão hídrica sustentável e justa.

Com o aldeamento e a imposição de uma nova realidade educacional, que não valorizava os conhecimentos e crenças culturais indígenas, muitos saberes relacionados à água foram perdidos. A educação escolar não diferenciada e a supressão das crenças religiosas indígenas, que valorizavam a relação com a água, contribuíram para interromper a cadeia educacional tradicional desses povos. Oferecer abastecimento de água potável em aldeias fixas pode representar um desafio significativo, especialmente quando outras questões emergentes, como educação precária e pobreza, competem por recursos e atenção, tornando o acesso à água potável um problema adicional para as comunidades indígenas.

Nesse contexto, reconhecer a importância dos conhecimentos tradicionais dos indígenas em relação à água e buscar formas de valorizar e resgatar esses saberes perdidos é crucial. É necessário considerar o acesso à água como parte de um conjunto de questões sociais e culturais que afetam as comunidades indígenas, adotando uma abordagem para resolver os problemas de abastecimento que respeite os valores culturais e as necessidades específicas das comunidades envolvidas (White; Murphy et al., 2012).

A coleta e o consumo de água de fontes naturais locais são práticas tradicionais comuns entre os povos originários, remontando ao período pré-colonial. Mesmo com a transição para a vida sedentária e a integração à sociedade

colonizadora, muitos indígenas ainda preferem coletar água de cursos naturais, como córregos e rios, para consumo humano (LATCHMORE; Schuster-Wallace et al., 2018).

Essa transição para a vida sedentária e a fixação em aldeias resultou na restrição do acesso aos cursos de água naturais. Tal situação pode comprometer a qualidade da água, especialmente quando essas fontes são contaminadas ou poluídas por atividades humanas (Lima; Bethonico et al., 2018; Makondo; Thomas, 2018).

Há a percepção de que nem todas as fontes naturais de água são consideradas confiáveis para consumo humano. No entanto, é possível que a água seja considerada confiável, mas não segura para consumo humano, especialmente quando provém de fontes de fluxo rápido, como nascentes, córregos e rios. Para os povos indígenas, o uso da água confiável não se limita apenas ao consumo humano, sendo também importante para a realização de práticas culturais e cerimônias. Essa água é considerada especial e apresenta uma conexão simbólica com a gravidez, o nascimento e os cuidados com recém-nascidos, sendo valorizada além de suas propriedades físicas (Latchmore; Schuster-Wallace, et al., 2018).

A concentração de uma maior população ao redor de um curso de água pode levar à degradação da qualidade da água, tornando-a inadequada para consumo humano. O aumento da demanda de água por parte da comunidade aldeada pode resultar em maior exploração do curso de água, o que pode ocasionar contaminação e poluição, comprometendo a segurança do abastecimento (Spicer; Parlee et al., 2020; Makondo; Thomas, 2018).

Entre os povos indígenas, a relação com a água é profunda e fundamentada em perspectivas hídricas que incorporam as visões de mundo indígenas. Essas perspectivas reconhecem a interconexão entre os seres humanos, a dimensão mítica da água e da terra, incluindo a ictiofauna, bem como a importância dos diferentes corpos d'água, o que evidencia a necessidade de acesso à água de qualidade. No caso do povo Akwẽ, o conhecimento sobre a água é transmitido por meio de aprendizados empíricos e míticos, com os anciãos desempenhando papel fundamental na orientação das práticas e normas sociais relacionadas a ela.

Por meio do conhecimento e das práticas transmitidas pelos anciãos, os povos indígenas estabelecem regras e normas que regem o uso da água e garantem a sustentabilidade de seus recursos hídricos. Essa abordagem holística e

culturalmente fundamentada é essencial para assegurar o acesso seguro e sustentável à água para a comunidade aldeada (Jiménez; Cortobius et al., 2014).

Para garantir a qualidade da água para consumo humano, é necessário monitorar regularmente seu estado, realizando análises e testes capazes de identificar possíveis contaminações e orientar decisões adequadas para proteger a saúde da comunidade aldeada.

A relação dos povos originários com a água vai além do aspecto físico, estendendo-se ao bem-estar espiritual e cultural da humanidade. Essa visão está enraizada em sua cultura, linguagem, espiritualidade e compreensão do mundo, devendo ser respeitada e compreendida independentemente das diferenças religiosas. Para esses povos, a água é considerada um ser vivo e sagrado, possuindo uma conexão espiritual com a humanidade (Behailu; Pietilä et al., 2016).

O uso de cloro no abastecimento de água, que é uma prática comum para garantir a segurança da água em muitas sociedades ocidentais, pode ser desaprovado pelos povos indígenas devido à sua visão sobre a água. Para eles, o cloro pode ser visto como uma interferência na governança associada ao mítico e uma falta de respeito ao espírito da água. Essa diferença na perspectiva sobre o uso do cloro é resultado das diferentes ontologias e cosmovisões entre os povos indígenas e as sociedades científicas ocidentais. Enquanto as avaliações científicas ocidentais justificam o uso do cloro como uma medida de segurança para a água, os povos indígenas têm uma visão mais espiritual da água como um ser vivo e dono de si mesmo (Wilson, Harris, et al., 2019).

Para tanto, conhecer a cultura indígena local é essencial para a tomada de decisões relacionadas ao manejo das águas naturais e ao abastecimento. Na cultura indígena, o consumo e o uso da água de fontes naturais podem estar associados a crenças; por exemplo, o desaparecimento ou a diminuição da profundidade de um corpo hídrico pode afetar a prática de atividades culturais, impedindo a execução de rituais necessários para fortalecer as normas a serem mantidas na comunidade (Viaene, 2021). Em algumas comunidades, a substituição da água de fontes naturais por água da torneira pode gerar resistência por parte dos mais velhos, que acreditam ser necessário consumir a água de uma fonte natural para prevenir a “desidratação da alma” no mundo cósmico (Bradford; Bharadwaj et al., 2016).

Os indígenas consideram que a água possui alma e que seu comprometimento no mundo físico também pode afetá-la no mundo invisível, o

mundo das almas. As águas são frequentemente consideradas sagradas e importantes tanto para curas no mundo físico quanto no mundo cósmico (Lam; Cunsolo et al., 2017). Para os povos indígenas, os corpos d'água são percebidos como personalidades únicas e essenciais à vida, tanto no mundo físico quanto no mundo invisível (CHIEF; MEADOW et al., 2016). A água é, muitas vezes, entendida como um ser vivo que deve ser tratada como gente, respeitando normas e regras sociais (Assis de; Santos et al., 2022).

Ouvir e registrar os relatos dos anciãos indígenas pode ser fundamental para estudos relacionados à água. Frequentemente, esses relatos explicam que a água está viva e ocupa um papel central no ecossistema indígena. É comum ouvir depoimentos de povos originários em diferentes países; por exemplo, as Primeiras Nações Indígenas em Ontário (Canadá) veem a água como uma entidade viva e enfatizam a necessidade de alterar a percepção social sobre a água, de modo que ela seja tratada com respeito (Latchmore; Schuster-Wallace et al., 2018).

A relação dos indígenas com a água baseia-se na compreensão de que ela não está apenas associada à vida ou a uma parte dela, mas que a água é a própria vida, tanto no sentido físico quanto no espiritual. Portanto, na perspectiva dos indígenas, é essencial que as pessoas reconheçam a identidade espiritual da água e evitem práticas que possam desagradar seu “dono”, como a contaminação por esgoto e outros poluentes (Patrick; Grant et al., 2019).

Na visão indígena, a maioria dos desagrados do “dono da água” está relacionada a aspectos sanitários humanos. Por exemplo, a menstruação, mulheres recém-paridas, materiais plásticos e indivíduos que tiveram relações sexuais na noite anterior são alguns fatores que podem desagradar o dono da água, resultando em doenças para as pessoas. Essas enfermidades são compreendidas como consequências da fúria do dono da água, que provoca a doença (Behailu; Pietilä et al., 2016).

Para os indígenas, a sensação de proteção muitas vezes provém da água, que é tratada como uma entidade viva, e os indivíduos têm a responsabilidade sagrada de respeitá-la. A água é vista como um parente, e a comunicação com ela ocorre por meio de visões ou sonhos. Devido às diferenças no entendimento sobre a natureza da água, conflitos hídricos podem surgir, contrapondo-se ao conhecimento científico. Quando isso ocorre, algumas práticas culturais podem deixar de ser realizadas ou conhecimentos importantes podem ser desvalorizados. Nesse

contexto, é fundamental abordar essas questões com cuidado e atenção, buscando respeitar tanto o conhecimento científico quanto o conhecimento indígena (Wilson; Inkster, 2018).

De fato, é essencial reconhecer a importância do conhecimento indígena e das percepções culturais locais na gestão da água e no abastecimento das comunidades. A incorporação desse conhecimento pode resultar em projetos e implementações mais eficazes, capazes de atender às necessidades específicas de cada comunidade (Jiménez; Cortobius et al., 2014).

Desde o processo de sedentarização, quando os povos indígenas passaram a produzir sua própria comida e deixaram de ser nômades, suas ontologias e epistemologias foram frequentemente marginalizadas e reprimidas pelo colonialismo. No entanto, é crucial compreender que essas ontologias indígenas não devem ser reduzidas apenas a construções culturais ou mitos, mas sim reconhecidas como expressões literais e simbólicas. Respeitar a água significa entender que ela não é apenas um elemento material, mas o componente que torna a vida possível.

Dessa forma, a água não apenas atende às necessidades físicas da vida humana, mas é também compreendida como a própria vida ou como uma entidade viva. Ela representa a continuidade entre os mundos físico e espiritual, sendo vista como mediadora das relações entre os seres humanos e a natureza. Além disso, a água é considerada portadora de sabedoria ancestral, capaz de transmitir mensagens, curar e restaurar o equilíbrio da comunidade. Assim, cuidar da água é também cuidar da vida em todas as suas dimensões, fortalecendo o vínculo espiritual e cultural que sustenta as práticas tradicionais dos povos indígenas. (Wilson; Mutter et al., 2018).

Compreender a importância da água na vida e no mundo mítico é fundamental para as comunidades indígenas. No entanto, também é essencial fornecer informações sobre o consumo seguro da água e sobre técnicas que garantam sua potabilidade. Ao combinar esses conhecimentos, a comunidade pode desenvolver uma nova percepção sobre a importância da água potável e os fatores que contribuem para a segurança hídrica (Goldhar; Bell et al., 2013).

Ao valorizar a relação espiritual que os povos indígenas mantêm com a água e, ao mesmo tempo, fornece informações sobre segurança e potabilidade, é possível construir uma abordagem mais holística para a gestão dos recursos hídricos,

garantindo o acesso seguro e sustentável à água potável, em respeito à cultura e aos valores das comunidades locais. Essa integração pode resultar em um uso mais consciente e responsável da água, contribuindo para a preservação ambiental e o bem-estar das populações.

Embora as relações dos povos indígenas com a água se manifestem de diversas formas, elas tendem a expressar e compreender a água como uma entidade viva, dotada de agência ou “espírito”, com a qual os povos indígenas mantêm responsabilidades recíprocas com o dono da água. Essa concepção requer a desconstrução de uma perspectiva que contrasta fortemente com a visão colonizadora da água como um “recurso” disponível para uso e extração humana. No entanto, diante da visão colonizadora, a perspectiva indígena precisa ser compreendida em sua complexidade, uma vez que as relações com a água são multifacetadas e estruturadas por protocolos que abrangem práticas e conhecimentos sobre as interações entre os seres humanos e o mundo não humano, os quais constituem a base dos sistemas indígenas de governança e direito coletivo (Wilson, 2019).

É fundamental reconhecer a complexidade e a diversidade das visões culturais dos povos originários em relação à água. Essas perspectivas contrastam fortemente com a visão colonizadora, que considera a água apenas como um recurso disponível para uso e extração humana. Para compreender e respeitar as perspectivas indígenas, é necessário desconstruir essa abordagem colonizadora e reconhecer a água como uma entidade viva, dotada de agência, à qual os povos originários mantêm responsabilidades recíprocas.

Os gestores de recursos hídricos e os formuladores de políticas devem se envolver e ouvir ativamente os relatos dos povos indígenas sobre a água, a fim de compreender suas visões de forma valiosa e construtiva. O engajamento com as comunidades indígenas é essencial para entender o contexto cultural local e evitar abordagens genéricas que possam desconsiderar valores e práticas específicas, inclusive relacionadas às questões de gênero. Ao reconhecer e respeitar a cultura local e suas perspectivas sobre a água, torna-se possível promover uma convivência mais harmoniosa e conectada ao consumo de água potável segura. Isso implica adotar abordagens sensíveis às dimensões culturais e sociais das comunidades indígenas, assegurando uma gestão sustentável e equitativa dos recursos hídricos

para o bem-estar de todos os envolvidos (Moggridge, Betterridge, et al., 2019; Bark, Garrick, et al., 2012).

3.5. A sistemas de gestão e a valorização da cultura indígena.

Propor sistemas de gestão da água requer reconhecer e responder de forma efetiva aos valores culturais associados a esse recurso. No entanto, abordar a dimensão cultural pode exigir a consideração de paradigmas patrimoniais e de outras teorias influentes de valor, que tendem a se concentrar no objeto em questão. As abordagens sociológicas e culturais também diferem das abordagens técnicas, que priorizam a quantificação, uma vez que os conceitos de valor são tratados de maneira distinta nas ciências sociais em comparação ao discurso de gestão dos recursos hídricos indígenas. Os valores indígenas tendem a ser negligenciados em processos científicos que deixam pouco espaço para diferentes visões de mundo, como aquelas sustentadas pelos povos indígenas (Finn, Jackson, 2011).

O conhecimento cultural dos povos indígenas deve ser acolhido e compreendido como um corpo cumulativo de saberes. As práticas e representações mantidas e desenvolvidas por esses povos, ao longo de extensas histórias de interação e adaptação, podem estar relacionadas a contribuições de outros grupos culturais por meio do contato intercultural. Essa realidade requer uma compreensão plural e sensível para promover um engajamento positivo. É importante considerar que os problemas relacionados à água, como o saneamento em comunidades indígenas, ainda podem persistir devido à complexidade da estrutura social dessas comunidades e à diversidade das práticas culturais entre diferentes etnias nas quais se pretende desenvolver ações (Behailu, Pietilä, et al., 2016).

Dessa forma, ao propor sistemas de gestão da água, é essencial considerar a diversidade cultural e o conhecimento tradicional dos povos indígenas, garantindo que suas perspectivas e valores sejam devidamente incorporados aos processos de tomada de decisão e à implementação de políticas relacionadas à água (Wilson, Mutter, et al., 2018).

O uso do conhecimento cultural e das técnicas desenvolvidas pelas comunidades, aliado aos procedimentos técnico-científicos, pode constituir uma abordagem eficaz para promover melhorias, adaptações e uma compreensão mais ampla dos diversos fatores relacionados ao abastecimento de água. Essa

abordagem inclui a consideração das mudanças climáticas, que podem afetar as fontes naturais de água utilizadas para o consumo e o banho (Makondo, Thomas, 2018).

Ao abordar o conhecimento indígena na gestão da água, é importante reconhecer que as culturas não devem prevalecer de forma isolada, mas, sim, admitir que o conhecimento científico pode ser enriquecido pela experiência local. Um exemplo disso é a gestão das fontes de água pelas comunidades Borana e Konso, que relatam uma prática de mais de cinco séculos, mantendo suas fontes naturalmente livres de contaminação por meio de métodos tradicionais (Behailu, Pietilä, et al., 2016).

A integração do conhecimento tradicional com as práticas tecnificadas pode resultar em soluções mais eficazes e sustentáveis para o manejo da água, considerando tanto as perspectivas culturais quanto os aspectos científicos necessários para assegurar a segurança hídrica e a preservação das fontes naturais de água. Essa abordagem colaborativa e inclusiva pode favorecer uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos, contribuindo para a sustentabilidade e o bem-estar das comunidades envolvidas (Wilson, Inkster, 2018).

Ao considerar o conhecimento cultural e as práticas tradicionais na gestão da água, é possível aproveitar a sabedoria acumulada ao longo de gerações para promover o uso sustentável dos recursos hídricos. Essa valorização não apenas respeita as crenças e os valores dos povos indígenas, mas também constitui uma abordagem eficaz para a preservação das fontes de água e para a garantia de sua disponibilidade às gerações futuras. O reconhecimento do conhecimento cultural representa uma forma de empoderar as comunidades indígenas, permitindo que elas desempenhem um papel ativo na gestão de seus recursos hídricos e contribuam para a segurança hídrica coletiva (Wilson, Inkster, 2018).

O desenvolvimento de ferramentas de avaliação da sustentabilidade, voltadas à seleção de diferentes alternativas baseadas nos conhecimentos indígenas sobre a água e o saneamento em comunidades tradicionais, deve incluir a perspectiva desses próprios saberes. Assim, a inclusão dessas abordagens pode ser considerada um exemplo positivo para o avanço das perspectivas dos povos originários, em contraposição à integração que desconsidera ou descarta os valores culturais relacionados à gestão da água (Jiménez, Cortobius, et al., 2014).

A manutenção desses valores culturais e de seus usos depende, em última análise, da garantia de acesso contínuo e da aplicação do conhecimento sobre o valor cultural local, bem como da alocação adequada do fluxo de água a ser utilizado. Nesse sentido, o aprimoramento da compreensão dos conceitos de valor em contextos transculturais estabelece um caminho para a aceitabilidade do conhecimento científico na gestão da água. Essa compreensão reforça que o conhecimento local, aliado às práticas culturais, é fundamental para a gestão dos recursos hídricos nas reservas e nas terras indígenas (Finn, Jackson, 2011).

Entre os povos indígenas, dependendo das etnias, acredita-se que a água possui valores culturais, espirituais e econômicos que orientam seu uso adequado, sua gestão e sua proteção como recurso essencial. Também se reconhece que esses valores condicionam todas as atividades relacionadas ao uso da água e do solo nas bacias hidrográficas. Nesse contexto, o paradigma patrimonial tende a concentrar-se em objetos, entidades e lugares, em detrimento do reconhecimento e da valorização das relações, processos e conexões entre grupos sociais e entidades não humanas. Essas perspectivas abrem a possibilidade de prevalência de teorias culturais fundamentadas nos saberes indígenas. Dessa forma, cria-se a oportunidade de inclusão dos valores culturais na ciência ocidental (Flanagan, Laituri, 2004).

Os povos originários estão fundamentados em suas relações culturais há milênios. Na visão indígena, os seres humanos têm a responsabilidade de seguir protocolos ou regras específicas de comportamento em relação à água, estabelecidas por normas sociais associadas à percepção de um mundo interligado. A reciprocidade no engajamento com a água, conforme essas normas e regras sociais, é essencial para garantir a sobrevivência mútua e estabelecer um compromisso de cuidado recíproco. Nesse sentido, é comum entre os povos indígenas a expressão de que, “se você cuidar da água, ela cuidará de você”. Portanto, as regras e normas sociais continuam prevalecendo e servem como base para as leis indígenas da água, que existem há milênios (Wilson, 2019).

De forma mais ampla, há a oportunidade de integrar valores culturais à gestão da água. Essa possibilidade deve ser aproveitada para orientar e fortalecer os processos colaborativos de tomada de decisão, em conformidade com as formas de convivência locais. É necessário compreender que a integração entre saberes

não deve ser considerada inviável na gestão da água, pois os povos indígenas requerem respeito e valorização de sua cultura (Bark, Garrick, et al., 2012).

Propor a inclusão dos valores culturais também é amplamente reconhecido como uma medida política relevante, pois considera que a água não deve ser tratada apenas por meio de soluções técnicas, mas por meio da transformação de estruturas de governança mais amplas, capazes de reconhecer os direitos, as responsabilidades e as autoridades locais (Wilson, Walter, et al., 2015).

A abordagem voltada aos detentores do conhecimento indígena, bem como às suas perspectivas sobre as relações adequadas com a terra e a água, tem sido historicamente negligenciada. Essa omissão resultou em condições de moradia abaixo do padrão no que se refere ao acesso à água, levando à existência de sistemas de abastecimento precários e infraestruturas deterioradas. Essa realidade demonstra a desvalorização de conhecimentos que poderiam ser utilizados de forma complementar para aprimorar o acesso à água potável (Baijius, Patrick, 2017).

É comum ouvir de diferentes entidades que os valores culturais e sociais indígenas são considerados um dos principais fatores que influenciam os processos de tomada de decisão. No entanto, há a possibilidade de que os domínios políticos prevaleçam nas decisões sobre a gestão da água, resultando na exclusão dos valores culturais. Dessa forma, propõe-se que uma teoria abrangente da cultura, fundamentada nos valores culturais, seja considerada uma alternativa capaz de capturar maior heterogeneidade na governança da água, abrangendo diferentes contextos e perspectivas de gestão hídrica (Heinrichs, Rojas, 2022).

A proposição de práticas ambientais relacionadas à gestão da água em comunidades indígenas é essencial para incorporar avaliações científicas que considerem valores complexos e distintos. Assim, a adequação dos processos de longo prazo pode contribuir para manter, afirmar e, em alguns casos, possibilitar a restauração e o aprimoramento das relações dos povos indígenas com os cursos d'água. A participação indígena no monitoramento de longo prazo pode resultar em uma produção de água mais alinhada às necessidades e aos valores culturais locais. Essa participação possibilita a articulação entre valores culturais indígenas e não indígenas, por meio do envolvimento em coletas de dados, processos de intercâmbio e aprendizado de práticas culturais voltadas à tomada de decisão. Dessa maneira, as adaptações e ações de gestão nas comunidades indígenas têm maior potencial de êxito (Finn, Jackson, 2011).

Para além do conhecimento, a oferta de um sistema de tratamento de água depende da tecnologia mais adequada, da qualidade da água bruta, da disponibilidade de materiais e equipamentos necessários, do tempo previsto de uso, dos costumes locais, das preferências e dos níveis de escolaridade da população, bem como da disponibilidade de pessoal qualificado para fornecer o treinamento e o monitoramento indispensáveis à implementação bem-sucedida da tecnologia (Mwabi, Adeyemo, et al., 2011).

Em áreas remotas, é comum encontrar comunidades sem acesso à energia elétrica, fator determinante para a segurança hídrica. Nesse contexto, o abastecimento e o tratamento da água podem enfrentar barreiras significativas, sobretudo no bombeamento das águas subterrâneas que representam uma proporção expressiva dos recursos hídricos e na adoção de tecnologias que dependem do uso de eletricidade (Schuster-Wallace, Dickson, 2017).

O fornecimento de sistemas de abastecimento de água potável em comunidades remotas enfrenta diversos desafios, relacionados ao acesso a tecnologias adequadas, à disponibilidade de mão de obra, à ocorrência de falhas humanas, a sistemas de distribuição de água defeituosos, a aspectos culturais, às condições necessárias para a análise de amostras e às mudanças climáticas imprevisíveis (Bradford, Bharadwaj, et al., 2016).

3.6. Contaminação e tratamento da água

A contaminação da água por ação antropogênica constitui um dos impactos mais significativos, sobretudo quando não há consciência quanto à produção e ao descarte adequados de resíduos. A industrialização, a silvicultura, a agroindústria e a urbanização, quando localizadas próximas a cursos d'água que atravessam terras indígenas, tendem a ameaçar a qualidade das águas que percorrem esses territórios. Além disso, a alteração da cobertura vegetal, as mudanças no uso da terra, a má gestão de resíduos e das infraestruturas de águas residuárias, bem como os efeitos das mudanças climáticas, podem contribuir para a modificação dos padrões de qualidade da água (Latchmore, Schuster-Wallace, et al., 2018).

Informar as comunidades indígenas sobre os riscos de contaminação da água é essencial. Negligenciar o tratamento da água destinada ao consumo humano pode enfraquecer a comunidade, tanto em termos de comportamento social quanto

de saúde física, em decorrência de doenças de veiculação hídrica. Por exemplo, a ocorrência de diarreia crônica em crianças compromete a absorção de nutrientes, o que pode resultar em prejuízos cognitivos e físicos (Schuster-Wallace, Dickson, 2017).

A contaminação da água pode ter significados distintos para diferentes comunidades. Quando a água se torna imprópria para o consumo, pode desencadear o surgimento de doenças; entretanto, quando está associada a locais sagrados e conceitos religiosos, a sua contaminação pode gerar impactos emocionalmente devastadores e traumáticos (Chief, Meadow, et al., 2016).

A contaminação biológica da água pode ocorrer por diferentes meios, seja por causas naturais ou por ações antropogênicas. Neste último caso, é comum a contaminação por fezes depositadas a céu aberto, frequentemente nas margens de cursos d'água. Essa situação ocorre, sobretudo, em comunidades remotas que não dispõem de instalações sanitárias adequadas. Mesmo que as águas provenientes de fontes naturais ou torneiras apresentem aparência limpa e transparente, é possível que microrganismos estejam presentes, tanto na água utilizada nas residências quanto em recipientes lavados com essa mesma água (Goldhar, Bell, et al., 2013; Jaravani, Massey, et al., 2016).

Hábitos inadequados de higiene, somados ao descarte incorreto de resíduos, constituem fatores que comprometem a potabilidade da água. Essa situação é recorrente em comunidades vulneráveis (Assis De, Santos, et al., 2022). Além disso, observa-se que as fezes de animais depositadas próximas ou às margens de cursos d'água utilizados pela comunidade, quando transportadas pelas águas das chuvas, podem contaminar o manancial com organismos patogênicos (Schuster-Wallace, Dickson, 2017).

É comum encontrar fontes de água contaminadas nessas comunidades rurais, o que resulta em doenças infecciosas que, em geral, não recebem a devida atenção das entidades responsáveis pelo abastecimento. Em alguns casos, os próprios gestores carecem de conhecimento técnico para realizar a manutenção e a atualização das instalações de distribuição, expondo os consumidores a riscos (Mwabi, Adeyemo, et al., 2011).

Para viabilizar o acesso à água potável, seja em áreas rurais ou remotas, o custo financeiro para o abastecimento e o tratamento tende a aumentar. No entanto, para garantir água potável em comunidades que não dispõem desse recurso, é

necessário buscar alternativas tecnológicas acessíveis e adequadas aos contextos locais de tratamento (Hu, Morton, et al., 2011).

O desenvolvimento de ferramentas de avaliação da sustentabilidade voltadas à seleção de diferentes alternativas de tratamento de água e esgoto deve incluir a perspectiva dos indígenas. Dessa forma, torna-se possível promover a inclusão de valores culturais na gestão dos recursos hídricos (Jiménez, Cortobius, et al., 2014).

A qualidade da água potável deve ser avaliada com frequência, de acordo com as normativas estabelecidas, podendo também incluir avaliações subjetivas baseadas nas percepções individuais sobre se a água é considerada saudável ou segura para o consumo. O emprego desse tipo de avaliação é especialmente indicado em comunidades indígenas, cujos indivíduos estão habituados, desde a infância, a consumir água proveniente de fontes naturais (Spicer, Parlee, et al., 2020).

A análise da qualidade da água em áreas rurais e remotas, bem como a acessibilidade a esse recurso, constitui um fator determinante para a saúde e o desenvolvimento socioeconômico das comunidades. É comum observar que os hábitos de higiene estão diretamente associados ao acesso à água, o que pode contribuir para o aumento da expectativa de vida e a redução de mortes prematuras. Entretanto, em regiões remotas, o acesso à água potável ainda é limitado, e é frequente a presença de comunidades que não possuem hábitos de higiene adequados.

É importante considerar que a ausência de informações contínuas sobre o consumo de água potável favorece o uso de percepções, atitudes e comportamentos em relação à qualidade da água. A percepção individual pode variar entre pessoas com diferentes níveis de escolaridade, bem como entre aquelas não escolarizadas. As opiniões divergentes podem persistir em comunidades nas quais a percepção de risco e os comportamentos preventivos são influenciados por fatores sociais, culturais e psicológicos complexos, além das informações objetivas (Jaravani, Massey, et al., 2016; Hu, Morton, et al., 2011). A falta de informação pode levar a percepções equivocadas sobre a qualidade da água fornecida, resultando na crença de que esta não atende aos padrões de potabilidade estabelecidos pelas normativas e legislações vigentes (Bradford, Bharadwaj, et al., 2016).

Garantir a segurança da água potável, o monitoramento contínuo e a divulgação dos resultados relativos à qualidade da água são ações essenciais e de grande relevância para a comunidade (Wilson, et al., 2018). A disponibilização desses resultados pode minimizar os impactos na percepção de insegurança. Os detentores de conhecimento relacionados à percepção devem ser incluídos no processo de tomada de decisão, com o objetivo de aprimorar a produção de água potável, de modo que as pessoas da comunidade confiem nos dados apresentados, os quais devem demonstrar rigor, confiabilidade e ser de fácil acesso (Wilson, Inkster, 2018).

Uma percepção negativa sobre a segurança da água possui implicações significativas para o consumo e para o desenvolvimento dos processos de produção. Para aprimorar o programa de gestão da água potável, é necessário promover a participação da comunidade, de modo que esta compreenda os riscos à saúde pública que podem ocorrer na ausência de tratamento biológico e químico da água (Jaravani, Massey, et al., 2016).

Compreender como a água potável é percebida e como pode ser fornecida é essencial para garantir a aceitabilidade por parte das pessoas atendidas. Os argumentos culturais acerca da percepção da qualidade da água, que podem não estar alinhados com a ciência ocidental, devem ser respeitados e incorporados ao programa de gestão da água potável, servindo como base para o processo de tomada de decisão (Spicer, Parlee, et al., 2020; White, Murphy, et al., 2012; Jaravani, Massey, et al., 2016).

É fato que a percepção de risco pode variar de local para local, uma vez que está associada à relação que as pessoas estabelecem com as características e a gravidade de determinado risco, de acordo com sua própria percepção. Dessa forma, a probabilidade de relatar doenças de veiculação hídrica pode ser reduzida; contudo, a percepção de risco ainda constitui uma estrutura comum para compreender os padrões de consumo de água potável pela comunidade local (Bradford, Bharadwaj, et al., 2016).

Quando há uma percepção negativa em relação à segurança da água potável fornecida, podem surgir implicações, como o aumento da probabilidade de os consumidores buscarem outras fontes de água que não sejam adequadas para o consumo. Nessa circunstância, as pessoas podem recorrer novamente a fontes naturais de água não potável (Hu, Morton, et al., 2011), o que eleva os riscos à

saúde e compromete a eficácia dos esforços voltados ao fornecimento de água potável segura e confiável para a comunidade. Assim, compreender e abordar as percepções de risco da população é fundamental para garantir a aceitação e o uso adequado da água potável tratada.

A situação de acesso à água e ao saneamento em aldeias indígenas frequentemente carece de dados precisos, e os povos indígenas, em geral, possuem pouco ou nenhum acesso a serviços de tratamento de água. Nesse sentido, compreender os valores culturais na integração do conhecimento técnico revela que, independentemente do contexto cultural e social não indígena, existem semelhanças fundamentais na forma como os seres humanos atribuem significado e valor à água, reconhecendo-a como fonte de vida e símbolo de poder. A manutenção da cultura hídrica pelos povos originários também pode ser interpretada como uma forma de resistência aos discursos hegemônicos de modernização (Jiménez, Cortobius, et al., 2014).

A percepção de risco associada à água para consumo desempenha papel fundamental na participação comunitária e na prevenção de doenças de veiculação hídrica. Indivíduos mais propensos a consumir água natural, como as mulheres que frequentemente a utilizam em atividades domésticas, podem optar por usar apenas fontes consideradas confiáveis, independentemente de sua origem seja proveniente do sistema de abastecimento ou de fontes naturais. Essa preferência individual deve ser analisada em uma perspectiva coletiva, sendo relevante verificar se a confiança depositada em determinada fonte por um usuário específico também é compartilhada pela comunidade em geral. Caso positivo, essa informação deve ser comunicada ao fornecedor de água, a fim de tornar o processo de gestão mais eficaz na garantia do consumo de água de melhor qualidade (Spicer, Parlee, et al., 2020).

É essencial que as comunidades atendidas pelo sistema de abastecimento sejam orientadas e informadas sobre a qualidade da água, bem como incentivadas a colaborar com as agências reguladoras na resolução de eventuais problemas percebidos em relação à potabilidade. Os sistemas públicos de abastecimento devem ser apoiados, regulamentados e continuamente monitorados para assegurar o fornecimento de água de qualidade à comunidade (Hu, Morton, et al., 2011).

A coleta de informações sobre a qualidade da água proveniente de fontes naturais requer a participação dos líderes comunitários no processo de tomada de

decisão, em conjunto com os fornecedores de água. Os resultados dessas avaliações devem ser devidamente documentados, incluindo as percepções socioculturais sobre a qualidade da água. Essa prática é essencial para que a comunidade possa se antecipar a possíveis alterações nos regimes hidrológicos locais, decorrentes de diferentes processos de degradação. Conforme o risco identificado, a comunidade pode optar pela adoção do tratamento químico da água como medida preventiva contra ameaças associadas a doenças de veiculação hídrica (Goldhar, Bell, et al., 2013).

O envolvimento da comunidade na tomada de decisão possibilita a criação de um ambiente em que a gestão da água se torna mais eficiente, eficaz e respeitosa em relação às necessidades e preferências locais. O apoio técnico, científico e antropológico é de extrema relevância para que os povos indígenas possam interagir com as instituições existentes em diferentes níveis, visando identificar processos de gestão hídrica que atendam tanto às exigências de agentes externos quanto às estruturas e dinâmicas de trabalho das próprias comunidades. Tal apoio contribui para que as comunidades indígenas reivindiquem a valorização, o respeito e o direito de acesso à água potável segura (Jiménez, Cortobius, et al., 2014).

Em áreas remotas, a escassez de informações limita a capacidade de compreender plenamente os impactos decorrentes das doenças de veiculação hídrica, podendo inclusive desencadear situações endêmicas. Ainda que existam sistemas de tratamento de água em determinadas localidades, estes frequentemente se apresentam de forma fragmentada e dispersa, o que dificulta o monitoramento e a eficácia das ações implementadas (Dunn, Bakker, et al., 2014).

O saneamento básico exerce papel essencial na minimização da contaminação biológica da água. O processo de produção de água potável deve contemplar a desinfecção adequada, com o objetivo de reduzir a incidência de doenças de veiculação hídrica. Além disso, a gestão adequada dos resíduos sólidos é fundamental para evitar a poluição tanto das águas superficiais quanto dos aquíferos subterrâneos. A ausência de saneamento e de manejo apropriado dos resíduos pode aumentar significativamente a exposição da população a doenças relacionadas à água (Schuster-Wallace, Dickson, 2017).

A combinação de conhecimentos tradicionais e técnicos pode constituir uma abordagem eficaz para garantir a segurança hídrica nas comunidades indígenas,

que depende da complementação do conhecimento científico para abordar as necessidades atuais desses povos, garantindo o acesso à água potável e a disponibilidade de recursos hídricos para uso sustentável. O respeito aos valores culturais dos povos indígenas, aliado à implementação de tecnologias e práticas adequadas, pode contribuir significativamente para a melhoria da qualidade da água e para o acesso a água potável segura nessas comunidades.

A água destinada ao abastecimento requer tratamento, e a cloração tem sido amplamente adotada como uma técnica eficaz, simples e de baixo custo para a eliminação de organismos patogênicos. No entanto, ao introduzir o processo de cloração em sistemas de tratamento de água em comunidades indígenas, é fundamental informar os usuários, uma vez que, geralmente, não estão habituados a consumir água clorada e podem rejeitá-la em razão da diferença de sabor e do odor característico (Elasaad, Bilton, et al., 2015). Essa questão é especialmente relevante entre a população idosa, acostumada ao consumo de água proveniente de fontes naturais (Bradford, Bharadwaj, et al., 2016; Harper, Edge, et al., 2011).

Por outro lado, algumas pessoas podem optar por não consumir água clorada devido a crenças culturais relacionadas à prática da cloração ou por decisões de cunho pessoal, expondo-se, assim, a maiores riscos de contaminação. Dessa forma, certos indivíduos ou grupos podem preferir o consumo de água proveniente de fontes naturais ou não cloradas. Essa preferência, entretanto, é fortemente influenciada pela percepção organoléptica da água tratada, em especial pelo sabor característico do cloro (Schuster-Wallace, Dickson, 2017).

Em comunidades que vivem em aldeias, é possível identificar indivíduos com diferentes níveis de instrução e conhecimento acerca da qualidade da água. Alguns preferem consumir água filtrada, enquanto outros demonstram capacidade para avaliar os riscos à saúde relacionados à água e optam por utilizar aquela proveniente de tratamento considerado adequado, confiável e seguro. Nesse contexto, é compreensível que pessoas com maior nível de instrução estejam mais propensas a analisar as informações disponíveis sobre a qualidade da água destinada ao consumo (Spicer, Parlee, et al., 2020).

A cloração da água pode ocasionar características organolépticas indesejáveis para comunidades habituadas ao consumo de água proveniente de fontes naturais, além de reduzir a confiança devido a receios relacionados ao uso do cloro. A disponibilização de informações mais amplas e detalhadas sobre a

qualidade da água desde o ponto de captação até a torneira pode contribuir para que as comunidades se sintam mais seguras e confiantes em relação à água tratada (Goldhar, Bell, et al., 2013; Spicer, Parlee, et al., 2020).

De forma geral, os riscos de adoecimento decorrentes do consumo de água imprópria estão presentes em qualquer sociedade, seja por descuido dos fornecedores ou dos próprios consumidores. Contudo, é importante destacar que, tradicionalmente, os grupos mais vulneráveis são aqueles que vivem em condições de escassez de alimentos, com descarte inadequado de resíduos e ausência de infraestrutura sanitária. Tais condições resultam em alta prevalência de parasitoses e desnutrição, fatores que reduzem a capacidade de resposta fisiológica do organismo humano quando ocorre o uso ou consumo de água contaminada (Assis De, Santos, et al., 2022).

As razões que levam ao consumo insatisfatório de água por parte dos usuários podem estar associadas tanto à ausência de tratamento quanto a crenças culturais indígenas. Assim, os fornecedores de água devem compreender de forma integral o contexto sociocultural das comunidades indígenas e considerar suas práticas e valores ao implementar o tratamento da água. A introdução de processos químicos no tratamento pode ser interpretada como uma ameaça aos espíritos considerados os guardiões da água na cosmovisão indígena. Nessa perspectiva, acredita-se que o tratamento químico possa eliminar o “espírito da água”, tornando-a sem vida e espiritualmente inacessível (Latchmore, Schuster-Wallace, et al., 2018).

A água de origem refere-se àquela naturalmente proveniente de cursos superficiais ou subterrâneos que abastecem o consumo humano. Assim, é essencial enfatizar a importância da proteção dessas fontes, etapa fundamental para garantir o fornecimento de água potável segura. A proteção da água de origem é frequentemente considerada o primeiro passo na abordagem para assegurar a potabilidade, pois envolve a preservação e o cuidado com os corpos hídricos utilizados pela comunidade local. Sob a perspectiva indígena, os princípios do planejamento empírico voltado à proteção da água de origem concentram-se nas conexões entre os componentes do mundo natural, as crenças associadas à natureza e os seres humanos. Dessa forma, a inclusão dos valores culturais indígenas na gestão da água requer a compreensão das relações espirituais com os elementos naturais, especialmente com os espíritos considerados guardiões ou

donos da água, de modo a construir um planejamento de tratamento adequado e culturalmente sensível (Patrick, Grant, et al., 2019).

A segurança hídrica relacionada à prevenção de doenças por contaminação da água somente pode ser alcançada mediante a integração de medidas voltadas à qualidade da água potável, ao saneamento e à higiene pessoal, práticas que devem ser adotadas por todos os membros da comunidade. Tais ações visam prevenir a transmissão de organismos patogênicos entre pessoas e reduzir a exposição a contaminantes ambientais presentes na água (Schuster-Wallace, Dickson, 2017). O tratamento adequado da água, o manejo correto do esgoto e a adoção de hábitos de higiene são elementos essenciais para garantir a segurança hídrica e prevenir enfermidades associadas à água.

Assegurar que o tratamento da água seja realizado de maneira adequada, contemplando a dosagem controlada de cloro e o monitoramento contínuo, a fim de garantir o fornecimento de água potável segura e confiável às comunidades indígenas (Vester, Sobhi et al., 2018).

3.7. Leis e normativas relacionadas a produção de água

Ao longo das lutas pela equidade os povos reivindicaram o cumprimento dos direitos assegurados pela Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas, instituída em 1999, e posteriormente reforçados com a criação da Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), no âmbito do Ministério da Saúde, por meio do Decreto nº 7.336, de 19 de outubro de 2010 (Brasil, 2010). A criação da SESAI representou a transferência da responsabilidade pela gestão da saúde indígena da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) para o Ministério da Saúde. No entanto, apesar desse avanço institucional, persistem desafios relacionados à designação e à formação de profissionais com competências específicas para a atenção básica à saúde indígena.

Subordinados à Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), foram instituídos os Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI), que constituem unidades de responsabilidade sanitária federal, correspondentes a uma ou mais terras ocupadas por povos indígenas. No entanto, apesar da criação da SESAI e dos DSEIs, ainda persistem desafios quanto à implementação efetiva da atenção básica à saúde voltada às populações indígenas. Um dos principais desafios refere-se à

escassez de profissionais com competências específicas para atender às necessidades culturais e epidemiológicas dessas comunidades.

A Lei nº 9.836, de 23 de setembro de 1999, que dispõe sobre as condições para a atenção à saúde das populações indígenas, considerando a realidade local, as especificidades culturais e o modelo a ser adotado para a atenção à saúde dos povos indígenas (BRASIL, 1999). Entre os temas abordados pela referida Lei, destacam-se o saneamento básico e a educação sanitária (DECRETO, 1999).

Essa mesma legislação assegura que “as populações indígenas terão direito a participar dos organismos colegiados de formulação, acompanhamento e avaliação das políticas de saúde, tais como o Conselho Nacional de Saúde e os Conselhos Estaduais e Municipais de Saúde, quando for o caso” (BRASIL, 1999, p. [sem página]). Ainda conforme o Art. 19-F da Lei nº 9.836/1999, “dever-se-á obrigatoriamente levar em consideração a realidade local e as especificidades da cultura dos povos indígenas e o modelo a ser adotado para a atenção à saúde indígena, que se deve pautar por uma abordagem diferenciada e global, contemplando os aspectos de assistência à saúde e saneamento básico” (BRASIL, 1999, p. [sem página]).

Além disso, o Decreto nº 3.156, de 27 de agosto de 1999, em seu Art. 8º, § 4º, dispõe que “cada Distrito Sanitário Especial Indígena terá um Conselho Distrital de Saúde Indígena, com as seguintes atribuições: I – aprovação do Plano Distrital; II – avaliação da execução das ações de saúde planejadas e proposição, se necessária, de sua reprogramação parcial ou total; e III – apreciação da prestação de contas dos órgãos e instituições executoras das ações e serviços de atenção à saúde do índio” (BRASIL, 1999).

Esse artigo deixa claro que cada Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) possui atribuições no plano distrital, nas avaliações, no planejamento, na prestação de contas e nos serviços de execução das ações, com a participação do conselho distrital, entre eles os indígenas eleitos pelas próprias comunidades.

Para além da criação da Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) e dos DSEI, outras normativas trazem especificidades acerca dos povos indígenas. A Portaria GM/MS nº 888, em seu Art. 9º (Brasil, 2021), preconiza que: “Compete à Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) planejar, coordenar, supervisionar, orientar, monitorar e avaliar as ações desenvolvidas nas aldeias indígenas, incluindo: I - estabelecer diretrizes para as ações da qualidade da água para

consumo humano em aldeias indígenas, a serem implementadas pelos respectivos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI), considerando a realidade local, os aspectos epidemiológicos, socioambientais e etnoculturais; II - planejar e implementar, por meio dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI), ou mediante parcerias, as ações de qualidade da água para consumo humano nas aldeias indígenas, incluindo a operação, a manutenção, o monitoramento e a adoção de boas práticas; III - avaliar e implementar ações para minimização ou eliminação de potenciais riscos à saúde relacionados ao abastecimento de água para consumo humano em aldeias indígenas; e IV - inserir no SISAGUA os dados sobre o abastecimento de água para consumo humano das aldeias indígenas, por meio dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas” (Brasil, 2021).

O artigo destaca que cada Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) possui atribuições específicas no âmbito do plano distrital, das avaliações, do planejamento, da prestação de contas e da execução dos serviços de saúde, com a participação do conselho distrital, incluindo representantes indígenas eleitos pelas próprias comunidades.

Além da criação da Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) e dos DSEI, outras normativas trazem especificidades sobre a saúde dos povos indígenas. A Portaria GM/MS nº 888 (Brasil, 2021) estabelece as competências da SESAI e preconiza que: A SESAI tem a responsabilidade de planejar, coordenar, supervisionar, orientar, monitorar e avaliar as ações desenvolvidas nas aldeias indígenas; Ela deve estabelecer diretrizes para as ações de qualidade da água para consumo humano em aldeias indígenas, a serem implementadas pelos respectivos DSEI, levando em conta a realidade local, os aspectos epidemiológicos, socioambientais e etnoculturais; É dever da SESAI planejar e implementar, por meio dos DSEI ou por meio de parcerias, as ações de qualidade da água para consumo humano nas aldeias indígenas, incluindo a operação, a manutenção, o monitoramento e a adoção de boas práticas; a SESAI também deve avaliar e implementar ações para minimizar ou eliminar potenciais riscos à saúde relacionados ao abastecimento de água para consumo humano nas aldeias indígenas e inserir no Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) os dados sobre o abastecimento de água para consumo humano das aldeias indígenas, por meio dos DSEI.

Essas medidas buscam garantir que as ações de qualidade da água para consumo humano sejam planejadas e implementadas de forma adequada, considerando as particularidades das comunidades indígenas e levando em conta a realidade local, as questões epidemiológicas, socioambientais e culturais, visando promover a saúde e o bem-estar desses povos (Brasil, 2021).

De fato, o texto destaca que somente em 2021 o Ministério da Saúde especificou diretrizes e ações relacionadas ao sistema de abastecimento de água em aldeias indígenas. Essas diretrizes abordam o planejamento, a implementação, o monitoramento e a avaliação das ações, visando minimizar os potenciais riscos à saúde relacionados ao abastecimento de água nessas comunidades. A inclusão de dados sobre a qualidade da água no Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua) (Brasil, 2021) é importante para o acompanhamento da situação e para a tomada de decisões.

Os povos indígenas têm sido frequentemente excluídos das negociações e decisões relacionadas à gestão da água, apesar de seus direitos conquistados (Cosens, 2020). Essa exclusão pode resultar na negação e violação das leis que garantem seus direitos, tornando a participação dos povos indígenas indisponível e inacessível. A participação ativa dos indígenas nesses processos é fundamental para estruturar e orientar estudos, políticas e práticas relacionadas ao abastecimento de água potável e à gestão da qualidade da água, de forma específica para esses povos. A integração do conhecimento tradicional dos indígenas com abordagens técnicas e científicas pode levar a soluções mais adequadas e sustentáveis para a garantia de acesso à água potável segura em suas comunidades (Chief, Meadow, et al., 2016).

Dentro do contexto político, a contribuição do conhecimento indígena deve ser entendida como uma prática cotidiana e importante, com a qual a sociedade colonizadora deve compartilhar responsabilidades recíprocas sobre a governança da água (Wilson, Inkster, 2018). Essa perspectiva valoriza saberes tradicionais e fortalece a cooperação intercultural na gestão dos recursos hídricos. Além disso, incentiva a criação de políticas inclusivas que respeitem os direitos e a autonomia das comunidades indígenas. A inclusão dos povos indígenas nos processos decisórios é necessária, pois eles são, no mínimo, parte interessada. Esse mecanismo afasta a normalização das visões de mundo e formas de governança colonizadoras, a fim de evitar injustiças hídricas (Wilson, 2019).

4. METODOLOGIA

4.1 Área de estudo

A área de estudo compreende a Terra Indígena Xerente, localizada a aproximadamente 70 quilômetros da capital, Palmas (TO), e a cerca de 60 quilômetros da sede do município de Tocantínia, até a aldeia Kakũmhu (Riozinho), onde se concentra a área analisada (Figura 1). A região abrange a sub-bacia do Kã waktũ (Ribeirão Preto), tendo como ponto central a aldeia Kakũmhu (Riozinho).

Os componentes do estudo foram as aldeias localizadas na região da sub-bacia do Kã waktũ (Ribeirão Preto), uma aldeia no baixo curso da sub-bacia Piabanha, outra na região do médio Piabanha, uma aldeia no baixo curso da sub-bacia Jenipapo e outra na região do alto Jenipapo. Essas localidades foram selecionadas considerando sua representatividade espacial dentro da Terra Indígena Xerente, abrangendo condições ambientais e o sistema de abastecimento. A escolha buscou contemplar variações geográficas relevantes para a análise dos aspectos ambientais em comparação à área de estudo. Dessa forma, a amostragem proporcionou uma visão mais abrangente das dinâmicas territoriais e comunitárias presentes na área de estudo, em relação ao sistema de abastecimento de água.

As principais características da comunidade Akwẽ, em relação às residências nas aldeias, indicam que não seguem o antigo formato de posicionamento circular (Nimuendaju, 1942). A aldeia kakũmhu (Riozinho), que leva o mesmo nome do córrego, foi fundada em 1998 (Entrevistados ancião E, H e R, (informação verbal)). Em 2023, a população da aldeia Kakũmhu é de 68 habitantes (AISAN, aldeia Kakũmhu).

O povo Akwẽ [Akwẽ é autodenominação do povo Xerente, significa humano. Neste trabalho não é usada termo Xerente para referir povo Akwẽ.] se organiza em clãnicos, cada uma composta por três clãs. A metade, o clã Wahirê tdêkwa é representada, na pintura corporal, por traços verticais e horizontais, enquanto a outra metade, o clã Ĩsipdu tdêkwa utiliza traços circulares. Com a criação do Serviço de Proteção ao Índio (SPI), na década de 1910 (Cunha, 2015), o líder originário, denominado Kwatbrekrda (Nimuendaju, 1942), foi substituído, e os novos líderes passaram a ser nomeados pelo capitão do Exército. Foi designada uma pessoa da metade Wahirê tdêkwa como vice-capitão e da outra metade Ĩsipdu tdêkwa como

capitão (informação verbal, anciãos J e S). Atualmente, os Akwẽ pronunciam o título como capto. Na aldeia Kakũmhu (Riozinho), a comunidade é liderada pelo capto (cacique) do clã Krozake, pertencente aos Wahirê tdêkwa, e pelo ĩsdawazaparkwa (vice-cacique) do clã Kbazi, da parte ĩsipdu tdêkwa.

A comunidade dessa aldeia mante seu idioma de origem Akwẽ e costumes tradicionais e reafirma continuamente sua identidade cultural. A maioria das residências possui televisão e geladeira, e algumas famílias têm veículos para acessar a cidade e outras aldeias. A maior parte dos alimentos é comprada na cidade, sendo uma parte proveniente da roça de toco, da caça, da pesca e de frutos do cerrado. A escola estadual, instalada na década de 2000, oferece ensino fundamental e médio e foi equipada com internet entorno de 2015. A comunidade também possui um rádio amador alimentado por energia solar, instalado pelo Conselho Indigenista Missionário (CIMI), e uma creche municipal. Não há agente de saúde indígena atuando na aldeia Kakũmhu. Desde 2016, a comunidade aguarda a contratação de um agente indígena de saúde pelo DSEI (Entrevistado Y, informação verbal).

A escola estadual também atende alunos de duas aldeias vizinhas que não pertencem à microbacia Kakũmhu kã. Esses alunos, assim como parte dos funcionários da escola, deslocam-se por meio de ônibus escolar estadual. As vagas de emprego na escola estadual podem ser preenchidas por indicação dos líderes das aldeias participantes.

A escolaridade dos jovens da aldeia enfrenta barreiras para a conclusão do ensino médio. Os jovens enfrentam a resistência dos pais em relação a relacionamentos duradouros e à espera pelo casamento. Essas regras dificultam a continuidade dos estudos, e muitos jovens não conseguem concluir o ensino médio, casando-se enquanto ainda estudam, especialmente quando ocorre gravidez e há a necessidade de sustentar uma família. Apenas uma minoria consegue retornar aos estudos após o casamento (Ancião H, relato oral, 2023).

A renda familiar para aldeia Kakũmhu varia entre um e três salários mínimos para funcionários do Estado e um salário e meio para funcionários do DSEI. A maior parte da renda provém de benefícios governamentais, como aposentadoria e Bolsa Família, além da produção de artesanato.

No Brasil, o total de terras indígenas é de 602 homologadas e 125 em processo de homologação, referentes ao ano de 2023 (FUNAI) (Figura 1). Segundo

o Censo 2022, o Brasil possui 1,7 milhão de indígenas, concentrando a maior quantidade na Amazônia Legal. De acordo com a agência, a população indígena do país alcançou 1.693.535 pessoas em 2022, representando 0,83% do total de habitantes nacionais (IBGE, 2023, p. 1).

O Estado do Tocantins está entre os quatro estados brasileiros compreendidos pelas regiões do Maranhão, Piauí, Bahia, Goiás, Mato Grosso e Pará. Segundo o Censo 2022, o Rio Tocantins possui nove etnias, totalizando 20.023 indígenas, o que representa 1,32% da população total do estado, distribuídos em doze (12) terras indígenas (IBGE, 2022).

O município de Tocantínia, por sua vez, está entre cinco municípios que fazem divisa com Pedro Afonso, ao norte do município de Tocantínia; Rio do Sono e Aparecida do Rio Negro, a leste; Lajeado, ao sul; e Miracema e Rio dos Bois, a oeste, todos situados à margem esquerda do Rio Tocantins (Figura 1). O município de Tocantínia, fundado em 1953, possui área de 260.977,5 hectares e 7.459 pessoas residentes (IBGE, 2022).

Do total da área desse município, 15.703,797 hectares estão demarcados e homologados como Terra Funil, localizada ao sul do município (Terra Indígena Xerente | Terras Indígenas no Brasil, [s.d.]). Ainda do total da área do município, 167.542,105 hectares estão demarcados e homologados como Terra Xerente, pelo Decreto nº 97.838 (Brasil, 1989) (Figura 1). Do total da Terra Indígena Xerente, 3.818,452 hectares estão dentro do município de Pedro Afonso (Figura 1).

A maior parte das divisas segue pelos córregos, ribeirões e rios. Assim, ao norte, localiza-se o ribeirão Gorgulho; a leste, o Rio Sono; ao sul, o córrego Roncador, parte do Kâ waktû (Ribeirão Preto) e do Kâ wahâ (Ribeirão Aldeia), o córrego Água Fria, o ribeirão Piabanha, o córrego Tamanca e o córrego Inverna; e, a oeste, o Rio Tocantins.

A área da Terra Xerente é formada predominantemente pelo bioma Cerrado. A área de estudo está concentrada na microbacia Kakūmhu kâ, localizada na aldeia Kakūmhu (Riozinho), nas coordenadas 9°34'34.737" S e 47°57'33.461" E. Essa área pertence à sub-bacia do rio kâ waktû (Ribeirão Preto). O principal componente da área de estudo está concentrado na sub-bacia do Kâ waktû (Ribeirão Preto). Para fins de referência, o estudo também incluiu regiões das sub-bacias dos ribeirões Jenipapo e Piabanha.

i) Aproximação e observação em campo: Realizou-se a apresentação do projeto de pesquisa ao líder da aldeia, seguida de discussões sobre a viabilidade metodológica do estudo e da obtenção da concordância para a participação de representantes da comunidade local nos seguintes segmentos: Agente de Saneamento Indígena (AISAN), Agente de Saúde Indígena (ASI), líder da aldeia, membros da comunidade e representante do Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI).

ii) Entrevistas com agentes locais: Foram realizadas entrevistas com os Agentes de Saúde Indígena (ASI) e os Agentes de Saneamento Indígena (AISAN), ambos pertencentes ao Distrito Indígena Estadual, a fim de compreender os hábitos da comunidade estudada em relação ao consumo e ao uso da água. Para as entrevistas com os Agentes de Saúde Indígena, empregou-se o método semiestruturado (Triviños, 1987; Lofland, 1971). As questões foram elaboradas e posteriormente traduzidas para a língua materna Akwẽ.

iii) Entrevistas com os anciãos: As entrevistas com os anciãos foram conduzidas segundo o método etnográfico proposto (Malinowski, 1922), caracterizado pela coleta de relatos orais sobre o conhecimento e a transmissão de saberes relacionados ao consumo e ao uso da água. Para todos os participantes deste estudo, optou-se pela utilização de codinomes, a fim de preservar suas identidades. As entrevistas foram identificadas por letras do alfabeto português, de A a Z, conforme o número de participantes.

4.3. Hábitos presentes na comunidade acerca do consumo e uso de água.

A metodologia adotada para compreender os hábitos presentes na comunidade Xerente acerca do consumo e uso da água baseou-se em uma abordagem qualitativa, fundamentada na pesquisa etnográfica e participativa. Foram realizadas visitas às aldeias localizadas na Terra Indígena Xerente, com o objetivo de observar o cotidiano das famílias e identificar práticas relacionadas ao uso da água em diferentes contextos doméstico, agrícola, ritualístico e coletivo. O trabalho de campo permitiu registrar, por meio de observações diretas e anotações em diário de campo, as dinâmicas sociais e culturais que orientam o manejo dos recursos hídricos.

Para além da observação participante, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com anciãos, lideranças comunitárias, professores indígenas e jovens, buscando compreender as percepções e significados atribuídos à água. As conversas foram conduzidas nas línguas Akwẽ e portuguesa, sendo esta última utilizada quando necessária à adequação terminológica da linguagem científica. A tradução foi realizada com o propósito de garantir a fidedignidade das informações e o respeito às expressões culturais próprias do povo Xerente, preservando o significado original dos relatos. Também foram promovidos grupos de diálogo comunitário, nos quais se discutiram temas como preservação das nascentes, mudanças ambientais e estratégias tradicionais de gestão da água, possibilitando a construção de um conhecimento coletivo e colaborativo.

A análise dos dados seguiu os princípios da hermenêutica cultural, considerando o contexto simbólico e social das práticas observadas. As narrativas e registros foram interpretados à luz dos referenciais teóricos sobre gestão participativa e saberes tradicionais, com ênfase na valorização da cosmovisão indígena.

4.4. Sobre a estruturação e desestruturação social

Para o desenvolvimento do estudo sobre a estrutura social do povo Akwẽ, adotou-se uma avaliação de narrativas com o objetivo de compreender o protagonismo político e os padrões de migração dessa comunidade. Realizou-se, ainda, um mapeamento da ocupação e do deslocamento territorial do povo Akwẽ, considerando:

- i) as formas de aldeamento; e
- ii) a divisão das terras na sub-bacia do Rio Tocantins, com o intuito de compreender a organização espacial das aldeias e a relação da comunidade com a disponibilidade de água e o conhecimento tradicional sobre os recursos hídricos da sub-bacia hidrográfica.

Foram utilizados materiais de registro das narrativas sobre a água, referentes às décadas de 1980 e 1990, arquivados na sede da Associação Indígena Akwẽ (AIA), localizada no município de Tocantínia (TO), bem como arquivos pessoais contendo registros dos anos de 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014.

4.5. Sistema de coleta de indicadores de qualidade de água e de disponibilidade de fontes de água para consumo humano.

a) Mapeamento dos pontos de coleta exclusivos ao abastecimento humano

O uso de mapeamento de pontos de água para abastecimento foi empregado para a identificação dos cursos de água, incluindo as fontes de abastecimento. Foram considerados os pontos de produção de água para o abastecimento humano existentes e potenciais e os principais fatores que afetam a eficácia do abastecimento de água a partir da i) definição da tecnologia para fornecer o serviço; e ii) funcionalidade dos pontos de água ao longo do tempo.

Os dados de mapeamento dos pontos de água de melhor qualidade e mais acessível foram definidos pelas posições geográficas. Foram empregados sistemas de informações geográficas (SIG), sistemas de posicionamento global (GPS) e uso de imagens de satélites e então correlacionado com dados demográficos, administrativos e físicos disponíveis. As informações foram exibidas em mapas digitais.

Foi aplicado um questionário que incluiu as seguintes abordagens: i) informações gerais sobre cada ponto de água (um ponto de água foi considerado funcional quando produzia água regularmente), incluindo localização, posição ou coordenadas (GPS), tipo de ponto de água, condição de funcionalidade e ano de construção, quando aplicável; e ii) informações sobre a gestão da água, incluindo o tipo de instituição responsável, bem como a percepção dos Akwẽ sobre a quantidade e a qualidade do serviço, quando aplicável.

A análise considerou aspectos que poderão ser empregados na concepção de indicadores para os determinantes ambientais: i) cobertura por distrito estadual e regional; ii) tipo de tecnologia usada e iii) deterioração da funcionalidade ao longo do tempo.

Para cada tipo de ponto de água foi realizada uma descrição dos elementos tecnológicos e da fonte. Informações adequadas para estabelecer uma correspondência direta entre a disponibilidade da água e as categorias de uso.

Para elaboração dos mapas foram empregadas imagens de satélite de 2000 a 2021, disponíveis em: <https://account.planet.com/> (Acessado em 2021), e do google Earth de 1990 a 2000. Também foram empregadas cartas topográficas das seguintes áreas:

- ✓ Miracema, folha SC-22-X-D-VI na escala de 1:100000
- ✓ Novo acordo, folha SC.23-V-C-VI escala 1:100000
- ✓ Anajanópolis folha SC. 23-V-C-I, escala 1:100000
- ✓ Pedro Afonso folha SC-22-X-B-VI escala 1:100000
- ✓ Rio Tocantins folha SC-22-X-D-III escala 1:100000
- ✓ Novo acordo, folha SC.23-V-C-VI escala 1:100000

Para áreas superficiais da sub-bacia, foram utilizados vetores em formato shapefile disponível em <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal> acessado em 2023. Para a obtenção de dados sobre as características dos corpos hídricos se empregaram as informações disponíveis na Agência Nacional de Água e Saneamento (ANA), bem como se adotaram vetores em formato shapefile.

Para coletar dados de coordenadas das divisas das terras Xerente, Funil foram consultados o Decreto nº 97.838 (Brasil, 1989) e Decreto nº 269 (Brasil, 1991). Para medir extensão dos cursos de águas e para cálculo da área foi utilizada software QGIS versão 3.28.4.

4.6. Determinação da qualidade (potabilidade) da água empregada para abastecimento.

Para determinar a qualidade da água foram realizadas entrevistas com os anciãos que residem na área estudada. Estima-se que cada família tenha memória ambiental e as informações sobre a qualidade da água da aldeia e aquelas em seus territórios de atividades em que os entrevistados convivem. Os principais parâmetros para a avaliação da qualidade da água foram determinados a partir das entrevistas.

Para complementar as informações coletadas dos entrevistados foram acessadas narrativas sobre água, em arquivos da década de 1980 e 1990 pertencentes a Associação Indígena Akwẽ (AIA), disponíveis na sede do Município de Tocantínia e as narrativas de arquivos pessoal, com registros obtidos entre os anos de 2009 a 2014.

Nos questionários desenvolvidos os participantes foram convidados a avaliar a qualidade da água desde a sua infância, usando os parâmetros-chave. Para estruturar as respostas se adotou a conversão escala (Sardarli, 2013) (Tabela 1).

Considerou-se ainda que os Akwẽ avaliam a qualidade da água adotando elementos visíveis, invisíveis e também vinculados aos sentimentos. Para

compreender essa qualificação, se adotou o critério invisibilidade, imputando-se uma escala de valores abaixo de zero e para a visibilidade, uma escala com valores acima de zero. Desta forma, para valores obtidos e que sejam menores que zero, a valoração foi associada ao sentimento espiritual, que foi traduzido fisicamente pela ocorrência de uma enfermidade. E quando os valores atribuídos superaram o zero, os parâmetros adotados foram físicos, a partir da percepção organolética do usuário. A escala foi aplicada para as águas consumidas com frequência pelos usuários da comunidade (Tabela 1).

Tabela 1. Valoração atribuída a parâmetros considerados invisíveis, que se vinculam ao estado de saúde do usuário da água, para o povo Akwẽ.

Estado de saúde	Escala de adoecimento	Nota
Adoecimento sistemático	Muito ruim	-2
Adoecimento periódico	Ruim	-1
Adoecimento intermitente	Boa	+1
Sem adoecimento	Muito boa	+2

Fonte: autor, (2024).

Para a determinação da qualidade da água, baseada apenas nos aspectos físicos, foram considerados padrões de qualidade pautados em fundamentos e interpretação a partir dos indivíduos participantes do estudo (Tabela 2).

Tabela 2. Estruturação das respostas e escala de conversão para determinar a qualidade da água.

Qualidade física da água			
Classificação	Nota	Participante	Média %
Psê ktadi (muito melhor)	+2		
Psêdi (melhor)	+1		
Tô hêmñâbô (o mesmo)	0		
Kunêdi (pior)	-1		
Kune krtabdi (muito pior)	-2		
Transparência da água			

Kâ saro krtab snã (muito mais transparente)	+2
Kâ saro snã (mais transparente)	+1
Tô hemnãbô (o mesmo)	0
Kâ saro mrê snã (menos transparente)	-1
Kâ saro mkõ snã (nada transparente)	-2
Frequência no consumo	
Kâ saro mtab snã (muito transparente)	+2
Kâ saro mkupturê snã (mais transparente)	+1
Tô siwa siwamsi (o mesmo)	0
Kâ saro mprãirê snã (menos transparente)	-1
Kâ saro mkõ snã (nada transparente)	-2

Fonte: autor (2024)

As notas médias de cada parâmetro para cada período de tempo foram avaliadas usando a seguinte fórmula:

$$NM = \sum n / nt$$

Sendo:

NM: Nota média

\sum : nota obtida

n: Número de respondentes que escolheram esta nota

nt: Número total de entrevistados.

Para contrastar e referendar os dados obtidos pela consulta à comunidade, coletas de amostras de água provenientes das fontes empregadas para abastecimento (reservatórios, poços tubulares, cisternas, águas superficiais, etc.) foram realizadas, bem como analisados parâmetros físicos, químicos e microbiológicos para verificação da potabilidade, em atendimento a Portaria nº 888 de maio de 2021 (Brasil, 2021).

As análises da água foram realizadas de acordo com as especificações do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21ª edição, 2012,

desenvolvido pelo American Public Health Association (APHA, 2005), *American Water Works Association* (AWWA) e *Water Environment Federation* (WEF) (APHA, 2005). Os pontos de coleta das amostras de água foram: ponto 1 e ponto 2, correspondentes às duas torneiras da captação do sistema de abastecimento com água do poço artesiano; ponto 3, do córrego; e ponto 4, do ribeirão. Os parâmetros analisados estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Parâmetros analisados nas amostras de água.

Parâmetros Analisados	Unidade
Nitrogênio Amoniacal	mg/L
Cloro Residual Livre	mg/L
Cloreto	mg/L
Condutividade	µS/cm
Cor Aparente	uHPt
Dureza Total	mg/L
Ferro	mg/L
Fluoreto	mg/L
Magnésio	mg/L
Manganês	mg/L
Nitrato	mg/L
pH	-
Salinidade	mg/L a Cl)
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L
Sulfato	mg/L
Turbidez	NTU
Coliformes Totais	NMP/100 mL
Escherichia coli	NMP/100 mL

Fonte: autor (2024)

4.7. Desenvolvimento da ferramenta de segurança hídrica.

Para o desenvolvimento dessa ferramenta, foram identificados indicadores baseados em valores culturais e adequados às intervenções, políticas, regulamentos

e legislações vigentes, com o objetivo de garantir sustentabilidade e segurança no acesso à água. A construção da ferramenta foi estruturada a partir da identificação de indicadores que contemplam valores culturais, legislações, políticas públicas e normas internacionais, de modo a assegurar sustentabilidade e segurança hídrica. A definição dos indicadores seguiu recomendações metodológicas da OECD (2004), WHO & UNICEF (2010) e WWAP (2019), adaptadas ao contexto cultural do povo Akwẽ.

A construção dos indicadores envolveu múltiplas etapas. Primeiramente, foram utilizadas bases de dados oficiais para: i) coleta de informações por meio de amostragem aleatória estratificada das famílias da área de estudo, garantindo representatividade estatística (Cochran, 1977; Thompson, 2012); ii) levantamento de dados referentes à provisão de água potável, conforme critérios estabelecidos pelo APHA (2005); iii) coleta de dados em nível domiciliar, incluindo variáveis socioeconômicas, como condição habitacional, renda, alfabetização e fontes de água (IBGE, 2022; World Bank, 2007); e iv) informações relacionadas à cultura e aos modos de uso da água, em consonância com referenciais de governança hídrica e justiça ambiental (Boelens, 2014; Perreault, 2015).

Foram ainda realizadas entrevistas junto à comunidade, conduzidas em língua Akwẽ, com o objetivo de captar percepções locais sobre disponibilidade, acessibilidade e qualidade das fontes de água. A adoção da língua materna foi fundamental para assegurar a legitimidade cultural e a fidedignidade das narrativas (Smith, 2012; Wilson, 2008). As entrevistas foram estruturadas em torno das dimensões físicas, sociais e espirituais da água, reconhecendo sua centralidade não apenas como recurso material, mas também como elemento simbólico e identitário (Strang, 2020; McGregor, 2014).

4.8. Identificação dos indicadores

Os indicadores para este estudo se relacionaram ao uso hábito de consumo e gestão da água de diferentes fontes. Os indicadores identificados por este estudo apresentam dimensões sociais, culturais políticas e econômicas relacionadas as hidrelétricas e agriculturas mecanizadas que estão entornos da terra Xerente. Esses foram construídos para os componentes de água e sustentabilidade, a partir de

proposições estabelecidas pela OCDE (2004); WWAP, (2006); World Bank (2007); IISD (2008); UN (2009); WWAP (2009); WHO e UNICEF (2010), GWP (2014).

- Indicadores que medem o uso consuntivo associados aos usos extrativistas que alteram a quantidade de água, para abastecimento, para produção agrícola e dessedentação de animais e outros usos identificados ao longo do estudo.
- Indicadores de uso não consuntivo vinculados às práticas extrativistas como recreação, transporte, geração de energia, usos e culturais.
- Indicadores ambientais dos corpos hídricos para manutenção da vida aquática, da biodiversidade e manutenção de zonas úmidas e conservação dos recursos naturais.
- Indicadores de governança da água, associadas às normativas técnica, culturais, legislação, capacitação institucional, participação do usuário, produção, gestão do conhecimento, economia da água, cultura da água, etc.).
- Indicadores demográficos para refletir os aspectos sociais e segurança da água na aldeia.

4.9. Construção da matriz de avaliação

Se adotou uma matriz de avaliação para organização das informações relacionadas aos indicadores identificados para construção da ferramenta de avaliação. Esta matriz apresenta as informações básicas sobre cada indicador, incluindo nome, descrição (para reduzir ambiguidades e interpretações errôneas).

Os indicadores foram avaliados por um painel de especialista utilizando a matriz de avaliação e classificando cada indicador de acordo com sua significância em relação a cada um dos quatro critérios de sustentabilidade.

4.10. A construção de valor da apropriação e de liderança e promoção do protagonismo social na produção e na conservação da água e tomada de decisões.

Foi adotado nesta etapa o método da cartografia social (Paulston & Liebman, 1994) como ferramenta para identificar as relações dentro da comunidade Indígena em estudo, a partir: i) do mapeando das relações na comunidade, situando-as em um campo discursivo mais amplo; ii) da determinação das questões espaciais e dos

componentes que interagem na comunidade.; iii) da representação dos sistemas sociais, econômicos, culturais e ambientais, de uso tradicional, e iv) construção de memórias e restabelecimento da identidade.

Os elementos de reconhecimento de mapas comunitários e a definição do mapeamento participativo foram incluídos conforme proposto pelo International Fund for Agricultural Development (IFAD, 2009), contemplando: i) a definição do mapeamento participativo pelo processo de produção; ii) a definição do mapeamento participativo pelo produto, que representa a comunidade; e iii) a definição do mapeamento participativo pelo conteúdo dos mapas, que retrata locais de conhecimento e informação.

Para realizar o mapeamento foi apresentado a comunidade o objetivo do mapa e como interpretá-lo. Para elaboração do mapa foram adotados os seguintes passos:

- ✓ Obtenção dos dados por meio de entrevistas, utilizando a comunicação participativa para explicitar as relações da comunidade, extensivas a água, para a determinação da espacialidade ambiental, da representação dos sistemas sociais, econômicos e culturais.
- ✓ Caminhada guiada com um ou mais moradores da comunidade pelo território em que ocupam, para consolidar as informações espaciais, relacionadas a construção social, aos impactos causados pelas chuvas ou secas, pelo fogo e ocupação e desenvolvimento de atividades fronteiriças e, formas de organização.
- ✓ Disponibilização do mapa impresso da área
- ✓ Emprego a sistema google Earth, para possibilitar a visualização de detalhes no mapa.

A inserção das coordenadas registradas em campo e a elaboração do mapa digital, georreferenciando as marcações registradas e digitalizando as legendas desenhadas. Os desenhos foram integrados ao modelo digital de mapeamento, permitindo a divisão das regiões conforme a delimitação das microbacias de cada aldeia visitada. Dessa forma, foi possível organizar a representação contida nos desenhos dentro do modelo digital de mapeamento. Para essa finalidade, utilizou-se imagens de satélite CBERS 4, coletadas com a ferramenta QGIS, diretamente do site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ESTRUTURAÇÃO SOCIAL DO POVO AKWĒ, E O PROTAGONISMO NA POLÍTICA E NA MIGRAÇÃO.

Para compreender a estrutura social do povo AkwĒ, adotou-se a avaliação de narrativas com o objetivo de analisar o protagonismo desse povo na política e nos processos migratórios. O mapeamento da ocupação e do deslocamento do povo AkwĒ considerando as formas de aldeamento e a divisão das terras na sub-bacia do Rio Tocantins foi realizado com a finalidade de compreender o processo de aldeamento e a relação com a disponibilidade e o conhecimento sobre a água nas sub-bacias hidrográficas da Terra Xerente.

A compreensão do processo de povoamento, relacionado à disponibilidade de corpos hídricos nas regiões das sub-bacias da Terra Xerente, exigiu uma reflexão sobre as migrações ocorridas em períodos anteriores aos registros coloniais. Esse entendimento contribui para a percepção das mudanças de hábitos e preferências que levaram a comunidade a se adaptar a aldeias fixas.

A interferência das missões jesuíticas no conhecimento hídrico do povo AkwĒ constitui um aspecto relevante a ser considerado. Durante os longos períodos de contato com essas missões, os saberes tradicionais sobre as águas foram influenciados e, em certa medida, parte dos saberes foram modificados pelos ensinamentos religiosos durante catequização, como aqueles transmitidos nas missões dos aldeamentos capuchinhos (Amoroso, 1998; Ancião A, relato oral, 2013).

Os povos indígenas, acostumados a viver em regiões com abundante disponibilidade hídrica e rica ictiofauna, foram frequentemente deslocados pelos colonizadores para áreas com escassez de recursos hídricos e de peixes. Esses deslocamentos forçados afetaram profundamente a subsistência e o modo de vida tradicional. Em muitos casos, as comunidades indígenas, ao serem confinadas em aldeamentos com pouca oferta de caça e pesca, além de condições precárias de tratamento, revoltavam-se contra os colonizadores e abandonavam os aldeamentos (Puntoni, 2002).

Entre os povos indígenas está o povo AkwĒ, que migrou da região que atualmente corresponde ao Estado do Rio de Janeiro (Ancião B, relato oral, 2013)).

De acordo com esses relatos, a migração ocorreu após a chegada dos europeus, que navegavam pela região e atacavam os territórios ocupados pelo povo Akwẽ. Durante um conflito entre os Akwẽ e os europeus, um destes foi capturado pelos guerreiros Akwẽ. O prisioneiro foi protegido por um dos guerreiros, com a intenção de que ele pudesse atuar como intermediador para o estabelecimento da paz. Após permanecer com o grupo por vários anos, o europeu acabou se tornando um mediador entre os Akwẽ e os colonizadores (Ancião B, relato oral, 2013)).

A região habitada pelos Akwẽ situava-se próxima ao mar, às margens de um corpo hídrico de onde obtinham e consumiam água doce. No entanto, com a presença do europeu capturado, surgiram divergências de opinião entre os Akwẽ. Mesmo diante de tentativas de mediação, decidiram migrar para outra região, onde construíram uma nova aldeia, pois não aceitaram estabelecer contato permanente com os europeus. Dessa forma, é possível que o povo Akwẽ tenha migrado para a antiga província de Goiás (Ancião A, relato oral, 2013).

A migração dos Akwẽ pelas regiões da província de Goiás foi descrita por Alencastre (1864) e Ravagnani (1987). A partir dessas descrições, infere-se que os Akwẽ tenham migrado para a região da sub-bacia do Rio Tocantins. Utilizando o rio como referência, conseguiram alcançar o território correspondente ao atual estado do Maranhão. Durante essa migração pelas regiões das sub-bacias do Rio Tocantins, os Akwẽ foram aldeados diversas vezes, em tentativas de fixá-los em aldeias permanentes (Audrin, 1946).

Há descrições de que aldeias foram estabelecidas na região da Capitania de Goiás, entre 1750 e 1790 (Alencastre, 1864; Ravagnani, 1987); em São José do Duro, por volta de 1751 (Ravagnani, 1987); e em Graciosa e fazenda Vila Canela, região da atual capital, Palmas (TO), por volta de 1850 (Matos, 1856; Ancião B, relato oral, 2013). Em 1938, havia uma grande aldeia na foz do Rio Sono, de onde os Akwẽ foram expulsos violentamente (Giraldin, 2002). Já na região do atual município de Tocantínia, o contato com os Akwẽ foi registrado em 1891, embora existam evidências de que a aldeia já existia muito antes desse contato (Audrin, 1946).

Com a criação do Serviço de Proteção ao Índio (SPI) em 1910 extinto em 1967 (Stauffer, 1959), parte dos Akwẽ fixou-se na aldeia Ìhurê, localizada na região do ribeirão Nrõrom zawre kâ (Providência), que deságua no Rio Tocantins, na margem esquerda (Nimuendaju, 1942). A área da antiga aldeia Ìhurê pertence

atualmente ao município de Miracema (TO). Outra parte do povo Akwẽ estabeleceu-se na aldeia Nrõ zawi, situada na confluência do ribeirão Porteira com o Rio Tocantins, na margem direita. Essa aldeia localiza-se hoje no município de Tocantínia, ainda denominada Nrõ zawi (Porteira) (Ancião A, relato oral, 2013).

Outra parte dos Akwẽ se fixou na aldeia Ktẽ ka kâ, localizada na confluência do córrego Akwẽ nõku com o Rio Sono, na margem esquerda. A antiga aldeia Ktẽ ka kâ, que mantém o mesmo nome até os dias atuais, também pertence ao município de Tocantínia. Outros integrantes do povo Akwẽ se estabeleceram na aldeia Srê, na região do montante do ribeirão Srê kâ (ribeirão da Prata), que deságua no Kâ waktû (Ribeirão Preto), à esquerda. Atualmente, a aldeia Srê está situada na área do município de Tocantínia; contudo, ficou fora da demarcação da Terra Xerente (Ancião A, relato oral, 2013). Do total de 4.086 residentes em terra indígena Xerente, Funil e na cidade, 4.056 são indígenas aldeados residentes nas terras indígenas Xerente e Funil, segundo dados internos do Polo Base de Tocantínia (não publicados, 2024) (Tabela 4).

Tabela 4. Censo populacional do povo Akwẽ.

Anos	População	Aldeia	Fonte
1930	500	9	(Nimuendaju, 1942)
1999	1.850	34	(Schroeder, 2010)
2010	3152	59	(IBGE Indígenas Brasil indígena povos/etnias, [s.d.]);
2022	4.086	-	(IBGE Indígenas Brasil indígena povos/etnias, [s.d.]);
2024	4.056	107	Polo base (não publicado), 2024

Fonte: Autor (2024).

Durante o período em que o Serviço de Proteção ao Índio (SPI) atuou - sucedido pela Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), por volta da década de 1940 - os Akwẽ da aldeia Ĩhurê, localizada na região do ribeirão Nrõ rom zawre kâ (Providência), no atual município de Miracema (TO), migraram e fundaram a aldeia Nrõ zawi (Porteira). Essa nova aldeia situava-se na região da foz do ribeirão Ktẽ po sku (Porteira), junto ao Rio Tocantins, na margem direita. Por volta da década de 1940, o grupo migrou novamente, dessa vez para a região do córrego Nrõtôm

wdê hu kê (Baixão), afluente do córrego Grotão, que por sua vez deságua no ribeirão Piabanha Pequena, pertencente à sub-bacia do Piabanha. Nesse local, fundaram a aldeia Nrôtom wdê hu (Baixão), situada nas proximidades da atual aldeia Vão Grande. Algum tempo depois, os Akwẽ deslocaram-se para a região do afluente Kâ Sipku (Atoleiro), que deságua no ribeirão Porteira, na margem esquerda. Nessa localidade, criaram a atual aldeia Nrõ zawi (Porteira), mantendo o mesmo nome da antiga aldeia situada na foz do ribeirão Porteira (Ancião A, relato oral, 2013).

Por volta da década de 1940, os Akwẽ da aldeia Srê, localizada na região do córrego Srê kê (da Prata), afluente do Kâ waktû (Ribeirão Preto), também migraram para a foz do córrego Wdê pa zaro kê (Brejo do Cocho), onde fundaram uma nova aldeia denominada Wdê pa zaro (Brejo do Cocho). Após algum tempo, migraram para a região da foz do córrego Akwẽ nõku kê, onde criaram a aldeia Ktẽ ka kê (Rio Sono). Posteriormente, estabeleceram-se nas proximidades da nascente do mesmo córrego, onde permanece a atual aldeia Ktẽ ka kê (Rio Sono). De forma semelhante, parte dos Akwẽ da aldeia Srê migrou para a região do Boqueirão. Depois de algum tempo, deslocaram-se para a região do córrego Sakrê pra kê, que deságua no Rio Tocantins, à direita, no município de Tocantínia, onde fundaram a atual aldeia Funil (Ancião A, relato oral, 2013).

Na década de 1980, ocorreu a divisão das famílias das aldeias Akwẽ. A comunidade da aldeia Nrõ zawi (Porteira) dividiu-se em três famílias. Uma delas migrou para a região da microbacia do ribeirão Piabanha, pequeno afluente identificado como Piabanha pequeno que compõe a sub-bacia do mesmo nome, onde fundou a atual aldeia Cercadinha. Outra família deslocou-se para uma área distinta, ainda na bacia do Rio Tocantins, dando origem à atual aldeia Bela Vista, enquanto o restante permaneceu na aldeia Nrõ zawi (Porteira). Atualmente, na região da sub-bacia Kâ waku (ribeirão Piabanha), dentro da Terra Xerente, foram contabilizadas 39 aldeias observada na imagem de satélite do (INPE) para ano de 2022, sendo esta a área com a maior concentração populacional do território Akwẽ-Xerente.

Entre as famílias da aldeia Ktẽ ka kê (Rio Sono), uma delas fundou uma nova aldeia na região do afluente Pat watkãze kê (Baixa Fundo), que deságua no Kâ waktû (Ribeirão Preto), pela margem esquerda. Atualmente, essa aldeia é considerada uma das mais antigas da região da sub-bacia do Kâ waktû (Ribeirão Preto) (Entrevistados ancião J e S, informação verbal). Outra parte dos habitantes

da aldeia Ktẽ ka kã (Rio Sono) migrou posteriormente para a região da sub-bacia Mrã zawrerẽ - Jenipapo.

Na região da microbacia Sdahizakre nõku kã (córrego Água Fria) encontra-se a aldeia Kã wahã Krẽĩstu (Cabeceira da Água Fria), localizada na parte superior de um dos afluentes dessa microbacia. Na parte intermediária do mesmo córrego principal, que forma a microbacia, situa-se a aldeia Kã wahã zase (Recanto da Água Fria e Sucupira). A aldeia Aldeinha está localizada entre as regiões das microbacias Sdahizakre nõku kã (córrego Água Fria) e Barbosa. Já na microbacia do córrego Barbosa, na porção superior, encontra-se a aldeia Canaã, fundada em 2013. Na microbacia do córrego Kũidê hu pisi kã, na parte inferior, próxima à foz, localiza-se a aldeia Bom Jardim. Esse córrego compartilha o mesmo nome da aldeia um costume comum entre os Akwẽ, que frequentemente nomeiam a aldeia em correspondência com o córrego onde ela se situa. A aldeia Morrinho encontra-se na microbacia de um córrego cujo nome não foi identificado, mas que provavelmente possui a mesma denominação da aldeia.

Na microbacia do córrego Pat watkãze kã (Baixa Fundo), anteriormente mencionada, estão localizadas três aldeias: na parte superior do córrego, encontra-se a aldeia Kriwẽ (Jerusalém); na parte intermediária, a aldeia Tehizapre (Emas); e, mais adiante, a aldeia Baixa Fundo, que compartilha com o córrego o mesmo nome em língua Akwẽ.

Sobre a microbacia do córrego Kũidê hu zake rê kã, localizada à margem direita do Kã waktũ (Ribeirão Preto), próxima à foz, encontra-se a aldeia Mrã Krẽtõ (Rio Preto). À margem esquerda do mesmo ribeirão situa-se a aldeia Rio Preto II. Na microbacia do córrego Kũidê hu zake kã (Brejo de Raiz), na parte intermediária do curso d'água, encontra-se a aldeia Ktẽ pó.

A microbacia do córrego Kakũmhu kã, localizada na parte inferior e próxima à foz do Kã waktũ (Ribeirão Preto), abriga a aldeia Kakũmhu (Riozinho). Essa aldeia foi criada na década de 1980 por três famílias oriundas da aldeia Ktẽ ka kã (Rio Sono). Segundo os entrevistados, essas famílias permaneceram por mais de três anos na região, realizando atividades de roça de pousio (Entrevistados ancião E, H e R, (informação verbal)). Após a saída dessas famílias, em 1998, outras famílias da mesma geração migraram também da aldeia Ktẽ ka kã (Rio Sono) e fundaram a atual aldeia Kakũmhu (Riozinho) (Entrevistados ancião E, H e R, (informação verbal)). Nas regiões das microbacias mencionadas, pertencentes à sub-bacia do Kã

waktû (Ribeirão Preto), foram contabilizadas 14 aldeias, demonstrando expressiva ocupação territorial e diversidade de aldeias do povo Akwê nessa região.

Ainda na década de 1980 até para o ano de 2024, famílias das regiões das sub-bacias do Kâ waktû (Ribeirão Preto), Kâ waku (ribeirão Piabanha) e Mrã zawrerê kâ (ribeirão Jenipapo) aos poucos migraram e fundaram aldeias entornos dos ribeirões e ao redor dos seus afluentes da Terra Xerente. Na região da sub-bacia Mrã zawrerê kâ (ribeirão Jenipapo), foram contabilizadas um total de onze (12) aldeias (Tabela 5). Dentre as aldeias dessa região estão:

- ✓ Aldeia Brupre, localizada na região do córrego Brupre kâ (Galho Grande)
- ✓ Aldeia Mirassol, situada na região do córrego Hêpâr wawê nrowa kâ (córrego Mirassol)
- ✓ Aldeia Mrãiwahi, na região do córrego cuja nome não foi identificado, mas possivelmente o nome da aldeia corresponde ao nome do córrego, esse córrego é um dos afluentes do ribeirão Mrã zawrerê kâ (ribeirão Jenipapo)
- ✓ Aldeia Brejo Comprido, na região da nascente do Kâ wra kure (córrego Brejo Comprido)
- ✓ Aldeia Mrã zawrerê, localizada na região de um córrego cuja nome não foi identificada, mas esse córrego é um dos afluentes do ribeirão Mrã zawrerê kâ (ribeirão Jenipapo)
- ✓ Aldeia Espaço Livre, localizado na região médio do ribeirão também com nome de Mrã zawrerê kâ (ribeirão Jenipapo pequeno).

Tabela 5. Aldeias da região da sub-bacia Kâ waktû – Ribeirão Preto, fundadas entornos da década de 1980 à 2024.

Nome da Aldeia	Região
Kriwê (Jerusalém)	Região alta do córrego Pat watkãze kâ (Baixa Fundo).
Tehizapre (Emas)	Região média do córrego Pat watkãze kâ (Baixa Fundo).
Mrã krêtõ (Rio Preto)	Córrego Kũidê hu zake rê kâ, margem direita do Kâ waktû (Ribeirão Preto).
Rio Preto II	Região margem esquerda do Kâ waktû (Ribeirão Preto).
Ktê po	Córrego Kũidê hu zake kâ (Brejo de Raiz), região média do córrego, com foz no Kâ waktû (Ribeirão Preto).

Kakũmhu (Riozinho)	Córrego Kakũmhu kê, próxima à foz com o Kâ waktũ (Ribeirão Preto) a margem esquerda do ribeirão.
Canaã	Região da nascente do córrego Barbosa, com foz no Kâ wahâ (Ribeirão Aldeia).
Bom Jardim	Região da nascente do córrego Kũidê hu pisi kê, com foz no Kâ waktũ (Ribeirão Preto) a margem esquerda.
Morrinho	Região médio de um córrego, nome não identificado, margem esquerda do Kâ waktũ (Ribeirão Preto).
Kâ wahâ krãnĩstu (Cabeceira da Água Fria)	Região do montante da afluente Sdahizakre nõku (córrego Água Fria).
Kâ wahâ zase (Recanto da Água Fria)	Região médio do córrego Caldeira, com foz no córrego Sdahizakre nõku (córrego Água Fria).
Aldeinha	Região da nascente de um afluente do córrego Sdahizakre nõku (córrego Água Fria), nome não identificado, entre região da microbacia Barbosa.
Sucupira	Região do montante do córrego afluente do córrego Sdahizakre nõku (córrego Água Fria).

Fonte: Autor (2024).

No total, foram contabilizadas cento e sete (107) aldeias distribuídas ao longo da Terra Indígena Xerente. Dentre essas, trinta e nove (39) encontram-se concentradas na região da sub-bacia Kâ waku (ribeirão Piabanha), que apresenta a maior densidade de ocupação territorial. A área de maior concentração corresponde à microbacia Kâ wakmõrê (ribeirão Piabanha Pequena), conforme apresentado na Tabela 6.

Essa distribuição espacial evidencia a importância das sub-bacias e microbacias na organização territorial e social do povo Akwẽ, uma vez que os cursos d'água funcionam como eixos estruturantes para a localização das aldeias, atividades de subsistência e mobilidade interna dentro da Terra Xerente.

Tabela 6. Aldeias antigas permanente dentro da terra indígena Xerente e Funil.

Nome da Aldeia	Região
----------------	--------

Nrõ zawi (Porteira)	Região entre córrego Atoleiro e Rio Tocantins a margem direita. Município de Tocantínia.
Ktẽ ka kê (Rio Sono)	Região da nascente do córrego Akwẽ nõku margem direita, com foz no Rio Sono (margem esquerda). Município de Tocantínia.
Pat watkãze (Baixa Fundo)	Região do baixo do córrego Pat watkãze (Baixa Fundo), com foz no Kâ waktû (Ribeirão Preto) margem esquerda.
Funil (Sakrêpra)	Região do córrego Sakrêpra kê (Córrego Funil), com foz no Rio Tocantins (margem direita). Município de Tocantínia.

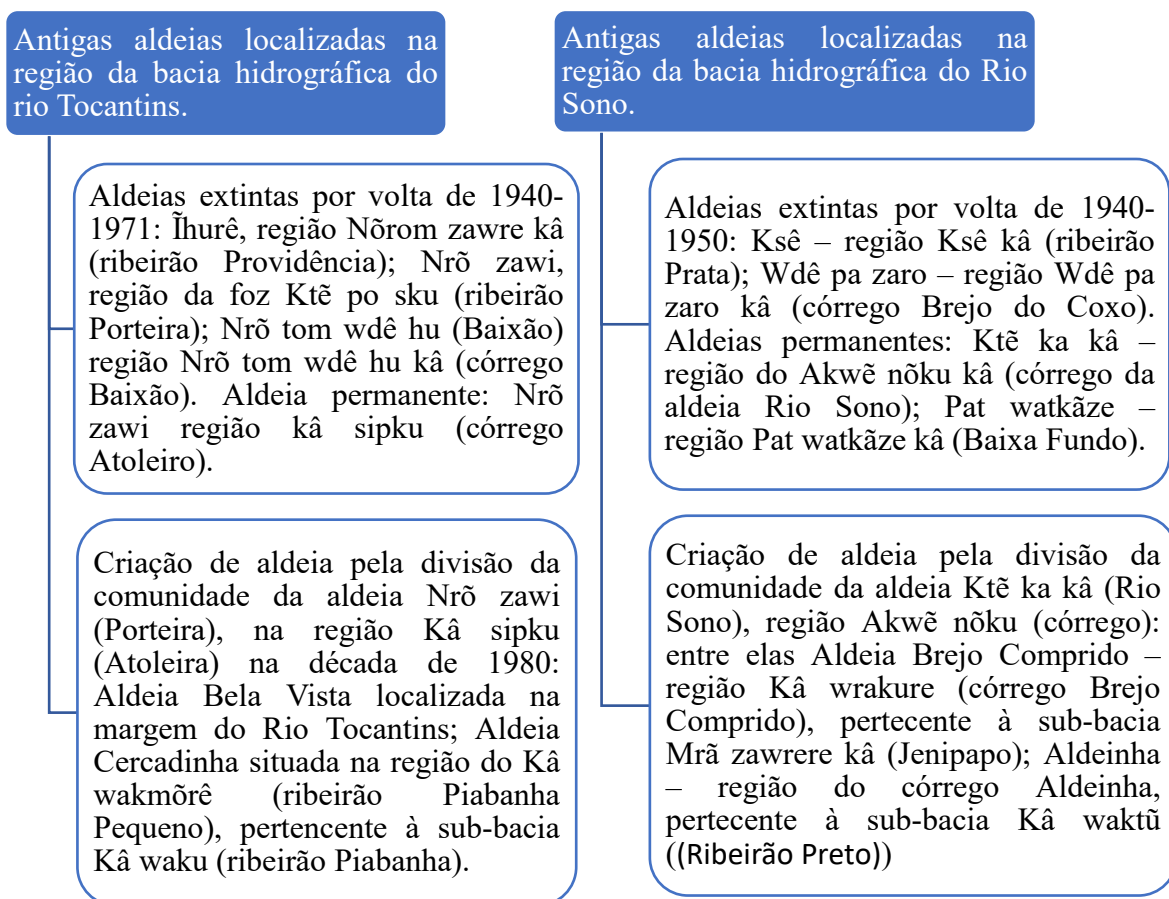
Fonte: Autor (2024).

O protagonismo do povo Akwẽ no processo de povoamento das sub-bacias hidrográficas da Terra Indígena Xerente reflete a profunda relação histórica, cultural e simbólica que esse povo mantém com os recursos hídricos locais. Esse protagonismo manifesta-se na forma como os Akwẽ planejaram e realizaram o deslocamento, escolhendo os locais de fundação das aldeias em estreita conexão com a disponibilidade e a qualidade da água (Figura 6). Essa prática evidencia um conhecimento detalhado sobre os ciclos hídricos e a sustentabilidade ambiental da região. Além disso, demonstra a integração entre aspectos sociais, culturais e ecológicos na gestão dos recursos naturais.

O planejamento das aldeias também reflete estratégias de adaptação às variações sazonais da água e à preservação dos ecossistemas locais. Por fim, reforça a importância de considerar saberes indígenas na formulação de políticas de gestão hídrica e territorial. A água também estruturou sistemas de manejo, divisão social do espaço e circulação entre aldeias, configurando-se como um marcador ecológico e identitário. Os cursos d'água foram incorporados às narrativas cosmológicas, aos itinerários rituais e às práticas de cura, tornando-se referências centrais para a memória coletiva. A escolha dos sítios tradicionais não se baseava apenas em critérios ambientais, mas também na continuidade com trajetórias ancestrais. Dessa forma, a hidrografia local não apenas sustentou a organização

sociopolítica do povo Akwê, mas também contribuiu para a reprodução cultural e para a permanência de seus modos de vida.

Figura 2. Representação do povoamento em diferentes regiões das sub-bacias.



Fonte: autor (2024)

A compreensão dessas práticas de mobilidade revela mudanças nos hábitos e nas preferências que conduziram ao aldeamento fixo e à transformação do conhecimento hídrico acumulado pelos Akwê ao longo dos anos, especialmente após o contato com as missões jesuítas (Amoroso, 1998; informação verbal). No entanto, esse processo não impediu que algumas aldeias fossem extintas.

Tabela 7. Aldeias do povo Akwê extintas após migração.

Aldeia	Região
Ìhurê	Ribeirão Nrõrom zawre kâ (Providência), afluente do Rio Tocantins

	com foz a margem esquerda. Atual Região de Miracema/TO.
Srê	Ribeirão Srê kê (ribeirão da Prata), afluente do Kâ waktû (Ribeirão Preto). Região município Tocantínia/TO.
Wdê pa zaro	Wdê pa zaro kê (córrego Brejo do Coxo) afluente do Rio Sono a margem esquerda, dentro da terra Xerente.
Hêspo hu	Hêspo hu kê (córrego Baxão) afluente do ribeirão Kâ wakmõrê (ribeirão Piabanha pequeno), pertencente sub-bacia Kâ waku (ribeirão Piabanha), dentro da terra Xerente.

Fonte: Autor (2024).

5.2. DEMARCAÇÃO DAS TERRAS INDÍGENAS

A ocupação e o povoamento das regiões das sub-bacias na Terra Xerente e no Funil, no município de Tocantínia (TO), estão profundamente ligados à história e ao modo de vida tradicional do povo Akwê (Figura 3). Antes da atual configuração de aldeias e ocupações dessas áreas, os Xerente habitavam uma vasta extensão de terras no Cerrado, com seus territórios ancestrais abrangendo grande parte do atual estado do Tocantins (Lopes da Silva, 2009).

Os Akwê são conhecidos por sua organização em aldeias dispersas, com um estilo de vida seminômade, o que lhes permitia explorar e manejar os recursos naturais disponíveis nas áreas de Cerrado e nas regiões ribeirinhas. Esse modo de vida favorecia uma relação íntima com os corpos d'água, que eram centrais para sua subsistência e práticas culturais (Lopes da Silva, 2009; Ribeiro, 1995). As áreas de mata ciliar, incluindo as margens de rios e córregos, eram utilizadas para caça, pesca e coleta de recursos naturais, além de fornecerem abrigo e proteção.

Antes do povoamento sistemático das regiões das sub-bacias da Terra Xerente e do Funil, os povos indígenas da região viviam de maneira bastante móvel, estabelecendo acampamentos temporários e pequenas aldeias ao longo dos principais rios e córregos, como o Rio Tocantins e seus afluentes. As aldeias eram reconfiguradas periodicamente conforme as necessidades de manejo dos recursos naturais, práticas agrícolas e atividades de caça e pesca (Lopes da Silva, 2009).

A área de ocupação está mais consolidada nas regiões das sub-bacias dentro da Terra Xerente, que se formaram em torno de corpos d'água responsáveis

por garantir a perenidade da vida e da cultura indígena. Rios como o Kâ waktû (Ribeirão Preto) e seus afluentes tornaram-se pontos centrais para o estabelecimento de aldeias, devido à abundância de recursos naturais e à qualidade da água (Vidal, 2018). Essa relação com os cursos d'água desempenha um papel crucial na organização social e cultural do povo Xerente. Destaca-se também a sub-bacia do Piabanha, que abrange a Terra Xerente e parte da região do Funil, localizada no município de Tocantínia. Historicamente, essa área também foi habitada pelos Xerente antes da chegada dos não indígenas. Assim como em outras regiões, a presença de corpos d'água e a facilidade de acesso a recursos naturais moldaram a ocupação local. Ao longo do tempo, a pressão da colonização e da expansão agrícola provocou mudanças no padrão de ocupação, forçando a reorganização das aldeias indígenas e a adaptação das práticas tradicionais de manejo do território (Lopes da Silva, 2009; Ribeiro, 1995).

Com o aumento da presença de não indígenas e a demarcação da Terra Xerente, houve uma reorganização das aldeias, especialmente a partir da segunda metade do século XX. As migrações internas para áreas mais seguras e ricas em recursos naturais dentro das sub-bacias intensificaram-se (ISA, 2019). Muitas famílias, ao se estabelecerem ao redor de novos afluentes, fundaram aldeias que permanecem habitadas até os dias atuais, como aquelas situadas nas sub-bacias do Kâ waktû (Ribeirão Preto) e do Piabanha, no território Xerente (ISA, 2019).

A ocupação das regiões das sub-bacias da Terra Xerente e do Funil foi marcada por um longo processo de adaptação e reorganização, que continua a ser influenciado por fatores externos, como a expansão agrícola e as políticas de demarcação de terras. Ainda assim, o povo Akwẽ mantém uma forte conexão com seus territórios ancestrais e com os recursos hídricos, que sempre foram essenciais para sua identidade e sobrevivência cultural.

Durante as migrações, o povo Akwẽ utilizou os corpos hídricos como pontos de referência e de subsistência. Embora tenham ocorrido tentativas de aldeamento fixo ao longo das sub-bacias do Rio Tocantins, os Akwẽ mantiveram sua mobilidade até que parte do grupo se estabeleceu em aldeias próximas aos afluentes das sub-bacias da Terra Xerente (Nimuendaju, 1942). No entanto, esse processo de fixação foi caracterizado pela criação de novas aldeias ao longo dos ribeirões e córregos locais, como nas sub-bacias do Kâ waktû (Ribeirão Preto), Piabanha e Jenipapo,

onde se localizam aldeias antigas que permanecera, entre elas Nrõ zawi e Ktë ka kâ, entre outras.

O conhecimento hídrico do povo Akwẽ desempenhou um papel de grande importância em sua adaptação às mudanças forçadas, bem como na manutenção da segurança hídrica em suas comunidades. A escolha dos locais para aldeamento, sempre próximos a fontes de água, evidencia a relevância atribuída pelo povo Akwẽ à gestão dos recursos hídricos, refletida na maneira como ocuparam as sub-bacias da Terra Xerente (Freitas e Carvalho, 2019). Essa proximidade com os corpos d'água permitiu o desenvolvimento de práticas sustentáveis de uso da água e a preservação da qualidade dos recursos hídricos. Além disso, facilitou a organização comunitária em torno da gestão coletiva e do cuidado ambiental. O planejamento das aldeias considerava os ciclos sazonais da água, garantindo abastecimento contínuo e proteção contra escassez. A ocupação estratégica também incorporou saberes tradicionais sobre a conservação de ecossistemas aquáticos e da biodiversidade local. Por fim, essas práticas demonstram como o conhecimento indígena pode contribuir para modelos contemporâneos de gestão territorial e proteção ambiental, promovendo uma relação equilibrada entre sociedade e natureza. Essa proximidade permitiu o desenvolvimento de práticas de uso sustentável da água e a manutenção da qualidade dos recursos hídricos. Além disso, fortaleceu a organização social em torno da gestão coletiva e do cuidado com o ambiente. As decisões de ocupação também incorporam conhecimentos tradicionais sobre a preservação de ecossistemas e espécies aquáticas. Por fim, esse modelo de gestão hídrica indígena oferece importantes lições para políticas contemporâneas de planejamento territorial e proteção ambiental. O protagonismo do povo Akwẽ no povoamento das sub-bacias hidrográficas da Terra Xerente está diretamente relacionado à sua expertise no manejo dos recursos hídricos, o que garantiu a sobrevivência e a continuidade cultural da comunidade ao longo do tempo, mesmo diante das adversidades impostas pelo processo colonizador.

O protagonismo do povo Akwẽ e de outros povos indígenas levou à demarcação de suas terras. O processo de demarcação de terras indígenas no atual estado do Tocantins é uma questão complexa, marcada por desafios históricos, legais e políticos. A demarcação no estado, assim como em outras partes do Brasil, tem sido fundamental para assegurar os direitos territoriais das comunidades

A demarcação das terras indígenas apresenta uma trajetória histórica complexa. Durante o período colonial e imperial, a presença de povos indígenas era reconhecida, porém sem a implementação de políticas sistemáticas de demarcação ou proteção (Cunha, 1992). Na República Velha e durante a Era Vargas (1889,1945), surgiram as primeiras tentativas de controle territorial sobre essas populações, sem que fossem efetivamente executadas ações de demarcação (Cunha, 1992; Silva, 2018). Durante a Ditadura Militar (1964, 1985), intensificou-se a ocupação e exploração das terras indígenas, acompanhada de políticas de assimilação forçada e de projetos de desenvolvimento que impactaram diretamente os territórios (Oliveira Júnior, 2018). Com a criação do estado do Tocantins em 1988, houve um reconhecimento formal das terras indígenas, embora o processo de demarcação permanecesse incipiente (FUNAI, 1996). Na década de 1990, iniciou-se de forma mais efetiva a demarcação, com destaque para a Terra Indígena Xerente, reconhecida oficialmente, e outras áreas como a Terra Indígena Xambioá, que também passaram por processos de reconhecimento (Silva, 2018). Nos anos 2000, ocorreram avanços significativos, incluindo a criação da Terra Indígena Kraolândia, apesar do aumento dos conflitos fundiários motivados pela resistência de setores privados e governamentais (Silva, 2018; Oliveira Júnior, 2018). Nos anos 2010, os processos de demarcação continuaram, com destaque para a Terra Indígena Parakanã e a Terra Indígena Avá-Canoeiro, esta última reconhecida como reparação histórica devido aos deslocamentos forçados sofridos durante a ditadura militar (Cunha, 1992). Atualmente, o processo de demarcação das terras indígenas segue em andamento, enfrentando desafios relacionados a resistências locais, interferências políticas e pressões de grupos econômicos interessados nas terras, sendo a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) o órgão responsável pela coordenação e execução das etapas de demarcação (FUNAI, 2025).

A demarcação da Terra Indígena Xerente iniciou-se com a delimitação da primeira área reivindicada pelo povo Xerente, estabelecida pelo Decreto nº 71.107, de 14 de setembro de 1972, conhecida como “Área Grande”. Posteriormente, essa demarcação foi consolidada pelo Decreto nº 76.999, de 8 de janeiro de 1976. Após mais de 20 anos de luta, a Terra Indígena Xerente foi finalmente demarcada e homologada em 1991, abrangendo uma área total de 183.245,902 hectares incluindo terra indígena Funil (Silva, 2018; Oliveira Júnior, 2018).

De forma similar, a Terra Indígena Funil também passou por um longo processo de reconhecimento, estendendo-se por décadas de mobilizações e reivindicações, até ser oficialmente reconhecida e homologada, consolidando-se como território indígena (Silva, 2018).

Nos últimos anos, o processo de demarcação ganhou nova relevância em razão da pressão das comunidades Indígenas e da mudança no cenário político nacional. Em 2023, o governo brasileiro retomou a pauta das demarcações após um período de estagnação. No entanto, mesmo com o comprometimento do governo federal, muitas terras Indígenas ainda aguardam homologação, e a interferência política permanece como um desafio significativo.

Dentre os desafios relacionados a demarcação das terras Indígenas, está a exclusão de várias terras indígenas da lista de homologações, em razão de atrasos na atualização de documentos e de interferências políticas. Esse cenário evidencia a necessidade contínua de monitoramento e mobilização social para que as demarcações territoriais sejam concluídas de maneira justa, transparente e eficiente, assegurando os direitos territoriais e ambientais dos povos indígenas (CIMI, 2023).

A distribuição das terras dos povos Indígenas no estado do Tocantins compreende as Terras Kraholandia, Apinayé, Xambioá, Maranduba, Utaria Wyhyna/Iròdu Iràna, Inawebohona, Krahó-Canela, Parque do Araguaia e Taego ãwa (FUNAI, 2020). Também foi demarcada pela FUNAI (Fundação Nacional do Índio) uma área de 167.542,105 hectares, por meio do Decreto nº 97.838 (Brasil, 1989), denominada Terra Xerente. Na década de 1990, foi demarcada a Terra Funil, com uma superfície de 15.703,797 hectares, pelo Decreto nº 269/91 (Brasil, 1991) (Tabela 9).

Tabela 8. Demarcação das terras indígenas no Estado do Tocantins.

Município	Terra Indígena	Etnia	Extensão (ha)
Goiatins e Itacajá.	Kraholandia.	Kraho.	302.533,397.
Tocantinópolis.	Apinajé.	Apinajé.	142,9049.
Santa Fé do Araguaia	Xambioá	Karajá, Guarani	3326,350
Santa Maria das Barreiras.	Maranduba.	Karajá.	375,153.
Pium (TO)e Santa Maria	Utaria	Javaé e Karajá.	7612,765

das Barreiras (PA).	Wyhyna/Iròdu		
	Iràna.		
Lagoa da Confusão e Inawebohona.	Javaé e Karajá.		377113,574.
Pium.			
Lagoa da Confusão.	Krahó-Canela.	Krahó-Canela.	7612,765
Formoso do Araguaia, Parque do	Tapirapé,		1358499,478.
Lagoa da Confusão e Araguaia.	Javaé, Karajá,		
Pium.	Avá-Canoeiro.		
Formoso do Araguaia e Taego Āwa.	Ava-Canoeiro.		28510,000.
Lagoa da Confusão.			
Tocantínia.	Xerente.	Xerente.	167.542.
Tocantínia.	Funil.	Xerente.	15.703.

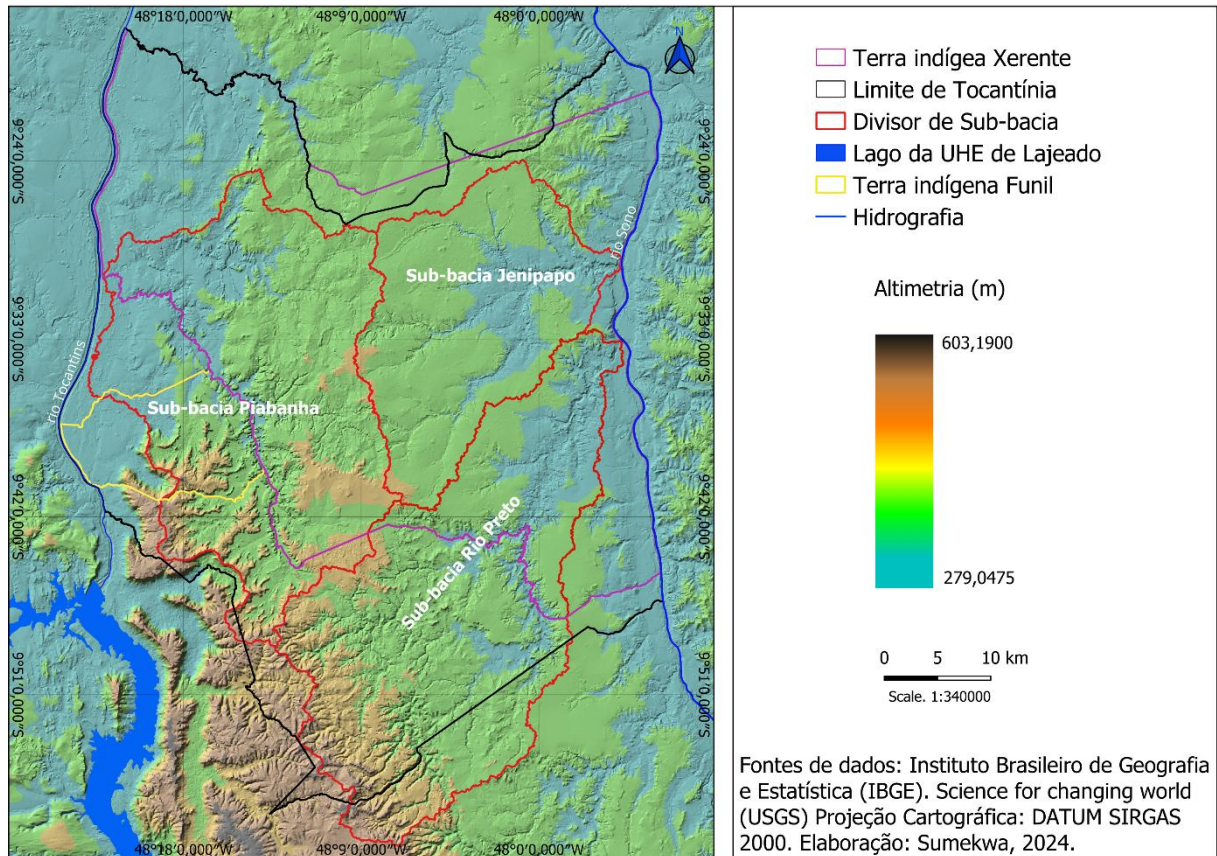
Fonte: Sumekwa (2024)

5.3. INFORMAÇÕES SOBRE O POTENCIAL HÍDRICO E AS CARACTERÍSTICAS DAS SUB-BACIAS NA REGIÃO DA TERRA XERENTE.

A Terra Indígena Xerente e a Terra Indígena Funil, destacadas neste estudo, estão situadas nas bacias dos Rios Tocantins e Sono. A área analisada é composta por três sub-bacias principais: Kâ waktû (Ribeirão Preto), Kâ waku (Ribeirão Piabanha) e Mrã zawrerê kâ (Ribeirão Jenipapo). A sub-bacia do Kâ waku (Ribeirão Piabanha) integra a bacia hidrográfica do Rio Tocantins, enquanto as sub-bacias do Mrã zawrerê kâ (Ribeirão Jenipapo) e Kâ waktû (Ribeirão Preto) pertencem à bacia do rio Sono (Figura 4). Essas sub-bacias desempenham papel crucial na manutenção da disponibilidade e qualidade da água na região. Além disso, influenciam diretamente os ecossistemas locais e as práticas de uso sustentável dos recursos hídricos pelas comunidades indígenas.

As áreas dessas sub-bacias apresentam altimetria variável, com relevo mais elevado na porção sul das Terras Indígenas Xerente e Funil. As nascentes dos Ribeirões Kâ waku (Ribeirão Piabanha) e Kâ waktû (Ribeirão Preto), localizadas fora da Terra Indígena Xerente, encontram-se em altitudes superiores, assim como parte de seus afluentes, cujas nascentes também se situam fora da área da terra indígena Xerente.

Figura 4. Delimitação e caracterização com representação topográfica da sub-bacia hidrográfica que forma a bacia do Rio Tocantins e Rio Sono da região da terra Xerente, no município de Tocantínia.

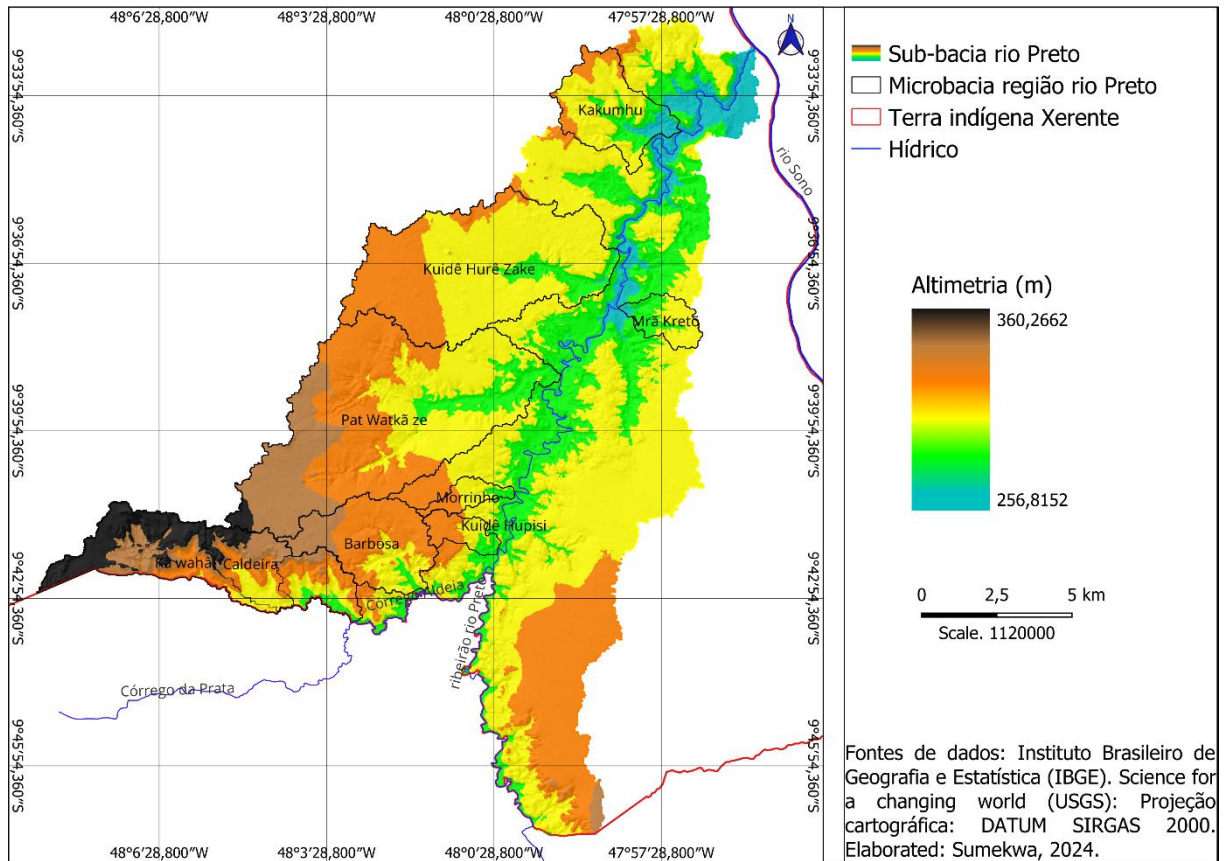


Fonte: Autor (2024).

A sub-bacia do Kâ waktû (Ribeirão Preto), situada dentro da Terra Indígena Xerente, compreende diversas aldeias localizadas nas regiões das microbacias Kâ wahâ (Água Fria), Barbosa, Pat watkãze (Baixa Fundo), Kakũmhu Kâ (Riozinho), Kũidê hu zake kâ, bem como nas microbacias das regiões das aldeias Kũidê hu pisi (Bom Jardim) e Morrinho (Figura 5). Destaca-se o papel dessas microbacias, pertencentes à sub-bacia do Kâ waktû (Ribeirão Preto), para o abastecimento hídrico local, exercendo forte influência na qualidade e na quantidade de água disponível. Essa situação demanda uma gestão integrada para a proteção dos recursos hídricos, especialmente em áreas que apresentam vulnerabilidade ambiental (ANA, 2020).

A bacia do Rio Tocantins, da qual o Kâ waktû (Ribeirão Preto) é afluente, abrange vastas áreas de preservação ambiental e Terras Indígenas, o que reforça a importância da conservação dos corpos d'água (IBGE, 2021).

Figura 5. Delimitação da área da sub-bacia Kâ waktû - Ribeirão Preto com representação topográfica da área dentro da terra Xerente que integram o estudo.



Fonte: autor (2024)

Quanto à delimitação hidrográfica da Terra Indígena Xerente, está situada na bacia do Rio Tocantins-Araguaia, uma das principais bacias hidrográficas do Brasil, e abrange diversas sub-bacias, incluindo a do Kâ waktû (Ribeirão Preto), um importante afluente regional (Figura 4).

Há a presença de múltiplos corpos d'água que sustentam as comunidades Indígenas, especialmente para usos consuntivos e não consuntivos (ANA, 2020). No entanto, a área enfrenta desafios relacionados à preservação ambiental, decorrentes do uso irregular dos recursos naturais e da expansão da agricultura intensiva em regiões próximas. Esses fatores reforçam a importância de iniciativas voltadas ao fortalecimento da governança comunitária e à gestão sustentável dos recursos hídricos.

Na região, há indicativos da presença de cursos d'água perenes e intermitentes que compõem a rede hidrográfica da Terra Xerente, abrangendo uma

Feio e Laje. A região hidrográfica do Rio Tocantins constitui a segunda maior do Brasil em disponibilidade hídrica. Possui vazão média de 13.624 m³/s, o que corresponde a 9,6% do total nacional, além de vazão específica média de 14,84 L/s/km², considerando uma área de drenagem de 918.273 km² (ANA; IBGE; CPRM, [s.d.]).

5.3.1. Afluente do Rio Sono

O Rio do Sono tem sua nascente na região do Jalapão, no estado do Tocantins, e possui extensão total de aproximadamente 309 km até sua foz no Rio Tocantins, localizada nas proximidades do município de Pedro Afonso. Desse total, cerca de 48,53 km da margem esquerda constituem a divisa natural com a Terra Indígena Xerente. No alto curso do rio do Sono, ocorre a confluência do ribeirão da Prata (à direita) com o ribeirão Brejão (à esquerda), que dá origem ao rio Soninho. Ambos os ribeirões apresentam diversas nascentes. Após sua formação, o rio Soninho encontra-se com o rio Novo pela margem esquerda, formando então o Rio Sono propriamente dito. No curso médio e inferior, o Rio Sono recebe ainda os seguintes afluentes: pela margem direita, os rios Caracol e Espingarda; e, pela margem esquerda, os rios Vermelho, das Balsas e Negro. A sub-bacia hidrográfica do Rio Sono ocupa uma área de aproximadamente 43.875,1 km² (IBGE 2023) (CPRM 2021).

5.3.2. Afluentes da sub-bacia Kâ waku (ribeirão Piabanha) da terra Xerente

O Kâ waku (ribeirão Piabanha) deságua no rio Kâ mrã (Rio Tocantins) pela margem direita, formando uma sub-bacia localizada no município de Tocantínia. A área total dessa sub-bacia é de 769,627 km². Parte dessa superfície, situada à direita, encontra-se dentro da Terra Indígena Xerente. Do total da área da sub-bacia do Piabanha, 573,892 km² estão inseridos na Terra Xerente, enquanto uma porção menor estende-se até a Terra Funil. A nascente do Kâ waku (ribeirão Piabanha) está localizada fora da Terra Xerente, nas coordenadas 09°47'30.17" N e 48°14'46.84" E. A região apresenta formação vegetal característica da área denominada Mata-Grande, com extensão aproximada de 17,549 km².

Na região do Kâ waku (ribeirão Piabanha), observa-se uma quantidade significativa de afluentes situados na Terra Xerente. A partir da nascente, pela margem esquerda, encontra-se o córrego Tamanca, cuja microbacia está localizada fora da Terra Xerente. Pela margem direita, estão o ribeirão Lajeado e o Piabanha Pequena, cujas microbacias se encontram dentro da Terra Xerente, apresentando disponibilidade hídrica relevante. As nascentes dos corpos d'água situados à direita localizam-se dentro das Terras Indígenas Xerente e Funil (Tabela 10). A maior parte das formações vegetais do Cerrado na região de Kâ waku (ribeirão Piabanha), dentro da Terra Xerente, é composta por matas de galeria, chapadas e matas secas (Ancião A, relato oral, 2013). Na área de divisa entre a Terra Xerente e o município, destaca-se uma formação florestal regionalmente conhecida como Mata-Grande.

A ocupação humana na região de Kâ waku (ribeirão Piabanha) iniciou-se com pequenos agricultores e pecuaristas, em período anterior à demarcação das Terras Indígenas Xerente e Funil (Nimuendaju, 1942). Parte das matas de galeria foi utilizada para práticas de roça de tocos (Ancião A, relato oral, 2013). Após a demarcação da Terra Xerente e da Terra Funil, nas décadas de 1970 e 1990, conforme o Decreto nº 97.838 (Brasil, 1989), áreas anteriormente usadas para roça de tocos e posteriormente abandonadas foram, possivelmente, recuperadas como capoeira. Com o passar do tempo, essas formações secundárias passaram a se assemelhar às matas nativas da região (Ancião E, relato oral, 2012).

Tabela 9. Disponibilidade dos corpos hídricos em Kâ waku – Ribeirão Piabanha.

Kâ waku – ribeirão Piabanha		
Afluentes à margem esquerda com nascente fora da terra Xerente		
Classe	Denominação regional	Denominação em Akwẽ
Kâ wakmõ - Ribeirão	Brejão	-
Siptirê kâ - Córrego	Onça Preta	-
-	Quati	-
-	Tamanca	-
-	Cesário	-
-	Maracujá	Nrõ wdê kâ
-	Tucum	-
Afluentes na terra Xerente		

Kâ wakmõ - Ribeirão	Piabanha Pequena	-
-	Lajeado	-
-	Mata-Grande	Kâ Pupku
Siptirê Kâ - córrego	Salto	Kâ wahâ rê
-	Trabalhador	-
-	Serrinha	Waĩpainẽ rê kâ
-	Da Lagoa - 2	-
-	Bebedouro	-
Afluente que se encontra a margem direita com nascente fora da terra Xerente		
Siptirê kâ - Córrego	Da Lagoa – 1	-

Fonte: autor (2024)

5.3.3. Afluentes da sub-bacia Mrã zawrerê kâ (ribeirão Jenipapo)

O principal afluente é o Kâ wra kure (Brejo Comprido), que possui extensão de 39,794 km. A nascente desse corpo hídrico localiza-se nas proximidades da aldeia Brejo Comprido, nas coordenadas 09°40'58.65" N e 48°05'38.28" E. A área total dessa sub-bacia é de 437,015 km², abrangendo formações típicas do Cerrado, com duas concentrações principais de vegetação (Tabela 11). A primeira é uma formação florestal conhecida localmente como Mata-alterosa, situada nas coordenadas 09°28'10.09" N e 48°02'33.22" E, com área total de 48,145 km². A segunda corresponde à formação denominada Mrã zawrerê, localizada nas coordenadas 09°30'48.31" N e 47°59'29.9" E, com área de 20,358 km². Essas áreas vegetadas contribuem para a manutenção da disponibilidade hídrica regional, desde que permaneçam preservadas (Santos e Carlesso, 1998).

A disponibilidade dos afluentes desta região apresenta maior perenidade e boa qualidade visual, sendo considerada uma das melhores fontes de águas superficiais locais (Entrevistado NN, informação verbal). Apesar da presença de diversos afluentes perenes, a concentração populacional Akwẽ na área permanece reduzida, em razão da dificuldade de acesso às regiões onde esses cursos d'água se localizam.

Tabela 10. Disponibilidade de corpos hídricos em Mrã zawrerê kâ - ribeirão Jenipapo.

Mrã zawrerê kâ – ribeirão Jenipapo		
Classe	Denominação regional	Denominação em Akwẽ
Kâ wakmõrê Ribeirãozinho	Jenipapo	Mrã zawrerê kâ
	Das Cobras.	Kâ Tôpkrehâ
Siptirê kâ - Córrego	Brejo Comprido	Kâ wra kure
	Pé do Morro	-
	Brejinho.	-
-	Galho Grande	Bru pre kâ
-	Santo Antônio	Brutu wdê hu Kâ
	-	Mrã wahi kâ

Fonte: Autor (2024).

5.3.4. Afluentes da sub-bacia Kâ waktû (Ribeirão Preto)

O principal afluente, o Kâ waktû (Ribeirão Preto), possui uma extensão total de 104,41 km. A nascente desse corpo hídrico está localizada fora da Terra Xerente, nas coordenadas 09°57'28.95" N e 48°09'52.62" E, na região do município de Aparecida do Rio Negro (TO). Da área total de 765,829 km² pertencente ao Kâ waktû (Ribeirão Preto), 233,786 km² encontram-se situados dentro da Terra Xerente. A formação florestal da região denominada Hêspo hurê kâ abrange 13,968 km² (Tabela 12).

Entre os pequenos afluentes (córregos) que deságuam no Kâ waktû (Ribeirão Preto) pela margem esquerda, destaca-se a microbacia Srê Kâ (ribeirão da Prata). Essa região, correspondente à antiga aldeia Srê, não foi incluída no processo de demarcação da Terra Xerente (Ancião A, relato oral, 2013). As microbacias com maior potencial hídrico Pat watkãze Kâ (Baixa Fundo), Kūidê hu zake kâ e Kakūmhu kâ (Riozinho) estão localizadas dentro da Terra Xerente. A disponibilidade hídrica dos cursos d'água da sub-bacia Kâ waktû (Ribeirão Preto) situados dentro da Terra

Xerente apresenta predominância de trechos intermitentes durante períodos consecutivos de baixa pluviosidade. A qualidade da água dessa sub-bacia, na porção localizada dentro da Terra Xerente, começou a diminuir na década de 2000 (Entrevistado HH, informação verbal). Segundo os Akwẽ dessa região, tal diminuição pode estar relacionada às alterações hidrológicas no Rio Tocantins e ao aumento das práticas agrícolas em propriedades rurais adjacentes (Entrevistado U, informação verbal).

Tabela 11. Disponibilidade de corpos hídricos em Kâ waktû - Ribeirão Preto.

Kâ waktû - Ribeirão Preto		
Afluentes que se encontra a margem direita com nascente fora da terra Xerente		
Classe	Denominação regional	Denominação em Akwẽ
Kâ wakmõ - Ribeirão	Da Prata	Srê kâ
Siptirê kâ - Córrego	Grota de Lama	-
-	Coqueiro	-
-	Água Clara	-
-	Cabeceiro Verde	-
-	Buritizal	-
-	Aldeia	-
Afluentes que se encontra a margem direita com nascente dentro da terra Xerente		
Kâ wakõrê Aldeia		Kâ wahâ
Ribeirãozinho		
Siptirê kâ - Córrego	Baixa Fundo	Pat watkâze kâ
-	Brejo de Raiz	Küidê hurê zake kâ
-	Riozinho	Kakũmhu kâ
Afluentes que se encontra a margem esquerda com nascente fora da terra Xerente		
Siptirê kâ - Córrego	Brejo da Tapera	-
-	Preto do Gado	-
-	Grotão	-

-	Matias	-
Afluentes que se encontra a margem esquerda com nascente dentro da terra Xerente		
Siptirê kê - Córrego	Matias	-
-	Bananal	Hêspohu kê
-	-	Küidê hu zake rê kê
-	-	Kâ pre

Fonte: Autor (2024).

5.4. AFLUENTES DA MICROBACIA DA SUB-BACIA KÂ WAKTÛ - RIBEIRÃO PRETO DA TERRA XERENTE.

5.4.1. Sdahizakre nõku kê - córrego Água Fria.

A nascente do principal afluente Sdahizakre nõku kê (Córrego Água Fria), que forma a microbacia, está localizada nas coordenadas 09°41'44.1"N e 48°06'23.13"E. Esse afluente possui aproximadamente 12 km de extensão, desde sua nascente até a confluência com o Kâ wahâ (Ribeirão Aldeia) (Figura 7). A área total da superfície da microbacia é de cerca de 34,809 km². Do montante até a confluência com o Kâ wahâ- Água Fria, a microbacia constitui a divisa entre a Terra Indígena Xerente e o município de Tocantínia. Do total da área da microbacia Kâ wahâ - Água Fria 19,025 km² está dentro da terra indígena Xerente.

À direita do Sdahizakre nõku kê (Córrego Água Fria), parte do escoamento superficial e dos corpos hídricos que se conectam a ele percorre áreas com diferentes tipos de uso e ocupação do solo. Já à esquerda, observam-se escoamentos superficiais e corpos hídricos associados a matas de galeria nativas e preservadas. Entre os pequenos afluentes dessa margem esquerda, destaca-se o córrego Caldeira, localizado na região da aldeia Kâ wahâ zase (Recanto da Água Fria). Essa distribuição evidencia a influência do uso do solo na qualidade e no regime hídrico dos corpos d’água. As matas de galeria desempenham papel essencial na proteção das margens, na redução da erosão e na manutenção da biodiversidade aquática. Além disso, os afluentes preservados contribuem para o equilíbrio ecológico da sub-bacia e para a segurança hídrica das comunidades

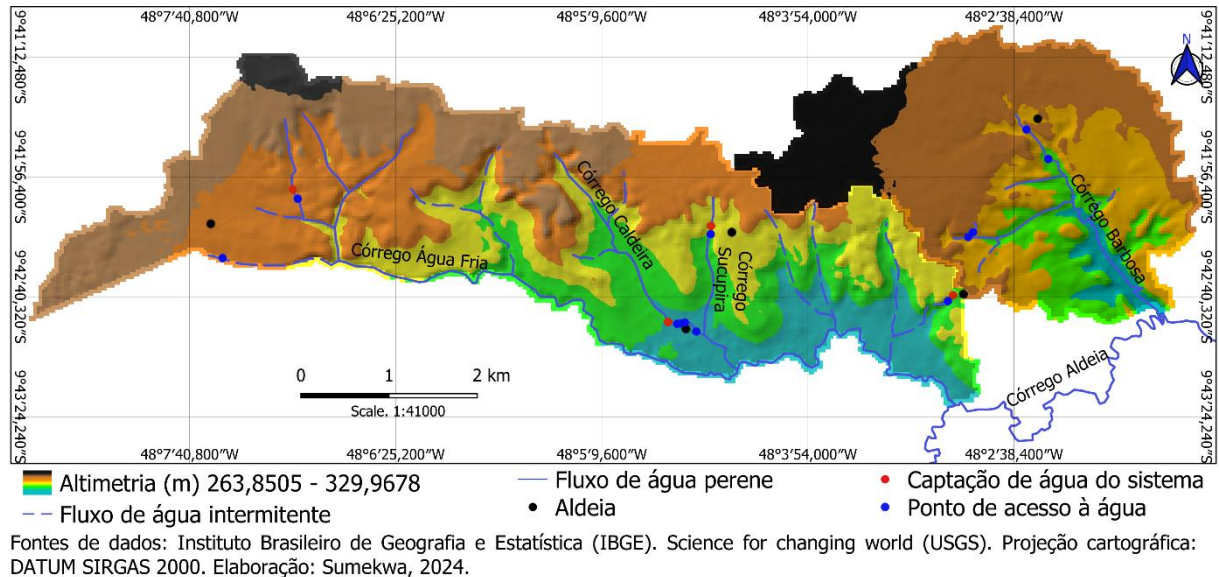
locais. O conhecimento detalhado desses padrões é fundamental para orientar estratégias de gestão ambiental e conservação dos recursos hídricos na Terra Indígena Xerente. Esse afluente possui cerca de 3,5 km de extensão, com nascente situada nas coordenadas 09°41'47.87"N e 48°05'27.46"E. Segundo relatos locais, o córrego Caldeira tornou-se intermitente a partir do ano 2000, durante o período de estiagem, retomando seu nível normal no período chuvoso (Entrevistado N, (informação verbal)).

Há a hipótese de que essa alteração esteja relacionada às mudanças hidrológicas causadas pela construção da UHE Lajeado, inaugurada no ano de 2001. O afluente Caldeira, pela margem esquerda, encontra-se com o Waknĩrã wdê kâ (Córrego Sucupira), localizado entre as regiões das aldeias Sucupira e Kâ wahâ zase. O Waknĩrã wdê kâ é perene, apresentando boa qualidade física da água, embora com coloração amarelada observada no período de estiagem no ano de 2023, no ponto de fonte de captação manual. Sua extensão é de aproximadamente 1,8 km, desde a nascente até a confluência com Sdahizakre nõku kâ (córrego Água Fria).

A partir da confluência do córrego Waknĩrã wdê kâ (córrego Sucupira) com o Sdahizakre nõku kâ, pela margem direita, observa-se o encontro com dois afluentes sem denominação identificada, que posteriormente se unem. Ambos são provavelmente intermitentes. Ainda à direita, localiza-se o córrego da região da aldeia Aldeinha, intermitente desde o final da década de 1990, essa aldeia está situada em área que integra a divisa de microbacia Kâ wahâ (Água Fria) e microbacia Barbosa. Durante o período seco, esse córrego apresenta vazão insuficiente tanto para o consumo humano quanto para o abastecimento da fauna local (Entrevistado R, (informação verbal)). Sua nascente está situada nas coordenadas 09°42'38.69"N e 48°02'59.15"E, na região da aldeia Aldeinha, possui aproximadamente 1 km de extensão (figura 7).

Embora a causa da intermitência não esteja completamente esclarecida, o entrevistado R sugere que a intensificação da prática de roça de toco nas matas de galeria, associada ao crescimento populacional da aldeia e às alterações hidrológicas no Rio Tocantins provocadas pela UHE Lajeado, pode ter contribuído para essa mudança (Entrevistado T, (informação verbal)).

Figura 7. Representação da hidrografia e dos pontos de acesso à água utilizados pela comunidade da aldeia situada na região das microbacias Kâ wahâ - Água Fria e Barbosa.



Fonte: autor (2024)

5.4.2. Córrego Pat watkâze kâ (Baixa Fundo)

A extensão do principal afluente Pat watkâze kâ (Baixa Fundo), que segue até sua foz no Kâ waktû (Ribeirão Preto), é de aproximadamente 10 km (Figura 8). Esse curso d'água é formado pelo Córrego São Domingo, à esquerda, e pelo Córrego Sumidouro, à direita, cuja nascente se localiza nas proximidades da atual aldeia Kriwê (Jerusalém), nas coordenadas 09°40'44.82"N e 48°03'47.7"E. A área de superfície da microbacia é de 40,752 km², e o córrego apresenta regime perene.

Quanto à cobertura vegetal, observa-se que, na região da confluência com o Kâ waktû (Ribeirão Preto), a mata de galeria do Córrego Pat watkâze kâ conecta-se à formação florestal do afluente Hêspo hurê kâ (Bananal), situado à direita do Kâ waktû (Ribeirão Preto).

Na região da Aldeia Tehi zapre, a cobertura vegetal torna-se menos densa, estendendo-se assim até as proximidades da Aldeia Kriwê (Jerusalém). A partir dessa localidade até a nascente, observa-se uma boa cobertura vegetal, constituída predominantemente por mata de galeria. De acordo com relatos, a presença de vegetação de galeria densa tem se mostrado um dos principais fatores responsáveis pela manutenção da disponibilidade hídrica do afluente nessa região (Ancião F,

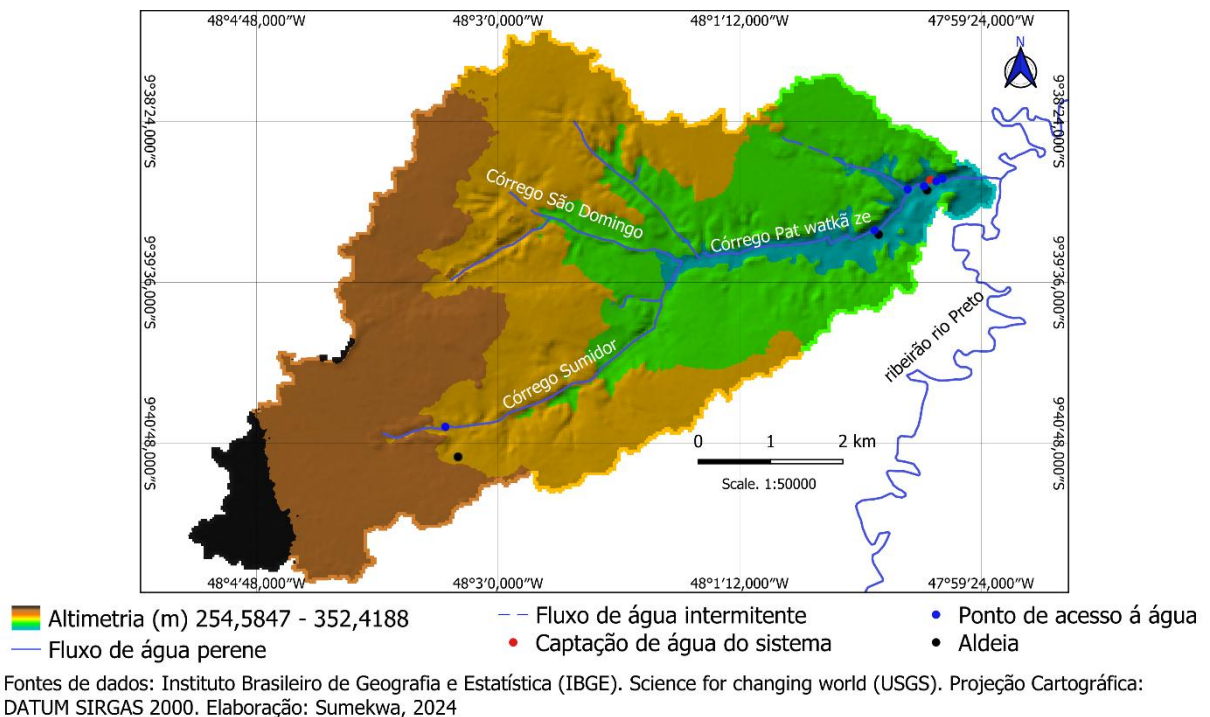
informação verbal). Essa vegetação contribui para a infiltração da água no solo, reduzindo o escoamento superficial e ajudando a recarregar os aquíferos locais. Além disso, atua como reguladora do microclima, diminuindo a evaporação e mantendo a umidade do solo. A mata de galeria também desempenha função importante na proteção das margens contra erosão e assoreamento. Sua preservação é crucial para a manutenção da biodiversidade aquática e terrestre. O conhecimento tradicional dos Akwẽ sobre a relação entre vegetação e disponibilidade hídrica orienta práticas sustentáveis de manejo da água.

Essa relação também é identificada em outras microbacias com oferta hídrica perene, conforme descrito na literatura sobre formações de mata de galeria no Cerrado (Mata de Galeria – Portal Embrapa, [s.d.]).

Não há registros de práticas de roça de toco na área da nascente do Pat watkãze kê (Córrego Baixa Fundo), mesmo após a criação de uma nova aldeia em 2015. À direita desse afluente localizam-se Pakre (escoamentos superficiais), Siptirê kê (córrego perene) e Kâ Siwã (córrego intermitente) (Entrevistado: Anciã X, (informação verbal)). Entre os Akwẽ dessa região, há uma divisão de opiniões a respeito das vazões do Pat watkãze kê (córrego Baixa Fundo). Para alguns, a vazão da água apresentou uma leve diminuição no final da década de 1990, após a construção da Usina Hidrelétrica de Lajeado (Entrevistado: anciã B, informação verbal). Para outros, não houve alteração significativa, permanecendo a mesma (Entrevistado: anciã U, informação verbal). Dessa forma, as diferentes percepções demonstram a existência de uma hipótese de alteração na vazão do Pat watkãze kê (Córrego Baixa Fundo).

Tal hipótese sugere que, embora a perenidade do curso d'água não tenha sido comprometida, pode ter ocorrido mudança na qualidade da água, possivelmente associada à atividade de pousio. Essa prática, ao remover a vegetação das margens, favorece o transporte de sedimentos para o leito do córrego durante chuvas intensas, até que ocorra a regeneração natural da vegetação (capoeira). No entanto, quando o pousio é repetido em anos consecutivos, o aumento do sedimento durante as chuvas se torna mais evidente. Apesar dessas alterações, o abastecimento de água da aldeia não tem sido afetado por escassez, e não há registros de comprometimento da qualidade que indiquem casos de adoecimento frequente.

Figura 8. Representação da hidrografia e dos pontos de acesso à água para as comunidades das aldeias da região da microbacia Pat watkãze.



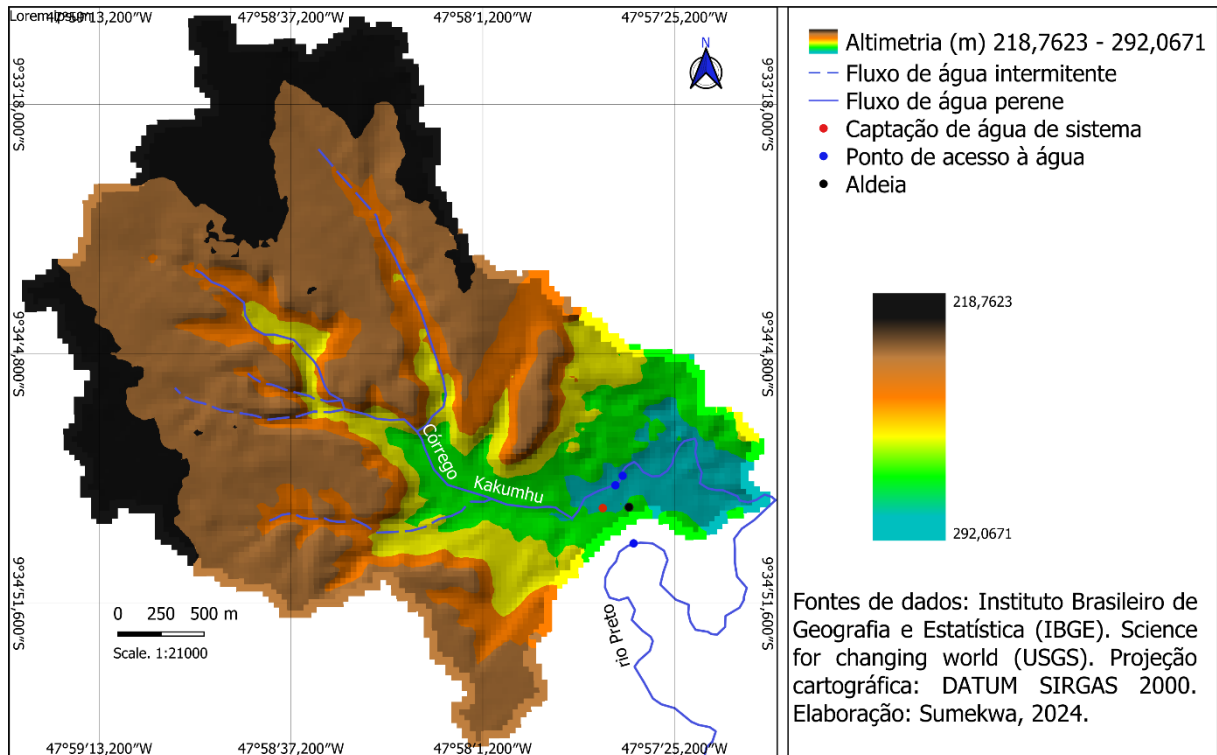
Fonte: Autor, 2024.

5.4.3. Córrego Kakūmhu kã – Riozinho

O principal afluente Kakōihu kã, atualmente denominado Kakūmhu kã (Córrego Riozinho), apresenta alteração na pronúncia de seu nome original. Essa mudança ocorreu ao longo do tempo, em decorrência da adaptação linguística das novas gerações. O nome ancestral Kakōihu significa “formação de árvore de jatobá” (*Hymenaea stigonocarpa*), denominação atribuída em razão da presença expressiva dessa espécie arbórea nas margens do córrego. Assim, a designação tradicional reflete a observação empírica dos Akwẽ sobre a vegetação característica da região. Quanto a extensão do Kakūmhu kã (Córrego Riozinho) é de aproximadamente 4,615 km, até sua confluência com o Kã waktû (Ribeirão Preto). As nascentes que formam esse córrego localizam-se a montante, sendo a principal situada nas coordenadas 09°40'44.82"N e 48°03'47.7"E. O córrego é perene e, segundo ancião HHH (relato oral, 2023), não apresentou redução significativa no volume de água até o presente momento. A área de superfície da microbacia do Kakūmhu kã (Córrego Riozinho) é de aproximadamente 8,752 km². Parte dessa região apresenta relevo mais elevado,

o que dificulta o acesso e faz com que as visitas sejam menos frequentes nas áreas de encosta próximas às nascentes (Figura 9).

Figura 9. Representação da hidrografia e dos pontos de acesso à água para a comunidade da aldeia na região da microbacia Kakūmhu kâ - Riozinho.



Fonte: autor (2024)

Tanto à direita quanto à esquerda do afluente, estão presentes Pakre (escoamentos superficiais), Siptirê kâ (córrego perene) e Kâ siwã (corpo hídrico intermitente), conforme informação verbal do ancião H, da aldeia Kakūmhu.

A nascente do afluente está localizada a montante, em altitudes que variam entre 222 e 288 metros (Figura 9). A cobertura vegetal da região é densa, composta por vegetação de galeria e vegetação nas encostas. Ao longo do percurso, desde a aldeia Kakūmhu (Riozinho) até a foz com o Kâ waktû (Ribeirão Preto), observa-se que os terrenos adjacentes aos corpos hídricos da microbacia são influenciados pelos escoamentos superficiais, os quais integram as águas pluviais ao afluente Kakūmhu kâ.

A área de caça da comunidade da aldeia Kakūmhu concentra-se majoritariamente na região montante do referido córrego, onde as vegetações densas de galeria e de encosta abrigam mamíferos atraídos pelos frutos

característicos dessas formações vegetais (Entrevistados Y e E, (informação verbal)). A pesca também constitui uma atividade importante na comunidade, realizada principalmente no Kakūmhu kâ. Durante o período chuvoso, com o aumento das enchentes, os peixes sobem até as proximidades da nascente, o que facilita a captura pelos habitantes da aldeia (Entrevistado HHHH, informação verbal). Para registrar as espécies nativas de peixes conhecidas e presentes em diferentes épocas no afluente Kakūmhu kâ, foram consultados pescadores experientes da aldeia Kakūmhu (Tabela 13).

A identificação das espécies de peixes presentes no principal afluente dessa microbacia constitui informação relevante. Entretanto, questões relacionadas à perenidade e à qualidade da água também foram consideradas essenciais, a fim de avaliar a percepção dos entrevistados com base em seus conhecimentos empíricos. Para o povo Akwẽ, a presença de peixes pode ser interpretada como um indicador que contribui para a perenidade do corpo hídrico da microbacia Kakūmhu kâ.

A presença de peixes nos corpos hídricos é percebida como um indicador de boa qualidade da água e de sua disponibilidade, segundo relato do ancião T, da aldeia Mrã Krêtõ. Dessa forma, na avaliação da qualidade e perenidade hídrica, segundo o conhecimento Akwẽ, é fundamental observar a presença de peixes nos corpos d'água das microbacias.

Da mesma forma, entre os povos indígenas do baixo Oiapoque, no Amapá, a distribuição de peixes está associada às narrativas sobre as chuvas e ao conhecimento dos seres invisíveis da água, conforme descrito por Pauline e Vidal (2018). Essa relação entre a presença de peixes e a qualidade dos recursos hídricos evidencia como o conhecimento tradicional indígena contribui para a compreensão e a preservação dos recursos naturais.

Tabela 12. Identificação dos peixes nativos da microbacia Kakūmhu kâ – córrego Riozinho.

Nome comum	Nome em Akwẽ	Nome científico
Itui, Tuvira	Pampé	Sternopygus macrurus
Traíra	Zu	Hoplias malabaricus
Aracu, Aracu cabeça-gorda	Tpêazató	Leporinus friderici
Pacu branca	Waikwa kukrẽ	Myleus Sp

Jacundá	Tpê-psê	Crenicichla strigata
Cará	Ktêzru	Chaetobranchus flavescens
Jeju, hium	Kukrda	Hoplerythrinus unitaeniatus
Peixe-elétrico	Kupi	Electrophorus electricus

Fonte: autor (2024)

5.5. SISTEMA DE COLETA DE INDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA E DE DISPONIBILIDADE DE FONTES DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO: ESTRUTURAÇÃO OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NAS SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS DA ÁREA DE ESTUDO DA TERRA XERENTE.

Por meio da Portaria GM/MS nº 3.958 (Brasil – Ministério da Saúde, 2022), foi criado o Programa Nacional de Acesso à Água Potável em Terras Indígenas (PNATI), com a finalidade de universalizar o acesso à água potável nas comunidades indígenas atendidas pelo Subsistema de Atenção à Saúde Indígena, assegurando quantidade e qualidade adequadas, com vistas à melhoria das condições de saúde dessa população.

O PNATI é atribuído aos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI), responsáveis por planejar, anualmente, as ações de acesso e controle da qualidade da água, bem como capacitar, gerencial e tecnicamente, os profissionais encarregados do manuseio e da conservação das infraestruturas de abastecimento. O programa busca promover a integração com outros planos setoriais correlatos e com os planos municipais, estaduais e regionais de promoção do acesso à água potável, respeitando as particularidades socioculturais e territoriais das comunidades indígenas (Brasil, 2022).

A meta do Ministério da Saúde é alcançar 78% da população indígena nos próximos quatro anos (Brasil, 2022). Atualmente, cerca de 762 mil Indígenas são atendidos, sendo que aproximadamente 45% recebem água potável proveniente de infraestrutura com tratamento adequado. O objetivo, em um horizonte de 20 anos, é beneficiar cerca de 95% da população indígena, por meio da implantação de novos sistemas de abastecimento de água, bem como da reforma e ampliação dos sistemas já existentes.

As informações mais recentes sobre o abastecimento de água em Terras Indígenas no Brasil revelam uma realidade ainda desafiadora. De acordo com dados

do Censo Demográfico 2022 e do Programa Nacional de Acesso à Água Potável em Terras Indígenas (PNATI), 45% dos indígenas residentes em Terras Indígenas têm acesso à água potável proveniente de sistemas com tratamento adequado. Os outros 55% ainda dependem de fontes como poços, nascentes, rios, açudes e igarapés para seu abastecimento, ou utilizam sistemas sem tratamento apropriado (Serviços e Informações do Brasil; IBGE Biblioteca).

Especificamente em relação ao povo Xerente, com o crescimento da população Akwẽ, novas aldeias têm, gradualmente, recebido sistemas de abastecimento de água. Para ano de 2023, existem 45 sistemas de abastecimento emergenciais e 5 definitivos (Entrevistado TB, informação verbal). Para o povo Akwẽ da Terra Xerente, a instalação desses sistemas tem sido de grande importância, pois reduziu o esforço físico necessário para a coleta de água em fontes distantes. Essa mudança resultou em maior produtividade nas atividades desempenhadas pelas mulheres, uma vez que o tempo anteriormente destinado à coleta de água foi significativamente diminuído (Entrevistado M, informação verbal).

No sistema de abastecimento de água das aldeias localizadas nas sub-bacias Kâ waku (ribeirão Piabanha), Kâ waktû (Ribeirão Preto) e Mrã zawrerê kâ (ribeirão Jenipapo), na Terra Xerente, foram observadas desestruturações e fragmentações nas infraestruturas, na administração e nos recursos financeiros. Esses problemas enfraqueceram os esforços voltados ao aprimoramento do sistema de abastecimento, tornando inviável a produção de água potável adequada (Entrevistado Y, informação verbal).

No que se refere às atividades dos Agentes Indígenas de Saneamento (AISAN), constatou-se que nem todas as ações previstas nos relatórios foram efetivamente cumpridas. Parte das atividades não realizadas, identificadas durante a observação participativa, está diretamente relacionada ao enfraquecimento da produção de água potável nas aldeias. O relatório de atividade é assinado pelo AISAN, pelo instrutor/supervisor e pela coordenação do polo base (Relatório de Atividade, arquivo pessoal).

5.5.1. Sistema de abastecimento de água para aldeia Krippe (Salto), (ribeirão Piabanha pequena).

A implantação de sistemas de abastecimento público na aldeia Kripre (Salto) teve início nos anos 2000, por meio de projetos conduzidos pela FUNASA (Fundação Nacional de Saúde) (Ancião A, relato oral, 2013). A instalação desses sistemas foi importante não apenas para facilitar o acesso à água por meio de tubulações que conduzem água às torneiras individuais, mas também para assegurar o fornecimento de água filtrada, essencial para a comunidade da aldeia Kripre (Salto).

O consumo da água destinada ao abastecimento humano encontrou resistência por parte dos usuários, devido à cloração inadequada, que gerou odor e sabor desagradáveis, tornando a água inaceitável para os Akwẽ.

A resistência à água clorada também está relacionada à percepção dos Akwẽ sobre a qualidade das fontes naturais de água, principalmente as superficiais. A população da aldeia Kripre (Salto) é considerada uma das maiores na sub-bacia Kâ waku (ribeirão Piabanha). A aldeia está localizada à direita do córrego Kâ wahârê (Salto) e do baixo afluente Kâ wakmõrê (ribeirão Piabanha Pequena). Tanto o córrego Salto quanto o Piabanha Pequena encontram-se à direita do Kâ waku (ribeirão Piabanha).

Os Akwẽ dessa aldeia utilizam duas fontes de água: o córrego Kâ wahârê (Salto) e o Kâ wakmõrê (ribeirão Piabanha Pequena). Até o final da década de 1990, os usuários da água do córrego Kâ wahârê (Salto) a consideravam de boa qualidade para consumo humano (Ancião W, relato oral, 2010).

No final da década de 1990, observou-se a diminuição da vazão da água do córrego Kâ wahârê (Salto). Na década de 2000, a vazão tornou-se intermitente, levando a comunidade da aldeia a não utilizar mais essa água durante a estação seca. Dessa forma, passou-se a utilizar com maior frequência a água do Kâ wakmõrê (ribeirão Piabanha Pequena). Durante a estação chuvosa, os Akwẽ dessa aldeia retornam à utilização da água do córrego Kâ wahârê (Salto), quando o volume de água se normaliza, enquanto a água do Kâ wakmõrê (ribeirão Piabanha Pequena) torna-se inadequada para consumo humano devido à alta concentração de sedimentos (Ancião A, relato oral, 2013).

No início da década de 2000, a FUNASA perfurou um poço tubular. Em 2007, foi instalado outro sistema, composto por uma bomba alimentada por energia elétrica e dois reservatórios: um para armazenamento e outro para filtração da água. Essa instalação foi projetada para atender às comunidades de seis aldeias: quatro

localizadas na região do Kâ wakmõrê (ribeirão Piabanha Pequena) e duas na região da aldeia Porteira. Após o início do funcionamento da nova captação, o poço tubular da aldeia Salto foi desativado.

O problema do sistema de abastecimento dessas seis aldeias decorre do uso da água sem tratamento, especialmente quando a bomba deixa de funcionar por falta de energia durante vários dias ou devido a falhas mecânicas que impedem seu funcionamento. Quando uma dessas situações ocorre, e por não haver outra alternativa, os moradores das cinco aldeias são obrigados a consumir a água diretamente das fontes até que a manutenção do sistema seja realizada. Nas aldeias Porteira e Angelim, por exemplo, as fontes dos córregos passam a ser mais frequentadas nesses períodos, o que aumenta a possibilidade de acúmulo de resíduos nos ambientes de captação natural. Nas aldeias da região de Kâ wakmõrê (ribeirão Piabanha Pequena), durante o inverno, diante de problemas no funcionamento do sistema, ocorre a mesma situação nas fontes dos córregos, em razão da interrupção da bomba e da demora no atendimento para manutenção. No entanto, como o sistema de abastecimento está localizado próximo à sede do município, o atendimento para reparos costuma ser relativamente em pouco tempo, embora possa, em algumas situações, demorar semanas quando ocorre a paralisação do sistema (de (Entrevistado D, (informação verbal))).

No sistema de tratamento, foi instalado um dosador de cloro; entretanto, as comunidades das aldeias rejeitaram a água tratada devido ao odor e ao sabor intensos característicos da água clorada. No funcionamento da estrutura do sistema de abastecimento, a água é captada pela bomba e conduzida até duas caixas metálicas instaladas próximas ao ponto de captação. Em uma das caixas, a água é filtrada por meio de um filtro de areia. Na saída da outra caixa metálica, a água passa pelo dosador de cloro, que é alimentado por energia elétrica. Após a cloração, a água segue por gravidade até os reservatórios instalados em cada aldeia. A partir desses reservatórios, a água é distribuída para caixas individuais de fibrocimento (Eternit) instaladas nas residências.

Embora o sistema de tratamento da água captada contasse com um dosador de cloro, os usuários não tinham informações claras sobre a dosagem correta a ser aplicada. Dessa forma, os consumidores das aldeias perceberam sabor e odor intensos na água, o que levou a população a solicitar a interrupção do uso de cloro no tratamento. Assim, a cloração foi abandonada. Além disso, em pouco tempo de

uso, o dosador de cloro apresentou problemas de funcionamento, o que poderia ter prolongado o período de adaptação caso continuasse operante, permitindo que os usuários se acostumassem gradualmente ao odor e ao sabor da água clorada (Ancião W, relato oral, 2010).

Após o abandono da cloração no sistema de tratamento, o atual DSEI (Distrito Sanitário Especial Indígena) continuou a distribuir cloro líquido (solução de hipoclorito) em frascos de 50 mL, não apenas para as cinco aldeias mencionadas, mas para todas as aldeias da Terra Xerente. No entanto, as comunidades das regiões das aldeias Kripre (Salto) e Nrõ zawi (Porteira) não demonstraram interesse em dosar o cloro manualmente. Aqueles que tentaram observaram que a água ainda apresentava sabor e odor fortes, o que foi atribuído à dosagem incorreta. Segundo relatos, a orientação recebida foi para adicionar mais de uma gota por litro de água (Ancião W, relato oral, 2010), enquanto a rotulagem do frasco do fabricante recomenda a adição de apenas uma gota de solução de hipoclorito, com concentração entre 2,0% e 2,5%, para cada litro de água. A orientação de que a água deve permanecer em repouso por 30 minutos em recipiente fechado antes do consumo é fundamental. Sem instruções adequadas, presume-se que os usuários não estavam deixando a água em repouso pelo tempo necessário para a correta desinfecção.

A aldeia Salto está localizada a aproximadamente 12 quilômetros da sede do município, o que facilita o acesso à cidade. Quase todas as famílias possuem geladeiras e, portanto, preferem consumir água armazenada na geladeira, substituindo-a pela água armazenada em filtros de cerâmica, em vez de utilizarem a água clorada com a solução de hipoclorito.

Os moradores da aldeia Salto não utilizam a água captada do ribeirão, que é conduzida até as caixas individuais para consumo humano. Eles acreditam que essa água não possui boa qualidade porque as caixas individuais não são limpas pelos Agentes Indígenas de Saneamento (AISAN), desconhecendo que a limpeza dessas caixas deve ser realizada pelos próprios usuários. Como consequência, as caixas individuais não são lavadas, e a maioria dos banheiros, sumidouros e fossas sépticas permanece sem manutenção. Por essa razão, os consumidores acabam utilizando água diretamente das torneiras, que não passa pelas caixas individuais.

Por outro lado, a Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) realiza a capacitação de agentes indígenas com o objetivo de aprimorar as atividades de

prevenção, manutenção e recuperação da saúde dos indígenas nas aldeias. Essa ação integra os objetivos da Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas (PNASPI), que estabelece que, nos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI), as Equipes Multidisciplinares de Saúde Indígena devem incluir Agentes Indígenas de Saúde (AIS) e Agentes Indígenas de Saneamento (AISAN) (Diehl, Langdon e Dias-Scopel, 2012; Brasil, 2002).

5.5.2. Sistema de abastecimento de água para Aldeia Boa Vista, afluenta do córrego Wãipainêrê kâ da sub-bacia ribeirão Piabanha.

Na aldeia Boa Vista, a comunidade utiliza a água do sistema de abastecimento fornecido pelo DSEI. Por volta de 2004, foi perfurado um poço tubular próximo à margem do córrego, a fim de manter a água no nível adequado. Nesse poço, foi instalada uma tubulação destinada a drenar a água do córrego para o interior do poço. Em torno de 2015, a água proveniente do poço tornou-se insuficiente para o abastecimento, sendo então instalada uma bomba elétrica diretamente na fonte de água. No entanto, essa instalação direta não se mostrou eficaz durante o verão, pois, nesse período, a vazão do córrego diminuía, impossibilitando a captação (Tabela 14).

Para solucionar esse problema, foi escavado um poço de forma retangular, com aproximadamente dois metros de profundidade, na borda do curso d'água. Dessa forma, a água do córrego é desviada para o interior do poço escavado. Quando a água do poço retangular ultrapassa o limite de altura, ela retorna ao curso original por outra abertura superficial. Durante uma visita, observou-se que a limpeza desse poço é realizada manualmente; para a execução desse serviço, o desvio da água é fechado com pedras, permitindo que o fluxo siga pelo leito original enquanto a limpeza é realizada. Após o procedimento, o desvio é reaberto e a água do córrego volta a ser direcionada para dentro do poço, retornando em seguida ao curso natural.

No início da operação do poço tubular, foi instalado um dosador de cloro em partilha; contudo, devido ao odor e ao sabor característicos da água clorada, seu uso foi rejeitado pela comunidade. Como consequência, a água distribuída pelo sistema da aldeia não passa por tratamento. O monitoramento da qualidade da água ocorre de forma intermitente, e os resultados não são comunicados à comunidade.

Apesar disso, não há registros frequentes de episódios de diarreia associados ao consumo da água.

A disponibilidade de água nesse córrego é perene. Embora a bomba funcione adequadamente na maior parte do tempo, quando ocorrem falhas, os reparos podem levar quase um mês para serem concluídos. Durante esse período, a comunidade fica vulnerável ao utilizar a água da própria fonte para o banho (entrevistado A, informação verbal). Observou-se também que, para aumentar o volume de água destinado ao banho, os próprios moradores escavaram pequenas áreas em ambos os lados das margens do córrego a fim de represar a água. Contudo, quando os indivíduos se movimentam durante o banho, a água represada rapidamente se torna barrenta devido ao revolvimento dos sedimentos de argila.

Tabela 13. Informações referente aos sistemas produtores de água, usuários e percepção sobre a qualidade da água, para aldeia Salto Kripre e Boa Vista da sub-bacia ribeirão Piabanha.

Sub-bacia Kâ waku (ribeirão Piabanha)		
Categoria	Aldeia Kripre (Salto)	Aldeia Boa Vista
Coordenadas do ponto de coleta de água	9° 28' 59.62" N; 48° 20' 15.21" E	9° 37' 44.79" N; 48° 12' 31.06" E
Corpo hídrico do ponto de coleta	Kâ wakmõrê (ribeirão Piabanha Pequena)	Afluente do córrego Waĩpainê kâ
Vazão da água	Decréscimo a partir dos anos 2000	Estável
Percepção sobre a qualidade da água consumida	Boa	Boa
Ano de construção do	2000 – Poço tubular; 2007	2004 – Poço tubular; 2015

ponto de captação	– captação direta no corpo hídrico	– captação direta no corpo hídrico
Monitoramento da água do sistema	Intermitente	Intermitente
Tipo de tecnologia utilizada	Bomba alimentada por energia elétrica	Bomba alimentada por energia elétrica
Tratamento da água do sistema	Uso de hipoclorito, rejeitado pelos usuários	Uso de cloro partilhado, rejeitado pelos usuários
Deterioração da funcionalidade ao longo do tempo	Regular/estável	Regular/estável
Percepção sobre o serviço	Regular	Regular
Condição de funcionalidade	Boa	Boa
Instituição terceirizada para prestação de serviço	Ouvido Machado/Maranhão	Ouvido Machado/Maranhão
Instituição responsável	2000 - FUNASA e 2010 - DSEI/TO	2000 - FUNASA e 2010 - DSEI/TO
Cobertura por Distrito Sanitário Especial Indígena	DSEI/TO	DSEI/TO

Fonte: autor (2024)

5.5.3. Sistema de abastecimento de água para aldeias aldeia Brejo Comprido, córrego Kâ wra kure (córrego Brejo Comprido), afluente do Mrã zawrerê kâ, (ribeirão Jenipapo).

Na aldeia Mrãiwahi (Cabeceira Verde), localizada na parte média da sub-bacia Mrã zawrerê kâ (ribeirão Jenipapo), a comunidade consome água proveniente de um poço artesiano construído pela FUNASA na década de 2000. A água do córrego próximo à aldeia (nome não informado) apresenta regime intermitente, com disponibilidade dependente da ocorrência de chuvas.

Na aldeia Brejo Comprido, situada na parte alta da mesma sub-bacia (Mrã zawrerê kâ – ribeirão Jenipapo) (Tabela 15), a comunidade também utiliza água do sistema de abastecimento implantado pela FUNASA na década de 2000. No ponto de captação, não há sistemas de tratamento para a produção de água potável, e o monitoramento da qualidade da água fornecida não é sistematizado. Além disso, as informações sobre os resultados de monitoramento, quando realizados pelo DSEI, não são repassadas à comunidade (Tabela 15) (entrevistado BC, informação verbal).

Tabela 14. Informações referente aos sistemas produtores de água, usuários e percepção sobre a qualidade da água, para aldeia Brejo Comprido e Mrã wahi (Cabeceira verde).

Sub-bacia Mrã zawrerê kâ (ribeirão Jenipapo)		
Categoria	Aldeia Brejo Comprido.	Aldeia Mrã wahi.
Coordenadas do ponto de coleta	9° 40' 58,06" N e 48° 05' 35,57" E	9° 33' 49,37" N e 48° 00' 30,35" E
Corpo hídrico do ponto de coleta	Kâ wra kure (córrego Brejo Comprido)	Poço artesiano
Vazão da água	Diminuição do nível da água do poço na	Transbordamento da água para superfície.

	estiagem.	
Percepção sobre a qualidade da água consumida	Regular	Boa (água do poço artesiano)
Ano(s) de construção do ponto de captação	2000, poço tubular	2000, poço tubular seguido de poço artesiano
Monitoramento da água do sistema	Intermitente	Intermitente
Tipo de tecnologia utilizada	Bomba e gerador alimentados a diesel	Bomba alimentada por energia elétrica
Tratamento da água do sistema	Uso de cloro compartilhado, rejeitado pelos usuários	Cloro, rejeitado pelos usuários
Deterioração da funcionalidade ao longo do tempo	Regular estável	Regular estável
Percepção sobre o serviço	Regular	Regular
Condição de funcionalidade	Boa	Boa
Instituição terceirizada para prestação de serviço	Ouvido Machado/Maranhão	Ouvido Machado/Maranhão
Instituição responsável	2000 - FUNASA e 2010 - DSEI/TO	2000 - FUNASA e 2010 - DSEI/TO
Cobertura por distrito	DSEI/TO	DSEI/TO

estadual

Fonte: Autor (2024).

5.5.4. Sistema de abastecimento de água para aldeias Kâ wahâ krãnĩstu (Cabeceira da Água Fria), afluente do córrego Sdahizakre nõku kâ (córrego Água Fria).

O atual sistema de abastecimento de água da aldeia Kâ wahâ nĩstu está localizado na região da nascente do córrego situado à direita do Sdahizakre nõku kâ (córrego Água Fria). Atualmente, esse córrego também é conhecido como Kâ wahâ (Água Fria), por ser um dos afluentes do curso principal, o Sdahizakre nõku kâ (córrego Água Fria).

O primeiro poço tubular da aldeia foi perfurado em 1994 para a instalação de uma bomba. O (Entrevistado M, (informação verbal)) não possui informações sobre o responsável pelo sistema de abastecimento na época. Com o passar do tempo, o nível de água do poço diminuiu, tornando-se insuficiente para o abastecimento da aldeia.

Na década de 2000, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) construiu um novo sistema de abastecimento, instalando uma bomba diretamente no corpo hídrico do córrego, a aproximadamente 1 km da aldeia, em um dos braços à direita do córrego principal Sdahizakre nõku kâ (córrego Água Fria). O sistema de captação conta com uma bomba elétrica e um gerador alimentado a óleo diesel.

O sistema original de 1994 não incluía tecnologia de cloração. Somente na década de 2000 foi adicionado um regulador de pastilhas de cloro ao sistema de abastecimento. No entanto, assim como em outras aldeias, a comunidade expressou insatisfação quanto ao gosto e ao odor da água clorada, de modo que a maioria dos usuários deixou de utilizar a água do sistema. Em resposta, a FUNASA passou a fornecer hipoclorito de sódio líquido para dosagem manual individual pelos usuários, mas essa medida não alterou a percepção da comunidade, que continua a evitar o consumo da água clorada, alegando erros na recomendação da dosagem (Entrevistado MM, informação verbal).

A comunidade avalia a qualidade física da água do córrego como boa para consumo humano, sendo considerada uma das melhores fontes disponíveis na sub-bacia do Kâ waktũ (Ribeirão Preto), especialmente em termos de transparência. O

afluente do córrego Sdahizakre nõku kê (córrego Água Fria) que abastece a aldeia Kâ wahâ krãĩstu (Cabeceira da Água Fria) é caracterizado por sua perenidade. Entretanto, a qualidade da água do sistema de abastecimento não é monitorada regularmente, e os resultados das análises, quando realizados, não são disponibilizados à comunidade (Entrevistado MM, (informação verbal)).

A caixa de armazenamento de água instalada possui capacidade para cinco mil litros. No início, a caixa era abastecida de duas a três vezes ao dia, e os usuários não realizavam economia de água, deixando, com frequência, as torneiras abertas, o que resultava em desperdício comportamento também observado em todas as aldeias visitadas. O Agente Indígena de Saneamento (AISAN) da aldeia enfrentou desafios para mitigar essa prática, mas, após mais de um ano de intervenções, conseguiu reduzir significativamente o desperdício de água pelos usuários. Atualmente, a caixa metálica é abastecida apenas uma vez ao dia, atendendo quarenta e uma (41) pessoas da aldeia (Entrevistado MMM, (informação verbal)).

5.5.5. Sistema de abastecimento de água para aldeia Kâ wahâ zase (Recanto da Água Fria) córrego Caldeira afluente do córrego Sdahizakre nõku kê – córrego Água Fria.

O sistema de abastecimento de água da aldeia Kâ wahâ zase (Recanto da Água Fria) está localizado no córrego Caldeira, um dos afluentes do Sdahizakre nõku kê (córrego Água Fria). A comunidade foi contemplada com o sistema de abastecimento em 2005 pela FUNASA. O poço tubular foi perfurado à borda do córrego, a uma distância de 107,375 metros da aldeia. A água é bombeada para uma caixa metálica com capacidade para cinco mil litros (5000 L). A bomba é movida por eletricidade, e o gerador é alimentado a óleo diesel. No entanto, há informações de que a tubulação responsável por extrair a água do córrego para o poço não está posicionada corretamente. Quando o nível da água do córrego diminui durante o período de verão, torna-se inviável manter o nível adequado de água no poço. Caso o problema não seja corrigido, durante os períodos secos, a água do poço também se reduz, comprometendo a capacidade de captação do poço tubular (Tabela 16). Para mitigar a situação, quando o nível da água do córrego não alcança a abertura da tubulação que conduz água para o poço tubular, em período de estiagem o AISAN realiza a construção de pequenas barragens para represar a

água, possibilitando que o poço mantenha nível suficiente para a captação. Embora o problema tenha sido informado às autoridades, até o momento não houve solução (Entrevistado NN, (informação verbal)).

Tanto a manutenção do poço quanto da caixa metálica de armazenamento é precária, conforme observado e relatado (Entrevistado NNNN, (informação verbal)). A tampa do poço permanece semiaberta, permitindo a entrada de animais em seu interior. A caixa de água, construída em material metálico, apresenta sinais de corrosão.

Outro problema está relacionado ao acesso à caixa, realizado por meio de degraus externos deteriorados. Por essa razão, foi recomendado que a caixa não fosse lavada até que os degraus fossem reparados. Essa situação leva os usuários a consumirem a água que chega às torneiras sem a limpeza adequada do sistema de armazenamento, e eles afirmam perceber diferença entre a qualidade da água da torneira e a do córrego (Entrevistado N, (aldeia Kâ wahâ zase)).

Na aldeia, observou-se o mesmo problema relacionado à cloração da água identificado nas aldeias anteriormente mencionadas. Os moradores relataram que a água clorada apresenta gosto e odor indesejáveis, o que os leva a evitar seu consumo. Os problemas associados ao uso do cloro para a desinfecção e à dosagem de hipoclorito de sódio líquido, realizada manualmente pelos próprios usuários, foram confirmados pelo entrevistado. O filtro de barro também não é utilizado, uma vez que a preferência dos moradores é por água gelada, desconsiderando os riscos associados à ausência de cloração e filtração (Entrevistado N e P, (informação verbal)).

O monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento ocorre de forma esporádica, podendo ser realizado apenas uma vez ao ano. Além disso, os resultados das análises, quando efetivamente realizadas, não são apresentados à comunidade (Entrevistado NNNN, (informação verbal)).

5.5.6. Sistema de abastecimento para aldeia Sucupira região do córrego Waknĩrã Wdê afluente do Sdahizakre nõku kâ (córrego Água Fria).

O ponto do sistema de abastecimento da aldeia Sucupira está localizado na região do córrego Waknĩrã wdê Kâ (Sucupira). O sistema foi construído na década de 2000 pela FUNASA. O poço foi perfurado às margens do córrego, a

aproximadamente 300 metros da aldeia. O sistema de abastecimento da aldeia Sucupira apresenta características semelhantes às observadas em outras aldeias da microbacia Sdahizakre nõku kê (córrego Água Fria), especialmente no que se refere ao processo de cloração da água. A captação é realizada por meio de uma bomba movida por energia elétrica. Foram instaladas duas caixas de armazenamento, cada uma com capacidade para 1.000 litros (Tabela 16).

O sistema de tratamento incluía um dosador de cloro em partilha; entretanto, a comunidade relatou queixas semelhantes às observadas em outras localidades quanto ao sabor e ao odor da água, o que levou ao abandono do uso da água tratada. A FUNASA e o DSEI substituíram o sistema de cloração por hipoclorito de sódio destinado à aplicação individual, mas essa medida também não solucionou o problema. Diante disso, a comunidade passou a consumir a água que chega às torneiras sem tratamento.

Na percepção da comunidade, a qualidade da água do córrego não é ideal durante os períodos de verão, apresentando ocasionalmente um leve sabor de ferrugem; entretanto, esse fato aparentemente não tem ocasionado adoecimento entre os membros da comunidade (Entrevistada O, (informação verbal)). O córrego é perene, e o informante não possui informações sobre variações naturais na vazão. O monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento é esporádico e, quando realizado, os resultados não são comunicados aos consumidores (Entrevistada OO, informação verbal).

5.5.7. Sistema de abastecimento de água para aldeia Aldeinha região do afluente do Córrego Sdahizakre nõku kê (córrego Água Fria).

Quanto ao sistema de abastecimento de água da aldeia Aldeinha, localizada na região do córrego Siptirê, a situação referente à qualidade da água não é considerada adequada pelos usuários da aldeia (Entrevistado R, informação verbal). O primeiro sistema de captação de água foi instalado na década de 1980 pela FUNAI e consistia em uma roda movida pela queda d'água, solução comum em áreas rurais devido à facilidade de manejo e ao baixo custo. A instalação ocorreu na segunda fonte de água, e a água era bombeada para uma caixa de armazenamento situada ao lado do posto da FUNAI (Entrevistado R, (aldeia Aldeinha)).

Na década de 1990, com a substituição de servidores da FUNAI e as transferências entre postos, o sistema de captação usando a roda d'água, construído pela FUNAI, foi abandonado e deixou de funcionar devido à falta de manutenção.

Na década de 2000, a FUNASA instalou um novo sistema de abastecimento de água sem avaliar previamente a disponibilidade e a qualidade da água dos córregos da região da aldeia Aldeinha (Entrevistado R, (aldeia Aldeinha)). Com o tempo, o poço construído deteriorou-se, não recebeu manutenção adequada e permanece destampado, com a boca quase ao nível da superfície do solo, tornando-se vulnerável à contaminação por águas pluviais que escoam em sua direção devido à declividade do terreno. Esse estado representa risco de acidentes para animais e, especialmente, para crianças (*Dasyprocta leporina*) (Entrevistado V, (informação verbal)).

Adicionalmente, foi instalado um dosador de cloro, que se tornou obsoleto pelas razões já mencionadas. A comunidade recebeu frascos de hipoclorito de sódio para tratamento individual, porém essa alternativa também não foi aceita pelos usuários, que relataram alteração no gosto e no odor da água, o que levou ao abandono da cloração. Como medida para reduzir os riscos associados ao consumo de água não tratada, foram disponibilizados filtros de barro à comunidade; contudo, esses dispositivos não foram utilizados, em razão da preferência por água gelada. Relatos de casos frequentes de diarreia têm sido registrados (Entrevistado V e S, (informação verbal)).

O monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento é esporádico e, quando realizado, os resultados não são comunicados aos consumidores (entrevistado VV e R, (informação verbal)). A comunidade informou ter solicitado a instalação de um novo sistema de abastecimento na terceira fonte, localizada a aproximadamente 600 metros da aldeia, a qual apresenta disponibilidade perene. Durante a visita de um técnico do fornecedor, foi solicitada a captação na terceira fonte, porém a instalação não foi efetivada. O coordenador do DSEI afirmou não ter recebido uma solicitação formal por escrito e informou que, no momento, não há orçamento disponível, mas que o atendimento será realizado assim que possível (Entrevistado R, (aldeia Aldeinha)).

5.5.8. Sistema de ponto de acesso à água superficial da aldeia Canaã região da nascente do córrego Barbosa afluente do córrego Sdahizakre nōku kâ (córrego Água Fria).

A aldeia Canaã está localizada na região da nascente do córrego Barbosa, que forma uma microbacia (Figura 7). A disponibilidade de água do córrego é perene e sua qualidade é considerada boa, apresentando volume de vazão semelhante ao do afluente do córrego Sdahi zakre nōku, na região da aldeia Kâ wahâ Krānĩstu (Cabeceira da Água Fria) (Entrevistado S, informação verbal). A comunidade não possui um sistema de abastecimento instalado, utilizando a água da fonte de forma individual ou coletiva.

Fundada em 2013, a aldeia Canaã abriga atualmente seis (6) famílias (Tabela 16). A comunidade elaborou e encaminhou um documento ao DSEI solicitando a instalação de um sistema de abastecimento, destacando a necessidade específica de uma criança com deficiência que requer cuidados contínuos. A disponibilização de água por meio de torneira facilitaria significativamente sua rotina, evitando o deslocamento até a fonte, localizada em uma ladeira íngreme. O pedido foi recebido pela coordenação do DSEI; entretanto, a comunidade ainda aguarda a instalação do sistema (Tabela 16).

5.5.9. Sistema de abastecimento de água para aldeia Kūidê hu pisi (Bom Jardim) Kâ waktû (Ribeirão Preto).

O ponto de captação de água da aldeia Kūidê hu pisi (Bom Jardim) está localizado no Kâ waktû (Ribeirão Preto), a aproximadamente 508 metros da aldeia. Esse ribeirão apresenta volume de água semelhante ao do Kâ waku (ribeirão Piabanha) observado. A bomba é instalada diretamente na água da fonte e é alimentada por energia elétrica (Tabela 16). O entrevistado não se recorda exatamente quando o sistema de abastecimento foi instalado, mas, com base nas instalações realizadas em outras aldeias, é provável que tenha ocorrido na década de 2000 (Entrevistado K, (informação verbal)).

Entre todas as aldeias visitadas na sub-bacia do Kâ waktû (ribeirão Preto), esta é a única que realiza a captação diretamente da água superficial do Kâ waktû (Ribeirão Preto), afluente principal da sub-bacia. Por essa razão, a qualidade da

água do sistema requer atenção especial, considerando que a nascente do ribeirão está localizada fora da Terra Indígena Xerente.

O volume de água, por ser maior na região, pode tornar-se barrento no período de inverno, quando o ribeirão enche. Isso ocorre em razão do escoamento das águas pluviais ao longo do curso, que atravessa áreas com diversas atividades agrícolas. Quando a água se apresenta barrenta e inviável para consumo direto nas torneiras, a comunidade utiliza a água da fonte de um córrego para consumo humano, enquanto a água distribuída pelo sistema é destinada a outros usos (Entrevistado C, (informação verbal)).

A ausência de filtro para o tratamento tem inviabilizado o uso da água durante o período chuvoso, quando o arraste de materiais aumenta o teor de sólidos na água. Para mitigar essa situação, foi fornecido um filtro de barro à comunidade; entretanto, os moradores demonstram preferência pela água armazenada na geladeira, que não passa por filtração prévia (entrevistado C, (informação verbal)). Assim como observado em outras aldeias visitadas, a comunidade também rejeitou a água clorada do sistema e o hipoclorito disponibilizado para dosagem individual, alegando odor e sabor fortes na água clorada do sistema.

5.5.10. Sistema de abastecimento de água para aldeia (Morrinho) região da afluenta do Kâ waktû (Ribeirão Preto).

O sistema de abastecimento da aldeia Morrinho, localizada na região de um córrego cujo nome não foi possível identificar, mas é afluenta do Kâ waktû (Ribeirão Preto). O sistema de abastecimento foi instalado em 2005 pela FUNASA. Na ocasião, realizou-se a perfuração de um poço tubular à beira do córrego para a instalação do sistema de abastecimento de água, conforme observado em visitas anteriores (Tabela 16). O informante não se recorda exatamente quando o poço tubular foi perfurado (Entrevistado W, (informação verbal)), mas é possível que a perfuração tenha ocorrido em período semelhante ao observado para o poço atualmente abandonado. Provavelmente, algum tempo após o início do uso da água do poço, observou-se uma diminuição no nível da água. Não foi instalado um dreno que levasse a água do córrego para dentro do poço, situação verificada em visitas anteriores. Como consequência, o nível da água do poço reduziu ao longo do tempo,

levando ao seu abandono. Para solucionar a falta de água, foi instalada uma bomba elétrica diretamente na água do córrego.

Embora o sistema de abastecimento seja convencional, o sistema de tratamento não funcionou adequadamente. Assim como observado em outras aldeias, o tratamento foi rejeitado pelos usuários devido ao sabor e ao odor da água clorada.

Para dar continuidade ao tratamento da água, o fornecedor disponibilizou hipoclorito em frascos de 2,5% de concentração em 50 (ml). Contudo, não houve interesse por parte dos usuários em realizar o tratamento individual, devido ao odor da água clorada e à falta de orientação adequada entendida pela comunidade. Os interessados em realizar a dosagem da água, assim como em outras aldeias, foram orientados a adicionar mais de uma gota de hipoclorito. No entanto, os usuários continuaram a perceber sabor e odor fortes de cloro na água, motivo pelo qual decidiram abandonar o uso do produto. Além do cloro para dosagem individual, o fornecedor também disponibilizou filtros de barro para a comunidade. Entretanto, assim como observado em outras aldeias visitadas, os moradores dessa comunidade não utilizam água filtrada para consumo humano, pois preferem a água gelada da geladeira (Entrevistado WW, (informação verbal)).

O monitoramento da qualidade da água de abastecimento é realizado em intervalos que podem ultrapassar mais um ano, e os resultados não são informados à comunidade (Entrevistado WW, (informação verbal)). O sistema de abastecimento conta com uma caixa metálica com capacidade para cinco mil litros de água, que é abastecida uma vez ao dia para consumo. No entanto, em razão do hábito de algumas famílias de, ocasionalmente, manter as torneiras abertas sem necessidade durante o uso, o enchimento da caixa pode ser necessário mais de uma vez ao dia.

5.5.11. Sistemas de abastecimentos de águas das aldeias da região do córrego Pat watkãze kê (Baixa Fundo), afluente do Kâ waktũ (Ribeirão Preto).

Na região alta da microbacia está localizada a aldeia Kriwẽ (Jerusalém), fundada em 2015 e atualmente com 12 habitantes. A comunidade utiliza a água do córrego Pat watkãze kê (Baixa-Fundo) devido à ausência de um sistema de abastecimento (Tabela 16). Já foi realizada uma solicitação para a instalação de um sistema de abastecimento, porém o pedido ainda não foi atendido, sob a justificativa

de que o DSEI não dispõe de orçamento para sua execução (Entrevistado S, (informação verbal)).

A percepção da qualidade da água não garante que ela esteja livre de microrganismos patogênicos. O entrevistado lamentou a impossibilidade de afirmar, com base apenas em características físicas, que a água é segura para consumo, ressaltando a importância do tratamento adequado, especialmente em comunidades rurais e remotas. Ele enfatizou que a água devidamente tratada é essencial para assegurar a segurança e a qualidade da água destinada ao consumo humano (Entrevistado SS, (informação verbal)).

O córrego Pat watkãze kâ (Baixa Fundo) é formado por três afluentes: o primeiro é o córrego Sumidouro ou Sumidor, em cujo entorno se localiza a aldeia Kriwê (Jerusalém); o segundo é o córrego São Domingo; e o terceiro é o Wawka wdê kâ. Esses cursos d'água compõem o córrego Pat watkãze kâ - Baixa Fundo. Em seu entorno situam-se duas aldeias: Tehizapre (Ema) e a aldeia mais antiga, Pat watkãze (Baixa Fundo), que dá nome ao córrego. Nas aldeias Kriwê (Jerusalém) e Tehizapre (Ema) não há sistema de abastecimento de água. Contudo, há acompanhamento e atenção do DSEI quanto à futura instalação de um sistema que possibilite o consumo seguro de água.

Na aldeia Pat watkãze (Baixa-Fundo), o primeiro poço tubular para o sistema de abastecimento foi perfurado em 2003 pela FUNASA. No entanto, houve diminuição no nível da água do poço tubular durante os períodos de verão. Para evitar a falta de água e aproveitando a disponibilidade hídrica do córrego, em 2009 foi instalada uma bomba diretamente na água do córrego.

O sistema de tratamento da água incluía um dosador de cloro em partilha. Contudo, devido à rejeição da água clorada pelos usuários assim como observado em outras aldeias o dosador foi abandonado em razão do odor e sabor conferidos pela cloração. O fornecedor passou então a disponibilizar hipoclorito de sódio em frascos de 50 mililitros (ml), mas a comunidade não demonstrou interesse em realizar a dosagem manual. Aqueles que tentaram relataram perceber o sabor e o odor do cloro na água destinada ao consumo, o que levou ao abandono do uso do hipoclorito. Há relatos de que não há frequência de diarreia na comunidade, o que, na percepção organoléptica, reforça a avaliação de que a qualidade da água é considerada boa para consumo humano (Entrevistado XX, (informação verbal)).

Também foi fornecido pelo DSEI um filtro de barro; contudo, assim como observado em outras aldeias visitadas que possuem acesso à rede elétrica, há preferência pela água armazenada em recipientes refrigerados, porém sem a prévia filtração. Os filtros se tornaram obsoletos. Essa prática é comum em todas as aldeias que dispõem de energia elétrica (entrevistado XXX, (informação verbal)).

5.5.12. Sistema de abastecimento de água da aldeia Mrã krětõ (Rio Preto) região do córrego Kũidê hu zakerê kâ, afluente do Kâ waktû (Ribeirão Preto).

Seguindo da foz do córrego Pat watkãze kâ (Baixa-Fundo), ao longo do Kâ waktû (Ribeirão Preto), encontra-se o sistema de abastecimento da aldeia Mrã krětõ (Rio Preto). O ponto de captação do sistema dessa aldeia é um poço tubular perfurado às margens do córrego Mrã krětõ. Atualmente, a aldeia está dividida em duas partes, porém ambas compartilham o mesmo sistema de abastecimento (Tabela 16).

Quando o volume de água da fonte diminui consideravelmente durante o período de verão, a água das torneiras apresenta um leve gosto de ferrugem. Para mitigar esse problema, é realizada a limpeza no local da abertura da tubulação que drena a água da fonte para dentro do poço tubular. A concentração de água parada na área próxima à abertura da tubulação favorece o acúmulo de ferro, o que foi observado pela coloração amarelada da água na região do ponto de entrada para a tubulação que drena para o poço tubular (Entrevistado T, informação verbal).

Observou-se que a tampa do poço tubular possui uma abertura maior do que a tubulação que drena a água do poço, semelhante ao que foi identificado na aldeia Kâ wahâ zase. Essas aberturas podem ocasionar acidentes com animais, como reportado dias antes da visita a essa aldeia, quando uma cobra caiu dentro do poço. Situação similar ocorreu no poço tubular da aldeia Aldeinha, onde uma cutia (*Dasyprocta leporina*) caiu no interior do poço, conforme relatado pelo entrevistado T e observado no ano de 2022. Esses incidentes envolvendo a entrada de animais em poços ou caixas d'água constituem uma preocupação recorrente nas observações deste estudo. Além do episódio da cutia (*Dasyprocta leporina*) no poço de captação da aldeia Aldeinha e da cobra no poço da aldeia Mrã krětõ, registrou-se também um incidente na aldeia Sdarãrê em 2024.

Durante a permanência na aldeia, a comunidade passou a perceber um odor forte na água; após alguns dias, ao abrir a tampa da caixa para esvaziá-la, um sapo morto foi encontrado. Posteriormente, uma equipe do polo base responsável pela manutenção identificou uma cobra morta e acúmulo de sedimentos no interior da caixa perfurada. A ausência de manutenção adequada pode resultar no acúmulo de sedimentos nas caixas de armazenamento, tornando-as vulneráveis à contaminação, ainda que a aparência da água distribuída pelas torneiras possa parecer satisfatória.

Na aldeia Mrã krětõ, o sistema de abastecimento de água foi instalado em 2000 (Entrevistado TT, informação verbal). A água do poço é captada por meio de uma bomba movida a eletricidade proveniente de um gerador a diesel. Inicialmente, foi instalado um dosador de cloro sólido em partilha para o tratamento da água. No entanto, assim como observado em outras aldeias, os usuários perceberam forte odor e sabor na água tratada com cloro, o que levou ao abandono do uso do sistema de cloração. Posteriormente, o fornecedor disponibilizou cloro em frascos de 50 mililitros (mL) para a dosagem individual. Apesar das orientações para adicionar mais de uma gota de hipoclorito, os usuários continuaram a perceber odor e sabor intensos, resultando novamente no abandono do uso do cloro (Entrevistado TTT, informação verbal) (Tabela 16).

O monitoramento da qualidade da água do sistema de abastecimento é motivo de preocupação, pois não é realizado com a frequência adequada. A coleta de amostras fora do intervalo apropriado por vezes com mais de um ano de diferença é insuficiente para garantir a avaliação contínua da qualidade da água e para identificar eventuais problemas de contaminação. Agrava-se essa situação pelo fato de que os resultados do monitoramento não são comunicados à comunidade (Entrevistado TTTT, informação verbal). A transparência e a comunicação com os usuários são fundamentais para que possam conhecer a qualidade da água consumida e para estimular práticas adequadas de tratamento, como o uso correto do cloro.

A ausência de informações sistemáticas sobre a qualidade da água pode representar riscos à saúde dos moradores, uma vez que não têm acesso a dados essenciais sobre a segurança da água consumida. Também foi igualmente apresentada uma alternativa ao fornecimento de filtros de barro e hipoclorito a cada família; entretanto, a preferência da comunidade por armazenar a água em

recipientes e conservá-la na geladeira permanece, prática comum a todas as aldeias visitadas. Essa alternativa não solucionou o problema do consumo de água não tratada, e a comunidade não demonstra participação ativa no processo, seja por falta de orientação contínua ou por desconhecimento. Apesar disso, não há registros frequentes de diarreia na comunidade, o que pode indicar que a água do sistema está sendo consumida com segurança ou que outros fatores contribuem para a manutenção da saúde dos moradores (Entrevistado TTTTT, informação verbal).

5.5.13. Sistema de abastecimento da aldeia Ktẽ po região do córrego Kũidê hu zake kê (Brejo de Raiz) afluente do Kâ waktû (Ribeirão Preto).

O sistema de abastecimento de água da aldeia Ktẽ po utiliza o córrego Kũidê hu zake kê (Brejo de Raiz), cuja água é visualmente transparente e perene, indicando boa qualidade. A população local confirma a adequação da água para consumo (Entrevistado Z, informação verbal). No entanto, um poço artesiano perfurado em 2014 pelo Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) foi desativado em 2017 devido à elevada salinidade da água. Posteriormente, uma bomba elétrica foi instalada para captar água diretamente do córrego (Tabela 16).

Embora o sistema de tratamento incluía cloração, a rejeição ao forte sabor e odor do cloro levou ao abandono dessa prática. Em substituição, a comunidade recebeu hipoclorito de sódio com concentração de 2,5% em frascos de 50 mL e filtros de barro; contudo, ambos foram rejeitados devido à preferência pelo consumo de água refrigerada e sem tratamento. A qualidade da água do córrego é considerada satisfatória pela população, já que não foram relatados casos frequentes de doenças de veiculação hídrica (Entrevistado ZZ, informação verbal). O monitoramento do sistema de abastecimento ocorre de maneira esporádica, com coletas de amostras realizadas em intervalos superiores a um ano, e os resultados não são comunicados à comunidade, o que compromete a transparência e a confiabilidade do sistema.

A dependência exclusiva do córrego Kũidê hu zake kê para o abastecimento de água também evidencia a vulnerabilidade do sistema frente a possíveis mudanças ambientais. Episódios de assoreamento, redução da vazão ou alterações no uso do solo no entorno do curso hídrico podem impactar diretamente a disponibilidade e a qualidade da água. Embora não tenham sido registrados eventos

significativos até o momento, a ausência de medidas de proteção da nascente e das margens do córrego representa um risco potencial para a segurança hídrica da aldeia.

Observou-se, ainda, que a infraestrutura de captação instalada às margens do córrego apresenta limitações estruturais. A bomba elétrica e os componentes de sucção não possuem manutenção para proteção contra intempéries, o que pode provocar falhas frequentes, principalmente durante o período chuvoso. A instabilidade do suporte físico e o desgaste da tubulação também futuramente podem favorecer interrupções no abastecimento, que pode exigir constantes reparos improvisados pelo próprio fornecedor. Apesar de ausência de manutenção de abrigo para bomba de sucção não há falha no funcionamento da bomba e permanece com boa funcionalidade e também não tem informação de alteração do curso d'água da qualidade para consumo e adoecimento frequente.

Outro aspecto relevante assim também encontrada em outras aldeias visitadas é a ausência de capacitação continuada para os responsáveis pela operação do sistema. Durante estadia em aldeias da área de estudo entre anos de 2021 a 2024, observou-se que houve apenas uma vez. O Agente Indígena de Saneamento (AISAN) local desempenha funções importantes, porém relata dificuldades relacionadas à falta de treinamento específico, à indisponibilidade de equipamentos e à demora no fornecimento de insumos pelo DSEI. A dependência de ações externas, aliada à baixa autonomia técnica, prolonga a resolução de problemas e contribui para a descontinuidade operacional do sistema.

As práticas culturais relacionadas ao consumo de água também influenciam diretamente a aceitação das tecnologias de tratamento disponibilizadas. A preferência por água refrigerada, percebida como mais “leve” e palatável, faz com que alternativas como a cloração ou o uso de filtros de barro sejam rejeitadas, mesmo quando reconhecidas como mais seguras. Essa resistência evidencia a necessidade de ações educativas permanentes, construídas de forma dialógica e sensível aos valores socioculturais da comunidade, de modo a promover uma adesão efetiva às recomendações de saúde pública.

5.5.14. Sistema de abastecimento com água da aldeia Kakūmhu (Riozinho) região do córrego afluente do Kâ waktū (Ribeirão Preto).

O ponto de captação da água do poço artesiano da aldeia Kakūmhu (Riozinho), utilizado para o sistema de abastecimento, está localizado na região do córrego Kakūmhu kâ. O primeiro poço tubular foi perfurado pela FUNASA em 2000. Durante o uso desse poço tubular, a vazão de água do córrego diminuiu, o que resultou também na redução da vazão do poço. Com a menor disponibilidade hídrica, não foi possível atender adequadamente à comunidade (Tabela 16). O entrevistado H acredita que a redução no nível da água do córrego Kakūmhu kâ pode ter ocorrido devido ao baixo volume de chuvas nos anos seguintes. Por outro lado, o entrevistado Y sugere que a diminuição da vazão pode ter sido causada pela prática de roça de toco realizada por famílias em áreas próximas à nascente na década de 2000. Não se sabe ao certo a causa da diminuição da vazão do córrego, mas a disponibilidade de água continuou perene, e a redução não afetou de forma significativa o uso pela comunidade (Entrevistado HHH, informação verbal).

Em resposta à redução do volume de água do poço tubular, foi perfurado um poço artesiano em 2012, sendo o primeiro poço posteriormente desativado. No poço artesiano, a captação é realizada por meio de uma bomba acionada por energia elétrica, e a água é conduzida por tubulação de PVC até uma caixa metálica com capacidade de 5.000 litros. No entanto, a água do poço artesiano apresenta salinidade elevada e, por esse motivo, não é utilizada para consumo humano pela maior parte da comunidade. Assim, a população continua a depender da água da fonte superficial do córrego Kakūmhu kâ para o consumo doméstico.

As avaliações organolépticas da água do córrego Kakūmhu kâ indicam que ela é considerada adequada para consumo humano, uma vez que não há relatos frequentes de episódios de diarreia associados ao seu uso. Contudo, durante o período de inverno, especialmente em épocas de chuvas intensas e frequentes, a turbidez da água tende a variar em relação ao observado no período de verão, quando as condições são mais estáveis.

O sistema de distribuição de água oriunda do poço artesiano é composto por tubulações de PVC e funciona por gravidade, devido à altura da caixa de armazenamento e à declividade natural do terreno. Essa configuração permite o abastecimento domiciliar mesmo sem o uso contínuo de equipamentos de pressurização, embora a água disponibilizada não seja destinada ao consumo direto pela comunidade. Sistemas de abastecimento por gravidade são comuns em áreas

rurais e aldeias remotas, por apresentarem menor custo operacional e boa eficiência hidráulica (FUNASA, 2014).

Apesar da percepção positiva da água do córrego, a ausência de tratamento adequado continua sendo crítica. A aparência límpida ou o sabor agradável da água não são indicadores suficientes de potabilidade, uma vez que microrganismos patogênicos podem permanecer presentes mesmo em águas visualmente adequadas (WHO, 2017). Essa preocupação é reforçada pela elevada vulnerabilidade de fontes superficiais a contaminações difusas.

Outro fator relevante é a baixa adesão ou mesmo a ausência total de uso do cloro fornecido pelo DSEI. A reduzida aceitação do tratamento da água por cloração constitui um fenômeno recorrente na aldeia Kakūmhu, sendo igualmente relatado em outras aldeias da microbacia. Essa rejeição está associada, principalmente, ao sabor e ao odor característicos da água clorada, aspectos já amplamente documentados como determinantes para o abandono do uso do hipoclorito de sódio em comunidades rurais, principalmente em terras indígenas. A aceitação do cloro depende diretamente da disponibilização de orientações contínuas e culturalmente adequadas, o que raramente ocorre de forma satisfatória (Machado et al., 2018).

A falta de monitoramento regular da qualidade da água representa um risco sanitário importante. O intervalo prolongado entre as coletas, muitas vezes superior a um ano, impede a identificação precoce de contaminações e contraria as recomendações normativas brasileiras, que estabelecem periodicidade mínima mensal para sistemas de pequeno porte (BRASIL, 2017). A ausência de devolutiva dos resultados à comunidade também configura uma fragilidade no processo de gestão do abastecimento.

A contínua utilização da água do córrego Kakūmhu kã para consumo humano, mesmo diante da existência de infraestrutura de captação subterrânea, demonstra que a percepção e a cultura local têm papel central na escolha das fontes hídricas. Para muitos povos indígenas, a qualidade da água está fortemente associada ao vínculo territorial e à relação com o ambiente natural, o que influencia diretamente a aceitação de tecnologias de tratamento e abastecimento (ISA, 2015). Compreender essa dimensão sociocultural é fundamental para o aprimoramento das políticas de saneamento indígena.

O caso da aldeia Kakūmhu evidencia a necessidade de estratégias específicas para garantir a segurança hídrica em territórios indígenas, conciliando

conhecimento técnico e práticas tradicionais. A implementação de ações de educação em saúde contínuas, a manutenção preventiva dos sistemas e a adequação tecnológica às preferências culturais são postos-chaves para a sustentabilidade do abastecimento e a prevenção de doenças de veiculação hídrica (FUNASA, 2010).

5.5.15. Sobre a qualidade da água, para aldeia Kakūmhu (Riozinho).

A aldeia Kakūmhu (Riozinho) utiliza um sistema de abastecimento com água captada de um poço artesiano localizado nas proximidades da comunidade. Os moradores relatam insatisfação com a qualidade da água, que mencionam ser salobra. Para a comunidade, esse gosto característico pode representar risco à saúde. Durante o período seco, torna-se mais intenso, em razão da maior concentração de sais dissolvidos na água. Por esse motivo, a maioria das famílias prefere utilizar, para consumo humano, a água superficial do córrego Kakūmhu kâ.

Segundo a percepção da comunidade, a água do córrego também apresenta limitações quanto à qualidade. A avaliação física e organoléptica indica que se trata de uma fonte potencialmente insegura, uma vez que as águas superficiais apresentam menor transparência e maior concentração de sedimentos, especialmente após as chuvas. Durante o período seco, a redução da velocidade do fluxo favorece o acúmulo de sedimentos no fundo dos trechos de remanso; quando alguém entra na água para o banho ou para lavar utensílios, esses sedimentos são suspensos, deixando a água turva. Por esse motivo, a coleta da água para consumo é geralmente feita em pontos com leve correnteza.

Na percepção da comunidade da aldeia Kakūmhu, a qualidade da água é considerada insegura, havendo registros de casos de diarreia, sobretudo no período de cheias. Apesar disso, algumas famílias consideram que a água do córrego Kakūmhu kâ é adequada para o consumo humano, pois, embora ocasionalmente cause episódios de diarreia, não há relatos frequentes de doenças associadas ao seu uso.

Para os moradores, a água da nascente possui atributos tradicionais associados à pureza, ancestralidade e continuidade cultural, sendo vista como mais confiável do que a água proveniente do poço artesiano. Essa perspectiva é coerente evidenciam a centralidade da água na cosmologia dos povos Jê, incluindo os

Xerente, que atribuem às fontes naturais significados espirituais e identitários (Coelho, 2014).

A rejeição ao uso do poço artesiano e à água tratada com cloro, portanto, não se explica apenas por fatores organolépticos, mas também pela percepção de que a água captada diretamente no córrego mantém uma conexão com o território ancestral e com práticas tradicionais de cuidado. Sistemas de tratamento que não dialogam com os valores culturais tendem a apresentar baixa aceitação em comunidades indígenas, mesmo quando implementados com tecnologia adequada (Barbosa e Lima, 2019).

Há uma percepção generalizada de que a água natural, fria e corrente, possui maior vitalidade e “força”, uma noção o que descreve a valoração diferenciada de águas vivas em povos indígenas do Brasil Central (Ribeiro, 2011), e mesmo quando a água de poço se apresenta tecnicamente adequada segundo parâmetros físico-químicos, ela não necessariamente atende às expectativas culturais de qualidade estabelecidas pela comunidade.

No âmbito da gestão pública, a falta de monitoramento contínuo e a ausência de comunicação dos resultados das análises prejudicam a construção de confiança nos sistemas oficiais de abastecimento. A comunicação transparente entre DSEI e comunidades indígenas é necessária para fortalecer a adesão às tecnologias de tratamento e superar resistências históricas (FUNASA, 2019; Guimarães, 2022).

A integração entre os conhecimentos tradicionais e os modelos técnicos de gestão hídrica poderia favorecer estratégias mais eficazes de abastecimento para a aldeia Kakūmhu. Iniciativas de co-gestão, que combinam monitoramento comunitário da qualidade da água com apoio técnico institucional, têm apresentado resultados positivos em diversas Terras Indígenas do Brasil (Silva; Pereira, 2020). A adoção desse modelo permitiria o desenvolvimento de soluções que respeitem os valores culturais e assegurem a qualidade sanitária da água consumida.

A compreensão de que a água é parte integrante da identidade territorial reforça a necessidade de políticas públicas interculturais. Na aldeia Kakūmhu, a integração entre saberes científicos e indígenas deve ser vista como uma estratégia para o fortalecimento da segurança hídrica. O que implica reconhecer que a aceitação de tecnologias não depende apenas da eficácia técnica, mas de sua capacidade de dialogar com a cosmologia, a organização social e as práticas tradicionais do povo Akwẽ (Garcia, 2018).

Tabela 15. Informações referentes aos sistemas produtores de água, aos usuários e à percepção sobre a qualidade da água nas aldeias da região da sub-bacia Kâ waktû - Ribeirão Preto, na Terra Indígena Xerente.

Sub-bacia do Kâ waktû (Ribeirão Preto)		
Categoria	Aldeia Kâ wahâ krãnĩstu (Cabeceiro da Água Fria)	Aldeia Kâ wahâ zase (Recanto da Água Fria)
Coordenada do ponto de coleta	9° 42' 1.67" N e 48° 7' 2.93" E	9° 42' 50.59" N e 48° 4' 42.81" E
Corpo hídrico do ponto de coleta	Afluente do Sdahizakre nōku (córrego Água Fria)	Poço tubular à margem do córrego Caldeira
Vazão da água	Perene estável	Diminuição da água do poço durante estiagem.
Percepção sobre a qualidade da água consumida	Boa	Intermitente
Anos de construção do ponto de captação	1994 (poço tubular); 2000 (captação no corpo hídrico)	2005 (poço tubular)
Monitoramento da água do sistema	Intermitente	Intermitente
Tipo de tecnologia utilizada	Bomba e gerador a diesel	Bomba e gerador a diesel
Tratamento da água do sistema	Uso de cloro compartilhado, rejeitado pelos usuários	Uso de cloro compartilhado, rejeitado pelos usuários
Deterioração de	Regular estável	Regular estável

**funcionalidade ao longo
do tempo**

Percepção sobre o serviço	Regular	Regular
Condição de funcionalidade	Boa	Boa
Habitantes	41 pessoas	43 pessoas
Instituição terceirizada para prestação de serviço	Ouvido Machado/Maranhão	Ouvido Machado/Maranhão
Instituição responsável	2000 - FUNASA) e 2010 - DSEI/TO	2000 - FUNASA) e 2010 - DSEI/TO
Cobertura por distrito Estadual	DSEI/TO	DSEI/TO

Categoria	Aldeia Sucupira	Aldeia Aldeinha
Coordenada do ponto de coleta	9° 42' 13.44" N e 48° 4' 28.47" E	9° 42' 13.39" N e 48° 2' 59.92" E
Corpo hídrico do ponto de coleta	Poço tubular à margem do Waknĩrã wdê kê (córrego Sucupira)	Poço tubular à margem de afluente do Sdahizakre nõku kê (córrego Água Fria)
Vazão da água	Perene	Perene
Percepção sobre a qualidade da água consumida	Regular	Ruim

Anos de construção do ponto de captação	2000 (poço tubular)	1980 (roda d'água); 2000 (poço tubular)
Monitoramento da água do sistema	Intermitente	Intermitente
Tipo de tecnologia utilizada	Bomba alimentada por energia elétrica	Bomba alimentada por energia elétrica
Tratamento da água do sistema	Uso de cloro compartilhado, rejeitado pelos usuários	Uso de cloro compartilhado, rejeitado pelos usuários
Deterioração de funcionalidade ao longo do tempo	Regular estável	Regular estável
Percepção sobre o serviço	Regular	Regular
Condição de funcionalidade	Boa	Boa
Habitantes	13 pessoas	53 pessoas
Instituição terceirizada para prestação de serviço	Ouvido Machado/Maranhão	Ouvido Machado/Maranhão
Instituição responsável	2000 - FUNASA) e 2010 - DSEI/TO	2000 - FUNASA) e 2010 - DSEI/TO
Cobertura por distrito Estadual	DSEI/TO	DSEI/TO

Categoria	Aldeia Canaã (sem sistema de	Aldeia Kuidê hu pisi (Bom Jardim)
------------------	-------------------------------------	--

	abastecimento)	
Coordenada do ponto de coleta	Sem coordenadas (fontes individuais)	9° 42' 8.88" N e 48° 0' 24.77" E
Corpo hídrico do ponto de coleta	Fonte superficial do córrego Barbosa, sem sistema de captação	Kâ waktû (Ribeirão Preto)
Vazão da água	Perene	Perene
Percepção sobre a qualidade da água consumida	Boa	Regular no verão; ruim no inverno
Anos de construção do ponto de captação	Sem sistema	Entorno do ano de 2000
Monitoramento da água do sistema	Sem sistema	Intermitente
Tipo de tecnologia utilizada	Sem sistema	Bomba alimentada por energia elétrica
Tratamento da água do sistema	Uso do cloro, rejeitado pelos usuários.	Uso de cloro, rejeitado pelos usuários.
Deterioração de funcionalidade ao longo do tempo	Sem sistema	Regular
Percepção sobre o serviço	Sem sistema	Regular
Condição de	Sem sistema	Boa

funcionalidade		
Habitantes	13 pessoas	39 pessoas
Instituição terceirizada	Sem sistema	Ouvido Machado/Maranhão
Instituição responsável	Sem sistema	2000 - FUNASA) e 2010 - DSEI/TO

Categoria	Aldeia Morrinho	Aldeia Pat watkãze (Baixa Fundo)
Coordenada do ponto de coleta	9° 41' 2.22" N e 48° 0' 16.67" E	9° 41' 2.22" N e 48° 0' 16.67" E
Corpo hídrico do ponto de coleta	Afluente do Kâ waktû (Ribeirão Preto)	Pat watkãze kâ (córrego Baixa Fundo)
Vazão da água	Perene	Perene
Percepção sobre a qualidade da água consumida	Regular no verão; boa no inverno	Boa no verão; regular no inverno
Anos de construção do ponto de captação	2005	2005
Monitoramento do sistema	Intermitente	Intermitente
Tipo de tecnologia utilizada	Bomba elétrica	Bomba elétrica
Tratamento da água	Uso de cloro compartilhado, rejeitado pelos usuários	Uso de cloro compartilhado, rejeitado pelos usuários

Deterioração da funcionalidade	Regular	Regular
Percepção sobre o serviço	Regular	Regular
Condição de funcionalidade	Boa	Boa
Habitantes	34 pessoas	32 pessoas
Instituição terceirizada	Ouvido Machado/Maranhão	Ouvido Machado/Maranhão
Instituição responsável	2000 - FUNASA) e 2010 - DSEI/TO	2000 - FUNASA) e 2010 - DSEI/TO
Cobertura distrital	DSEI/TO	DSEI/TO

Categoria	Aldeia Mrã krêtõ (Rio Preto)	Aldeia Ktẽ po
Coordenada do ponto de coleta	9° 37' 41.42" N e 47° 58' 13.35" E	9° 37' 6.96" N e 48° 0' 12.7" E
Corpo hídrico do ponto de coleta	Poço tubular à margem do Kũidê hu zakerê kê (afluente do Kâ waktû)	Kũidê hu zake kê (córrego Kũidê hu zake kê (Brejo de Raiz)
Vazão da água	Perene	Perene
Percepção sobre a qualidade da água consumida	Regular no inverno; ruim no verão	Boa no inverno; boa no verão

Anos de construção do ponto de captação	2000	Até 2014(poço artesiano); 2017 (captação direta).
Monitoramento da água	Intermitente	Intermitente
Tipo de tecnologia utilizada	Bomba (gerador a diesel).	Bomba elétrica (rede elétrica)
Tratamento da água	Uso de cloro compartilhado, rejeitado pelos usuários	Uso de cloro compartilhado, rejeitado pelos usuários
Deterioração da funcionalidade	Regular	Estável
Percepção sobre o serviço	Regular	Boa
Condição de funcionalidade	Boa	Boa
Habitantes	46 pessoas (Mrã krêtõ) e 16 pessoas (Rio Preto II)	12 pessoas
Instituição terceirizada	Ouvidorio Machado/Maranhão	Ouvidorio Machado/Maranhão
Instituição responsável	2000 - FUNASA) e 2010 - DSEI/TO	2000 - FUNASA) e 2010 - DSEI/TO
Cobertura distrital	DSEI/TO	DSEI/TO
Categoria	Aldeia Kakũmhu (Riozinho)	-
Coordenada do ponto de coleta	9° 34' 33.61" N e 47° 57' 38.56" E	-

Corpo hídrico do ponto de coleta	Poço artesiano no entorno da aldeia Kakūmhu (Riozinho)	-
Vazão da água	Perene	-
Percepção sobre a qualidade da água consumida	Água do sistema salobra	-
Anos de construção	2000 (poço tubular); 2012 (poço artesiano)	-
Monitoramento da água do sistema	Intermitente	-
Tipo de tecnologia utilizada	Bomba elétrica (rede de energia).	-
Tratamento da água	Uso de cloro compartilhado, rejeitado pelos usuários	-
Deterioração da funcionalidade	Regular	-
Percepção sobre o serviço	Regular	-
Condição de funcionalidade	Boa	-
Habitantes	68 pessoas	-
Instituição terceirizada	Ouvido Machado/Maranhão	

Instituição responsável 2000 - FUNASA) e 2010
- DSEI/TO

Cobertura distrital DSEI/TO

Fonte: Autor (2024).

5.6. DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE (POTABILIDADE) DA ÁGUA EMPREGADA PARA ABASTECIMENTO.

5.6.1. Parâmetros de Qualidade associados aos aspectos espirituais.

Na cultura Akwẽ, a água desempenha um papel fundamental na proteção física contra doenças de natureza espiritual. Em práticas ritualísticas, por exemplo, um corpo físico ou objeto é lançado na correnteza para que a contaminação espiritual nele impregnada seja levada pela água, promovendo sua purificação. Para os Akwẽ, o mundo instintivo entendido como um plano espiritual está presente e interage constantemente com o mundo físico, embora essa percepção tenha sido desconsiderada pelas religiões dominantes (Ancião C, relato oral, 1980).

A preservação do conhecimento relacionado ao mundo espiritual também tem sido prejudicada pelo uso inadequado da água, que a polui ou provoca sua escassez. Tais alterações impactam os organismos aquáticos e a própria vida psíquica, comprometendo as conexões espirituais que os indígenas mantêm com seu ambiente (Bruni, 1993).

Observa-se que, com o aumento populacional Akwẽ, o acesso aos corpos hídricos tem se tornado progressivamente mais restrito. Em algumas sub-bacias, esse acesso é dificultado pela topografia acidentada e pelo fluxo de água intermitente, o que resulta em limitações para determinadas aldeias, como a Aldeinha, onde a principal fonte de água superficial tornou-se escassa. Essa mudança obrigou a comunidade a buscar novas fontes hídricas, enfrentando desafios relacionados à qualidade da água percebida ao longo do tempo (Entrevistado KZ, informação verbal). Os moradores apresentam diferentes percepções sobre essa qualidade, classificando-a como “muito pior”, “pior”, “melhor” ou “muito melhor”, dependendo da região e do corpo d’água disponível.

Os Akwẽ avaliam a qualidade da água considerando elementos visíveis e invisíveis, bem como aspectos relacionados a sentimentos e sensações. Para isso, foram utilizados dois critérios: invisibilidade e visibilidade. Valores abaixo de zero foram associados a aspectos invisíveis e ao sentimento espiritual, refletidos fisicamente por enfermidades. Valores acima de zero, por sua vez, foram relacionados a aspectos visíveis e à percepção dos usuários, considerando os parâmetros de transparência, cor e velocidade da correnteza (Tabela 17).

A avaliação da qualidade da água, baseada em aspectos físicos, como a transparência, foi realizada a partir das percepções individuais dos participantes do estudo (Tabela 17). Esse enfoque permitiu compreender de que forma os elementos visíveis da água influenciam a percepção de sua qualidade, levando em consideração as experiências pessoais de adoecimento decorrentes do consumo.

Os critérios de avaliação incluíram uma escala de valores, na qual a ocorrência ocasional de doenças após o consumo de água resultava em uma nota de -1, refletindo percepção negativa da qualidade. Quando os participantes adoeciam raramente, a água era considerada de melhor qualidade, recebendo a nota 1. Nos casos em que não havia registro de adoecimento após consumo contínuo, a água era percebida como de qualidade superior, recebendo a nota máxima de 2.

A análise revela uma percepção geral de deterioração da qualidade da água e de sua transparência, associada ao aumento do risco de adoecimento entre os usuários. Embora presentes, as notas positivas são menos representativas, indicando que poucas pessoas percebem melhorias significativas. A maioria dos anciãos avalia a situação como preocupante, especialmente em relação à transparência da água, fator que impacta diretamente a saúde percebida. Esses resultados sugerem a necessidade de intervenções voltadas à melhoria da qualidade da água, com atenção especial à transparência, a fim de garantir o bem-estar da comunidade Akwẽ.

Com base nessas avaliações, foi possível identificar uma forte relação entre a percepção visual da qualidade da água e as experiências de adoecimento. A maioria dos participantes relatou uma qualidade visual muito ruim da água, associada a maiores taxas de adoecimento (Tabela 17). Entre os 57 participantes, a menor nota atribuída à qualidade da água para consumo humano foi “muito pior”. A transparência da água, parâmetro crítico na avaliação visual, foi consistentemente

associada a notas baixas, sugerindo uma relação direta entre a opacidade da água e a percepção de insegurança em seu consumo.

A variação na transparência da água nos corpos hídricos foi identificada pelo povo Akwẽ como um indicador-chave da qualidade visual da água para consumo humano. Essa percepção evidencia que a maioria das fontes de água nos diferentes corpos hídricos da área de estudo apresentava variações significativas nesse parâmetro. Para os corpos hídricos com baixa transparência, cujo consumo frequentemente resultava em adoecimento, foi atribuída a nota -2 (Tabela 17). Quando a água era menos turva e os adoecimentos ocorriam de forma ocasional, a nota atribuída foi -1. Nos casos em que a água apresentava maior transparência e os adoecimentos eram raros, a nota atribuída foi 1. Finalmente, a água muito transparente, que não causava adoecimento, recebeu a nota máxima de 2.

A avaliação da qualidade da água baseada em aspectos físicos, como a transparência, tem sido amplamente discutida. (Munksgaard et al., 2019; Silva et al., 2021) destacam que a transparência é frequentemente associada à segurança e à potabilidade da água. A percepção da transparência como indicador de qualidade está relacionada à capacidade dos indivíduos de identificar visualmente contaminantes que possam representar riscos à saúde, como partículas em suspensão ou coloração anômala.

A metodologia adotada no estudo, que associa a transparência da água a notas negativas ou positivas dependendo do impacto na saúde dos consumidores, reflete uma abordagem organoléptica reconhecida por sua relevância em contextos nos quais a tecnologia de análise de água é limitada ou inexistente (Mendes et al., 2020). Essa abordagem tem sido validada e demonstra que a percepção da qualidade da água influencia diretamente o comportamento de consumo e a confiança na segurança do recurso hídrico (Jones et al., 2020).

A atribuição de notas baseada na ocorrência de adoecimento sugere que a experiência direta com a qualidade da água, especialmente quando vinculada a consequências para a saúde, constitui uma base significativa para a percepção de qualidade (Vásquez et al., 2022). Essa relação é particularmente relevante em comunidades indígenas, nas quais a experiência e a tradição desempenham papéis centrais na avaliação de recursos naturais (Albuquerque et al., 2019).

Os resultados, que indicam uma associação entre baixa transparência e percepção negativa da qualidade da água, evidenciam a importância de parâmetros

visuais na construção da percepção de potabilidade (Banna et al., 2021). A consistência dos relatos de adoecimento relacionados à água turva reforça a necessidade de integrar percepções locais às práticas de gestão da água, considerando essas experiências (Lima et al., 2023).

A inclusão de participantes com mais de 20 anos permitiu uma análise histórica da percepção da qualidade da água. Essa abordagem é relevante, pois a memória ambiental dos indivíduos pode influenciar a avaliação atual dos recursos hídricos (Smith et al., 2020). A variação na percepção da qualidade da água ao longo do tempo, evidenciada pelos dados, destaca a importância de considerar tanto a evolução das condições ambientais quanto as mudanças na infraestrutura e nas práticas de consumo.

Os resultados obtidos refletem não apenas a percepção da qualidade da água em termos visuais e sensoriais, mas também a interconexão entre essas percepções e a saúde dos consumidores. A compreensão de como comunidades indígenas, como o povo Akwẽ, avaliam a qualidade da água com base em critérios visíveis e invisíveis oferece subsídios importantes para a formulação de políticas de gestão hídrica que respeitem e integrem essas percepções locais.

Tabela 16. Avaliação da qualidade da água, atribuída pelos anciãos Akwẽ, adotando-se aspectos invisíveis e parâmetros visíveis: de transparência, vinculando-se ao estado de saúde do usuário da água.

Parâmetros	Nota	Indivíduos	Média %	Interpretação
Qualidade da Água				
Psê ktadi (muito melhor).	+2	6	4,432 e ⁻⁴	Poucos anciãos percebem a qualidade da água como "muito melhor".
Psêdi (melhor).	+1	9	2,493	Maior número de respondentes percebem uma leve melhora na qualidade da água.
Tô hêmñâbô (o mesmo).	0	6	0,0	Alguns anciãos percebem a qualidade

					da água como inalterada.
Kunēdi (pior).	-1	19	0,0001		Percepção ligeiramente negativa, sendo a maioria dos respondentes.
Kune krtabdi (muito pior).	-2	17	-0.003		Número significativo de anciãos percebeu uma piora considerável na qualidade da água.

Transparência da água no ambiente

Kâ sarô krtab snã (muito mais transparente).	+2	12	0.008		Percepção de melhoria na transparência da água.
Kâ sarô snã (mais transparente).	+1	8	1.970×10^{-4}		Percepção positiva, porém, menos intensa em relação à melhoria da transparência.
Tô hēmnābô (o mesmo).	0	9	0.0		Transparência da água percebida como inalterada.
Kâ sarô mrê snã (menos transparente).	-1	5	7.695×10^{-5}		Leve percepção de piora na transparência da água.
Kâ sarô mkō snã (nada transparente).	-2	24	-0.007		Maior quantidade de respondentes percebeu uma piora significativa na transparência da água.

Percepção para qualidade da água relacionada ao adoecimento.

Kâ sarô mkrtab	+2	18	0.004		Alta percepção positiva
----------------	----	----	-------	--	-------------------------

snã (muito transparente).					entre a transparência da água e menor risco de adoecimento.
Kâ saro kuptu rê snã (mais transparente).	+1	7	1.508		Percepção positiva, mas em menor grau.
Tô siwamsi (o mesmo).	0	9	0.0		Alguns anciãos não perceberam mudanças na qualidade da água em relação à saúde.
Kâ saro prãirê snã (menos transparente).	-1	4	4,925		Forte correlação entre a transparência reduzida e aumento no risco de adoecimento percebido.
Kâ saro mkõ snã (nada transparente).	-2	18	0,004 %		Observa-se percepção elevada de risco de adoecimento entre a comunidade quando a água apresenta baixa transparência.

Fonte: Autor (2024).

Para discutir os resultados relacionados à qualidade da água e à percepção organoléptica no contexto da comunidade Akwẽ, foi necessária a integração entre os dados empíricos e técnico-científicos. As coletas de amostras de água foram realizadas no ano de 2023. As amostras provenientes das torneiras, abastecidas pelo poço artesiano, foram designadas como pontos 1 e 2. A água coletada da fonte superficial do córrego Kakũmhu kã foi definida como ponto 3, enquanto a água superficial do Kâ waktũ (Ribeirão Preto) foi denominada de ponto 4. Todas as coletas (pontos 1, 2, 3 e 4) foram realizadas na região da sub-bacia do Kâ waktũ (Ribeirão Preto).

As amostras de águas foram submetidas a análises. Essa análise permitiu avaliar parâmetros físicos, químicos e biológicos, conforme os padrões

estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021 (BRASIL. Ministério da Saúde, 2021).

Para o pH, os resultados estiveram entre 6,45 a 8,73, e encontram-se dentro dos limites estabelecidos, indicando que a água não é corrosiva nem incrustante, o que é favorável ao consumo humano. A salinidade (mg/L de NaCl) variou de 0 mg/L a 0,7 mg/L, indicando baixa concentração de sais dissolvidos. Os Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L) apresentaram valores entre 0,74 mg/L e 176 mg/L, todos abaixo do valor preconizado pela Portaria 888 (2021), o que sugere uma baixa concentração de minerais dissolvidos, responsáveis, em parte, pela produção de cor nos ambientes aquáticos. A turbidez (NTU) variou de 0,08 mg/L a 14,3 mg/L. Os pontos P3 e P4 apresentaram turbidez acima do limite permitido, indicando a presença de partículas em suspensão, como argila, limo e materiais orgânicos ou inorgânicos (Tabela 18).

Quanto ao nitrato (mg/L), foram obtidos valores entre 0 mg/L e 0,1 mg/L, todos abaixo do limite permitido, o que sugere baixa influência de contaminação agrícola ou de esgotos nas fontes de água. Todos os valores de nitrogênio amoniacal nas amostras também estão abaixo do limite máximo permitido pela Portaria, variando entre 0,05 mg/L e 0,15 mg/L, o que indica ausência de poluição recente nas fontes analisadas. O sulfato (mg/L) apresentou valores entre 0 mg/L e 46 mg/L, igualmente abaixo do limite permitido, indicando que a água não apresenta riscos associados à diarreia ou a outros efeitos laxativos relacionados a esse parâmetro (Tabela 18).

Quanto ao Cloro Residual Livre (mg/L), os resultados variaram de <0,02 mg/L a 0,02 mg/L (Tabela 18), indicando que os níveis encontrados estão abaixo do valor mínimo exigido pela legislação. Isso sugere insuficiência no processo de desinfecção da água, o que pode comprometer a segurança microbiológica da água destinada ao consumo humano.

Para a Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$), os resultados variaram de 1,49 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 21,11 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Embora esse parâmetro não esteja especificado na Portaria, ele está relacionado à presença de íons dissolvidos, e valores muito elevados podem indicar contaminação por sais. Em relação à cor aparente (uH.Pt), os resultados variaram de <3 uH.Pt a 30 uH.Pt, sendo observados nos pontos P3 e P4 valores superiores aos recomendados pela Portaria GM/MS nº 888/2021 (Brasil, 2021). Isso indica a presença de substâncias que podem comprometer a aceitabilidade estética da água,

possivelmente associadas à matéria orgânica ou à presença de ferro e manganês. Para a dureza total (mg/L), foram obtidos valores entre 3,98 mg/L e 7,46 mg/L, todos abaixo do VMP, indicando que a água não deve apresentar problemas relacionados à formação de incrustações nos sistemas de distribuição (Tabela 18).

Para o ferro (mg/L), os resultados variaram de 0,00 mg/L a 0,70 mg/L. Os pontos P3 e P4 apresentaram valores acima do permitido, o que pode resultar em coloração amarelada da água e alteração no sabor, além de possíveis impactos na aceitabilidade da água pela comunidade. O fluoreto (mg/L) variou de <0,01 mg/L a 0,98 mg/L, permanecendo abaixo do limite permitido, o que sugere ausência de riscos associados à fluorose dental. Quanto ao magnésio (mg/L), foram obtidos valores entre 0,79 mg/L e 2,34 mg/L. Embora não exista um VMP específico para magnésio na Portaria, os valores observados são típicos de águas de baixa mineralização. Para o manganês (mg/L), os resultados foram de 0 mg/L, indicando que a água está dentro do padrão de potabilidade para esse parâmetro (Tabela 18).

Em relação aos Coliformes Totais (NMP/100 mL), os resultados indicam presença em todos os pontos (Tabela 18), evidenciando contaminação microbiológica que compromete a potabilidade da água e sugere a necessidade de medidas corretivas urgentes, como desinfecção adequada. Para *Escherichia coli* (NMP/100 mL), houve ausência nos pontos P1 e P2 e presença nos pontos P3 e P4. A presença de *Escherichia coli* em P3 e P4 indica contaminação fecal, representando um sério risco à saúde pública.

Os resultados demonstram que, embora alguns parâmetros físico-químicos estejam dentro dos limites aceitáveis, persistem sérias preocupações relacionadas à contaminação microbiológica e à turbidez em determinadas fontes de abastecimento. Tais achados evidenciam a necessidade de medidas corretivas urgentes, incluindo o fortalecimento do sistema de desinfecção e a possível implementação de tecnologias complementares de tratamento de água, de modo a garantir a segurança hídrica das comunidades da aldeia Kakūmhu. Dessa forma, torna-se essencial alcançar a conformidade com os padrões estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, assegurando a qualidade da água distribuída e protegendo a saúde dos habitantes locais.

A análise das amostras de água evidenciou que as fontes do córrego Riozinho e do Kâ waktû (Ribeirão Preto) apresentaram valores de turbidez superiores ao limite estabelecido pela Portaria GM/MS nº 888/2021, corroborando as

percepções locais de baixa qualidade da água, uma vez que a turbidez está diretamente associada à perda de transparência (Tabela 18). Foram detectados coliformes totais e *Escherichia coli* em concentrações acima dos padrões permitidos (Tabela 18), o que reforça a correlação entre as percepções organolépticas da comunidade e os riscos à saúde identificados nas análises microbiológicas.

As percepções organolépticas dos Akwẽ, que envolvem a observação visual da transparência da água e sua associação com episódios de adoecimento, são fundamentais para compreender como a comunidade avalia e interage com os recursos hídricos disponíveis. Estudos mostram que as percepções culturais sobre a qualidade da água influenciam diretamente a aceitação e o uso de tecnologias de tratamento (Albuquerque et al., 2019; Vásquez et al., 2022). Destaca-se a importância de incorporar a percepção sensorial às práticas de gestão hídrica, reforçando a necessidade de adaptar tecnologias de tratamento que respeitem e valorizem o conhecimento tradicional, ao mesmo tempo em que atendam aos padrões técnicos de potabilidade (Jones et al., 2020).

Os resultados obtidos demonstram que a qualidade da água percebida pelos Akwẽ está fortemente associada a parâmetros físicos mensuráveis, como a turbidez. Essa correspondência entre percepção local e indicadores técnicos evidencia que a integração dessas percepções nas políticas de gestão hídrica pode contribuir de forma significativa para a aceitação e a eficácia dos tratamentos de água implementados. Incorporar o olhar da comunidade nos processos decisórios fortalece não apenas a legitimidade das intervenções, mas também a sustentabilidade das ações de gestão ao longo do tempo.

Tabela 17. Qualidade da água de diferentes fontes de corpo hídrico para comunidade da aldeia Kakũmhu, determinada a partir de parâmetros físico, químicos e microbiológicos.

Parâmetros		P 1	P2	P3	P4	VMP1
		Média				
Nitrogênio	Amoniacal	0,15	0,05	0,08	0,10	1,2
(mg/L).						
Cloro Residual Livre	(mg/L).	<0,02	<0,02	0,02	0,02	0,2-5
Cloreto	(mg/L).	0,14	0,08	0,07	0,09	250

Condutividade $\mu\text{S/cm}$.	37,34	353,2	1,49	21,11	-
Cor Aparente uH.Pt.	<3	<3	19	30	15
Dureza Total (mg/L).	7,46	7,11	3,98	5,65	300
Ferro (mg/L).	0,17	0	0,70	0,59	0,3
Fluoreto (mg/L).	0,98	0,52	0,02	<0,01	1,5
Magnésio (mg/L).	2,34	2,28	0,79	1,19	-
Manganês (mg/L).	0	0	0	0	0,1
Nitrato (mg/L).	0	0,1	0	0	10
pH.	8,73	8,60	6,66	6,45	6,0 – 9,5
Salinidade (mg/L de NaCl).	0,7	0,7	0,0	0,00	-
Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L).	18,7	176	0,74	10,57	500
Sulfato (mg/L).	46	0	0	0	250
Turbidez (mg/L).	0,23	0,08	12,7	14,3	5,0
Coliformes Totais NMP/100 ml.	P	P	P	P	A
Escherichia coli NMP/100 ml.	A	A	P	P	A

Ponto 1 e 2: Água do poço artesiano coletada da torneira; P3: Água do córrego Kakūmhu kâ; P4: água do Kâ waktū (Ribeirão Preto).

Fonte: autor, (2024).

5. 7. CONSTRUÇÃO DOS INDICADORES DE QUALIDADE DA ÁGUA.

A construção de indicadores de qualidade da água, considerando as dimensões sociais, culturais, políticas e econômicas, é amplamente discutida nas proposições de organizações internacionais como a OCDE (2004), WWAP (2006, 2009), World Bank (2007), IISD (2008), UN (2009), WHO & UNICEF (2010) e GWP (2014). Essas abordagens convergem ao enfatizar a necessidade de integrar múltiplas dimensões para a elaboração de indicadores eficazes, capazes de responder às demandas locais e globais relacionadas à gestão dos recursos hídricos. A dimensão social dos indicadores de água busca captar os impactos dos recursos hídricos sobre a qualidade de vida, a saúde e o bem-estar das populações,

com ênfase no acesso à água potável e ao saneamento básico e na sua influência direta na saúde pública (World Bank, 2007; WHO & UNICEF, 2010).

Essas organizações destacam, ainda, que os indicadores sociais devem refletir a equidade no acesso, com atenção especial a grupos vulneráveis. Nesse sentido, comunidades indígenas como os Akwẽ constituem um exemplo fundamental, uma vez que suas práticas culturais e percepções em torno da água estão intrinsecamente ligadas ao bem-estar social e à reprodução do modo de vida.

As dimensões culturais devem ser incorporadas na criação de indicadores, uma vez que tradições, crenças e práticas relacionadas à água variam significativamente entre diferentes comunidades. Essas práticas culturais influenciam diretamente os modos de uso, manejo e preservação da água (WWAP, 2006; GWP, 2014). No contexto dos Akwẽ, o uso consuntivo e não consuntivo da água está profundamente associado a rituais, significados simbólicos e elementos sagrados, evidenciando que a água não é apenas um recurso físico, mas também um componente central da identidade e da cosmologia do povo.

Ressalta-se que os indicadores culturais devem refletir como os conhecimentos tradicionais contribuem para a gestão adequada dos recursos hídricos, uma vez que esses saberes orientam práticas de cuidado, proteção e respeito às águas. A incorporação dessas dimensões permite reconhecer as práticas culturais como parte constitutiva da governança da água, fortalecendo abordagens de gestão que valorizem a diversidade sociocultural e promovam a participação efetiva das comunidades locais (UN, 2009; IISD, 2008).

No que se refere à dimensão política, evidencia-se a necessidade de indicadores que avaliem a governança e a participação política no gerenciamento dos recursos hídricos (OCDE, 2004; WWAP, 2009). A qualidade da governança da água depende de estruturas institucionais capazes de assegurar a participação equitativa de todos os grupos envolvidos, incluindo órgãos governamentais, gestores locais e comunidades usuárias. No caso dos Akwẽ, indicadores como governança comunitária e participação permitem captar o grau de envolvimento das lideranças, anciãos e jovens nos processos decisórios relacionados à gestão da água. Esses indicadores podem tanto mensurar quanto estimular a criação de comitês comunitários, bem como o fortalecimento da participação em diferentes instâncias de deliberação e refletem a integração entre práticas culturais tradicionais e as

normas legais e políticas nacionais, reforçando a importância de modelos de governança que respeitem e incorporem o protagonismo indígena.

O Banco Mundial e a GWP destacam que os indicadores econômicos devem considerar o valor da água como um recurso estratégico para atividades agrícolas, industriais, de geração de energia e para o uso doméstico (World Bank, 2007; GWP, 2014). Essa dimensão abrange a eficiência no uso dos recursos hídricos, captada por indicadores de Economia da Água, que avaliam o custo-benefício das atividades que dependem diretamente da água, especialmente em áreas sob pressão agrícola ou industrial. Adicionalmente, sugere-se que os indicadores econômicos contemplem a sustentabilidade financeira dos sistemas de abastecimento, incluindo a capacidade das comunidades de manter e operar as infraestruturas hídricas (WWAP, 2006). A incorporação de métricas que avaliem o impacto econômico do uso da água em atividades produtivas, bem como a sustentabilidade desses usos, contribui para assegurar uma gestão eficiente dos recursos hídricos e alinhada às necessidades da comunidade.

5. 7. 1. Indicadores de Qualidade da Água.

O povo Akwẽ, assim como muitas comunidades indígenas, utiliza uma combinação de observações empíricas, conhecimentos tradicionais e sinais ambientais para determinar se a qualidade da água é adequada para a realização de eventos culturais e rituais sagrados. Na perspectiva do povo Akwẽ, a poluição, a intermitência e a perturbação dos corpos hídricos decorrentes de atividades humanas comprometem não apenas o acesso à água para consumo, mas também a segurança espiritual dos seres visíveis, como os humanos, e dos seres invisíveis, entre eles o povo Kâmhã (Dono da água).

A redução da recarga do lençol freático em uma bacia hidrográfica, provocada pela alteração na precipitação devido a ações antrópicas, pode ocasionar a diminuição da velocidade das águas durante os períodos de seca, tornando-as incapazes de transportar materiais, como matéria orgânica. Nessas condições, a água deixa de ser adequada para uso em diversos rituais. O acúmulo de lama, sedimentos e matéria orgânica indica que essas águas não apresentam as condições necessárias para serem utilizadas em práticas espirituais.

A correnteza da água é um elemento fundamental na cultura Akwẽ, especialmente em contextos rituais. Uma correnteza forte e constante é considerada desejável, pois simboliza a força espiritual e contribui para evitar a contaminação espiritual que pode ocorrer quando a água se encontra parada ou com pouca movimentação. Durante os rituais, a correnteza desempenha o papel de transportar impurezas e afastá-las da comunidade, garantindo a segurança espiritual dos participantes (Ancião D, relato oral, 1990).

Para o povo Akwẽ, a correnteza da água também atua como símbolo para o fortalecimento e o crescimento das crianças. Até a década de 1990, era prática comum que os pais ensinassem seus filhos a tomar banho diariamente em uma fonte de água corrente. A crença era de que crianças que se banhavam todos os dias em água corrente cresceriam mais saudáveis e fortes (Ancião D, relato oral, 1990).

Contudo, essa prática foi perdendo relevância ao longo dos anos. A partir da década de 2000, com a implementação dos sistemas de abastecimento de água, as preferências passaram a se inclinar para o uso da água proveniente de torneiras, mais acessível no cotidiano. Em algumas aldeias situadas próximas a ribeirões ou córregos com vazão suficiente para recreação, as crianças ainda demonstram preferência pela água de fontes naturais. No entanto, os pais deixaram de incentivar o hábito do banho em água corrente, e as crianças passaram a preferir a diversão proporcionada pela água da torneira (Ancião D, relato oral, 1990).

A prática de banhar diariamente as crianças pode estar associada a uma narrativa tradicional que descreve dois jovens que cresceram rapidamente e se tornaram gigantes capazes de enfrentar um gavião de grande. O gavião alimentava seus filhotes em um ninho próximo à fonte de água onde as crianças tomavam banho. Por ser uma ave grande e poderosa, não podia ser abatida pelos humanos. Para enfrentá-lo, os anciãos construíram uma cama de jirau sobre a correnteza e deitaram duas crianças sobre ela, com as cabeças voltadas a favor do fluxo da água. Após sucessivas exposições diárias à correnteza, as crianças cresceram e se tornaram homens gigantes. Armados com bordunas quase do tamanho de seus corpos, os jovens enfrentaram e derrotaram o gavião gigante (Anciãos S, relato oral, 2012).

Para o povo Akwẽ, a correnteza da água não é apenas uma característica natural, mas um símbolo fundamental para o crescimento e o desenvolvimento físico

das crianças. A perda da velocidade da correnteza em um afluente, bem como sua transformação em água intermitente, resulta no abandono da prática simbólica associada ao banho frequente. A observação participativa indica que o valor simbólico atribuído à correnteza pode ter contribuído para a saúde dos indivíduos Akwẽ. Do ponto de vista biológico, a água corrente tende a apresentar menor concentração de microrganismos patogênicos em comparação à água parada.

Também se atribui à correnteza a capacidade da água de lavar e transportar impurezas e doenças espirituais do corpo humano, o que destaca sua importância para a segurança espiritual. Em 2023, por exemplo, durante o sepultamento de uma idosa na aldeia Ktẽ ka kã (Rio do Sono), observou-se que, após a preparação da cova, os indivíduos do clã da falecida se banharam em um córrego para purificar tanto o corpo físico quanto a alma. Essa tradição é considerada essencial para remover as impurezas espirituais que, segundo os anciãos, poderiam causar a morte dos participantes caso não fossem lavadas pela água.

Durante os rituais funerários, as ferramentas utilizadas na escavação da cova devem ser deixadas na água corrente até o dia da visita ao cemitério, a fim de evitar a contaminação espiritual. A crença é que as almas dos mortos aguardam seus parentes vivos no mundo espiritual e, quando sentem saudade, tocam os corpos dos vivos, causando doenças. A água corrente, ao ser utilizada durante o banho, remove essas doenças, carregando-as para longe.

A água também está vinculada a tradições específicas. Por exemplo, durante o sepultamento, um pequeno cabaço com água era enterrado junto ao falecido para que sua alma pudesse beber no mundo espiritual. Essa prática evitava que a alma do morto utilizasse recipientes pertencentes à família viva, prevenindo, assim, o contato indesejado com o mundo dos vivos.

No ritual dasĩpsê, realizado na aldeia Cabeceira Verde em 2010, a correnteza da água desempenhou papel fundamental na remoção das impurezas dos objetos utilizados. Os homens permaneceram acampados por três dias e, ao retornarem à aldeia, realizaram um ritual no qual os bastões utilizados foram lançados na correnteza de um corpo hídrico. Essa prática tinha como objetivo garantir que as impurezas espirituais fossem transportadas para longe dos participantes.

Em cerimônias culturais, como aquelas que envolvem colares de penas, a água corrente exerce um papel simbólico na transição espiritual. Quando os jovens

deixam de ser hieromkwá [Hieromkwa é um membro das quatro associação ancestral exercida na sociedade Akwẽ, atualmente esse termo não é mais lembrada dentro da associação da sociedade Akwẽ.], os colares de penas são jogados no riacho, simbolizando a purificação e a finalização de um ciclo espiritual (Ancião D, relato oral, 1990; Nimuendajú, 1942).

Como mencionado, no contexto cultural do povo Akwẽ, a água é muito mais do que um recurso físico; ela carrega significados espirituais profundos. A observação da pureza visual e sensorial da água constitui uma prática sagrada, realizada pelos membros mais experientes da comunidade. Esses observadores avaliam aspectos como transparência, presença de sedimentos, odor e coloração. A clareza e a ausência de cheiros desagradáveis são interpretadas como sinais de uma água espiritualmente pura, adequada para a realização de rituais. Quando a água se apresenta turva ou exala odores incomuns, isso pode indicar a presença de contaminação, não apenas física, mas também espiritual. Assim, a clareza visual da água torna-se um reflexo direto de sua pureza espiritual e, conseqüentemente, da saúde e do equilíbrio da comunidade.

Para o povo Akwẽ, a presença de vida aquática, especialmente de peixes nativos, constitui um sinal de que a água está em equilíbrio com o meio ambiente. A vitalidade e a harmonia observadas nesses organismos são indicativos de que a água é saudável e adequada para utilização em rituais sagrados. Quando a qualidade da água está comprometida, a ausência de vida aquática ou a presença de espécies debilitadas serve como alerta para a comunidade. Assim, a quantidade e a diversidade de peixes funcionam como indicadores da saúde física e espiritual do corpo hídrico (Gómez-Baggethun e Reyes-García, 2022; Sawatzky et al., 2023).

Destaca-se que as condições climáticas e sazonais desempenham um papel fundamental na qualidade da água para o povo indígena (Berkes, 2022). Períodos de chuva podem aumentar a turbidez da água, enquanto secas prolongadas podem concentrar contaminantes e, em alguns casos, levar um corpo hídrico à intermitência. A comunidade também observa a tranquilidade da água, considerada ideal para a realização de rituais. Esse estado de “tranquilidade” reflete um equilíbrio espiritual, e a estabilidade climática é interpretada como uma bênção para a condução segura das práticas rituais.

No que se refere à precipitação, o povo Akwẽ não utiliza medições quantitativas, como volume ou acúmulo de chuva, para prever o tempo. Em vez

disso, baseia-se na memória acerca da quantidade de chuva ao longo dos anos, construída desde a infância e acumulada ao longo da vida. Antes do acesso a calendários, as informações sobre períodos chuvosos eram transmitidas e atualizadas por meio de relatos compartilhados durante a convivência na região. Atualmente, com o acesso a calendários, tornou-se possível correlacionar essas memórias às datas de nascimento, facilitando a identificação de anos com maior ou menor volume de precipitação.

Para prever fenômenos como chuvas, enchentes e secas, o povo Akwẽ utiliza diversas interpretações empíricas. Entre esses indicadores estão a observação das fases da Lua e o comportamento de animais, como pássaros, sapos e insetos. Por exemplo, a inclinação da Lua em direção a jusante de um corpo hídrico é interpretada como um sinal de que haverá muitas chuvas, enquanto a inclinação em direção ao montante pode indicar a possibilidade de doenças. Além disso, a movimentação de cardumes de pequenos peixes na superfície da água, bem como os cantos de pássaros como o apatete (*Sporophila angolensis*) e os sons de insetos, como o Waki (*Cicadidae* sp.), juntamente com vocalizações de anfíbios, são compreendidos como sinais de que haverá períodos de chuva intensa (Entrevistado H, informação verbal). A ausência dessas espécies pode indicar uma limitação no conhecimento sobre os períodos de chuva intensa e, por consequência, sobre a ocorrência de enchentes.

Para o povo Akwẽ, a água não é apenas um recurso essencial, mas um elemento simbólico fundamental que permeia diversas esferas da vida comunitária. A chuva, em particular, é concebida como uma bênção que assegura a continuidade da vida e a abundância das fontes de água. Esse simbolismo está alinhado com a percepção de que a água é vital para a manutenção dos ecossistemas e para o suporte à vida humana (Berkes et al., 2018). A regularidade das precipitações é crucial para a manutenção dos corpos d'água e para garantir a disponibilidade de água destinada ao consumo e aos rituais, como evidenciado na literatura que relaciona a variabilidade das chuvas à resiliência das comunidades indígenas (Boelens et al., 2021).

A correnteza dos rios e córregos é simbolicamente associada ao crescimento físico e à força das crianças. A prática de banhar-se em águas correntes, considerada capaz de acelerar o desenvolvimento corporal, reflete uma crença cultural profundamente enraizada. Estudos indicam que práticas culturais

relacionadas à água podem ter impactos significativos na saúde e no desenvolvimento físico das comunidades (Howard et al., 2019). A crença na transferência de vitalidade e energia da correnteza é um exemplo de como tradições culturais influenciam práticas relacionadas à água e à saúde.

Para os Akwẽ, a pureza da água é avaliada não apenas por critérios visuais, como a transparência, mas também por aspectos sensoriais, como cheiro e gosto. A água deve ser limpa e livre de impurezas para ser considerada adequada ao consumo e aos rituais. Estudos demonstram que a percepção sensorial da água é crucial para sua aceitação e uso em diferentes contextos culturais (Lundqvist et al., 2020). A água turva ou com sinais de contaminação é vista como prejudicial tanto fisicamente quanto espiritualmente, percepção que é consistente com preocupações observadas em outras comunidades que valorizam a pureza da água (Van der Steen et al., 2021).

A presença de vida aquática é um indicador importante da saúde dos corpos d'água para os Akwẽ. Peixes, plantas aquáticas e outros seres vivos são interpretados como sinais de que a água é viva e fértil. A ausência de vida aquática pode indicar desequilíbrio e perda de pureza. A relevância da vida aquática como indicador de qualidade da água é amplamente reconhecida, com pesquisas demonstrando que a biodiversidade aquática reflete a saúde dos ecossistemas hídricos e constitui um parâmetro essencial para a gestão da qualidade da água (Fausch et al., 2019; Sabo et al., 2022).

A introdução de sistemas de abastecimento de água e a proximidade das torneiras têm provocado mudanças nos hábitos tradicionais, como o banho em fontes naturais. Essas transformações não apenas afetaram práticas culturais, mas também alteraram a conexão simbólica e espiritual com a água. Pesquisas sobre modernização e seus impactos nas práticas culturais indicam que a introdução de novas tecnologias pode modificar a relação das comunidades com seus recursos naturais, influenciando suas práticas culturais e espirituais (McCay e Jentoft, 2019; Schneider et al., 2022).

O odor e o sabor da água tornam-se fatores especialmente decisivos em corpos hídricos que se tornam intermitentes durante a estação seca, quando o acúmulo de sedimentos orgânicos ou inorgânicos deteriora sua qualidade. Os anciãos da comunidade lamentam o enfraquecimento dos sentidos do olfato e do paladar, atribuído ao consumo de alimentos industrializados e produtos químicos,

que podem ter levado a uma adaptação sensorial a esses novos tipos de substâncias (Entrevistado C, arquivo pessoal). Além disso, a ausência de ações preventivas contra a poluição hídrica, associada a barreiras culturais, contribui para a disseminação de doenças relacionadas à água.

A percepção da qualidade da água varia de acordo com o tipo de corpo hídrico. Por exemplo, um sipitirê kê (córrego) de menor extensão e com correnteza é considerado de melhor qualidade para consumo humano, especialmente quando protegido por vegetação nativa, o que contribui para manter a água transparente, sem odor e com sabor agradável. Já os kê wakmõ (ribeirões) apresentam maior variação na qualidade da água devido à sua maior extensão e ao acúmulo de sedimentos transportados pelas águas pluviais, que tende a aumentar durante o período chuvoso. Esse processo pode tornar a água superficial visualmente desagradável em razão da turbidez e da maior concentração de sedimentos. Entretanto, a qualidade das águas superficiais naturais varia conforme a cobertura vegetal, a topografia e a geologia da região, de modo que a percepção de qualidade pode diferir entre distintos trechos da bacia.

Mudanças na temperatura da água, frequentemente observadas pelos pescadores durante a pesca noturna, também são associadas à presença ou ausência de cobertura vegetal ao longo do curso do ribeirão (Entrevistado BP, informação verbal). Sendo assim, para a construção de indicadores de qualidade da água que reflitam a percepção da comunidade Akwẽ, foram considerados tanto os aspectos culturais quanto os parâmetros sensoriais utilizados por essa comunidade (Tabela 19).

Tabela 18. Indicadores de Qualidade da Água e Percepção Comunitária no Contexto da Gestão Hídrica do Povo Akwẽ.

Indicador	Parâmetro	Método de Avaliação	Correlato Vinculado à Percepção	Simbologia
Percepção visual	Transparência.	Observação direta da água, comparando com padrões	Transparência e cor da água: água mais clara	A comunidade Akwẽ valoriza a transparência

Indicador	Parâmetro	Método de Avaliação	Correlato Vinculado à Percepção	Simbologia
		estabelecidos de turbidez.	percebida como melhor qualidade.	da água, associando-a à pureza e à segurança para consumo.
Percepção Olfativa.	Odor	Avaliação sensorial, identificação de odores estranhos ou desagradáveis.	Ausência de odor ou presença de odores naturais são preferidos.	Odor estranho é percebido como um sinal de contaminação ou deterioração da água.
Percepção. Palatável.	Sabor.	Teste sensorial de degustação, identificando sabores anômalos.	Gosto: água com sabor neutro é preferida, rejeição ocorre se o sabor é desagradável.	A aceitabilidade da água está diretamente ligada ao paladar, especialmente em corpos hídricos naturais.
Percepção da Correnteza.	Fluxo da Água.	Observação da velocidade e consistência da correnteza nos corpos hídricos.	Águas com correnteza são vistas como mais frescas e limpas.	A correnteza é associada à renovação e vitalidade da água, sendo preferida para

Indicador	Parâmetro	Método de Avaliação	Correlato Vinculado à Percepção	Simbologia
				consumo e rituais.
Cobertura Vegetal Sombra.	Proteção e Vegetal	Observação da cobertura vegetal ao redor dos corpos hídricos, medindo a extensão da vegetação que protege a água.	Presença de vegetação densa: águas sob cobertura vegetal são percebidas como mais frescas.	A vegetação ao redor dos corpos hídricos é vista como um indicador de água de boa qualidade, protegendo-a de contaminações e mantendo sua temperatura.
Turbidez	Turbidez (NTU)	Medição em Unidades Nefelométricas de Turbidez (NTU), comparando a opacidade da água.	Transparência e cor da água: água mais clara é percebida como de melhor qualidade.	A turbidez elevada é percebida como negativa, associada à presença de partículas e sedimentos que diminuem a qualidade e segurança da água para consumo.

Indicador	Parâmetro	Método de Avaliação	Correlato Vinculado à Percepção	Simbologia
Transparência da Água	Clareza visual	Utilização de uma escala baseada na percepção visual da comunidade e análise laboratorial de turbidez (NTU).	Reduzir a turbidez para níveis dentro dos limites da Portaria GM/MS nº 888/2021.	Confiança da comunidade na qualidade da água, ligada à clareza visual.
Qualidade Percebida Saúde	Ocorrência de adoecimentos	Aplicação de questionários regulares com a comunidade e cruzamento de dados com análises físico-químicas e microbiológicas.	Maior percepção de adoecimento está ligada a fontes com qualidade questionável.	Medidas corretivas como tratamento de água e desinfecção são fundamentais para reduzir os índices de adoecimento relacionados ao consumo da água.
Contaminação Microbiológica	Coliformes Totais Escherichia coli	Coleta regular e de amostras de água e análise laboratorial conforme os padrões da	A comunidade percebe a água contaminada como perigosa para a saúde.	Eliminação de contaminação microbiológica é prioritária para garantir água segura

Indicador	Parâmetro	Método de Avaliação	Correlato Vinculado à Percepção	Simbologia
		Portaria GM/MS nº 888/2021.		para consumo.
Velocidade da Correnteza	da Correnteza	Medições físicas da velocidade da correnteza e entrevistas qualitativas para entender a correlação comunitária com a qualidade da água.	Correnteza rápida é associada a água mais fresca e limpa.	Velocidade da correnteza influencia a percepção de qualidade, sendo considerada importante para o consumo e práticas culturais.
pH e Sólidos Totais Dissolvidos	Potabilidade	Coletas periódicas de água para análise de pH e TDS (Total Dissolved Solids), correlacionadas com a percepção da comunidade sobre o sabor e a potabilidade da água.	Percepção de sabor ruim está associada a variações no pH e TDS fora dos limites aceitáveis.	pH entre 6,0 e 9,5 e TDS abaixo de 500 mg/L, conforme padrões nacionais, garantem água de qualidade aceitável para o consumo.

Indicador	Parâmetro	Método de Avaliação	Correlato Vinculado à Percepção	Simbologia
Qualidade organoléptica	Sabor, odor, cor	Entrevistas com a comunidade e análise laboratorial para identificar substâncias que possam alterar as características sensoriais da água.	A comunidade rejeita água com sabor, odor ou cor desagradáveis.	Garantir água esteticamente aceitável promove a confiança da comunidade nos recursos hídricos disponíveis.
Acesso Águas Qualidade	a Disponibilidade de e distribuição	Mapeamento de fontes de água e identificação de áreas com acesso restrito ou comprometido, seguido de soluções como sistemas de captação e tratamento de água.	Desigualdade no acesso é percebida pela comunidade como fator de injustiça.	Acesso equitativo a fontes de água potável é fundamental para garantir a saúde coletiva e a confiança da comunidade no manejo dos recursos hídricos.

Fonte; Autor (2024).

5.7.2. Indicadores para as dimensões sociais, culturais, políticas e econômicas.

A construção de indicadores que integrem as dimensões sociais, culturais, políticas e econômicas é fundamental para uma gestão adequada e inclusiva dos recursos hídricos. As abordagens existentes apontam para a necessidade de refletir a complexidade dos sistemas de gestão da água e reconhecer as interconexões entre esses diferentes aspectos. Tal necessidade se torna ainda mais relevante em comunidades Indígenas, como os Akwẽ, cujos usos da água transcendem a esfera utilitária, abrangendo práticas culturais e espirituais. Isso exige a elaboração de indicadores que considerem tais valores em conjunto com as necessidades econômicas e políticas.

Foram considerados diferentes indicadores, de modo a abranger os aspectos relacionados às diversas dimensões da comunidade Akwẽ, tais como:

- ✓ Indicadores de uso consuntivo, associados aos usos extrativistas que alteram a quantidade de água, incluindo abastecimento, produção agrícola, dessedentação de animais e outros usos identificados ao longo do estudo.
- ✓ Indicadores de uso não consuntivo, vinculados às práticas extrativistas, como recreação, transporte, geração de energia e usos culturais.
- ✓ Indicadores ambientais dos corpos hídricos, destinados à manutenção da vida aquática, da biodiversidade, das zonas úmidas e à conservação dos recursos naturais.
- ✓ Indicadores hidrológicos, como precipitação, evapotranspiração, vazão, umidade do solo e estado hidrológico.
- ✓ Indicadores de governança da água, associados às normativas técnicas e culturais, legislação, capacitação institucional, participação dos usuários, produção e gestão do conhecimento, economia da água, cultura da água, entre outros.
- ✓ Indicadores demográficos, voltados a refletir os aspectos sociais e a segurança hídrica na aldeia.

Os indicadores apresentados estão relacionados ao uso da água entre o povo Akwẽ, destacando o entrelaçamento entre as práticas culturais e espirituais e a governança dos recursos hídricos. A análise dos dados sobre os indicadores de uso consuntivo e não consuntivo da água, bem como dos aspectos ambientais, hidrológicos e de governança na comunidade Akwẽ, evidencia a inter-relação entre práticas culturais, condições ambientais e a gestão dos recursos hídricos (Tabela 20).

Na comunidade Akwẽ, a água é simbolicamente associada à saúde e ao bem-estar. A interseção entre cultura e água demonstra que, para muitas comunidades Indígenas, a água vai além de um recurso natural, constituindo parte integral de sua identidade cultural (Strang 2020). O monitoramento do volume de água retirado e da proporção da população atendida é essencial para garantir a equidade no acesso e a manutenção da saúde comunitária.

Quanto à agricultura, esta é elementar para o sustento econômico e para a segurança alimentar da comunidade. A relação equilibrada entre o uso da água e a preservação ambiental reflete-se nas práticas tradicionais dos indígenas, que evitam o esgotamento dos recursos naturais (Gleick 2018). O uso sustentável da água em comunidades agrícolas é fundamental para prevenir a escassez hídrica e manter a resiliência dos ecossistemas (Kummu et al. 2020).

No entorno das Terras Xerente, a construção de hidrelétricas representa um desafio para a comunidade. As hidrelétricas alteram os fluxos naturais dos rios, impactando negativamente tanto o ambiente quanto a disponibilidade de água. Os impactos socioambientais das barragens em áreas Indígenas afetam não apenas a disponibilidade de água, mas também apresentam implicações culturais e espirituais (Fearnside 2016). A água é um elemento central nos rituais e práticas espirituais dos Akwẽ, sendo vista como um meio de conexão com o mundo espiritual e com os antepassados.

Além disso, a regulação das cheias e secas, bem como a formação das zonas úmidas, é afetada pela construção de reservatórios. As zonas úmidas são essenciais para a manutenção da biodiversidade e para a proteção das áreas de várzea, utilizadas pelo povo Akwẽ para o plantio. Essas áreas também estão associadas à recarga de aquíferos e à regulação climática (Ramsar 2021). A biodiversidade aquática, necessária para o equilíbrio do ecossistema, depende de práticas de manejo sustentável dos corpos hídricos e da redução de impactos externos (Jackson et al. 2016).

A governança comunitária sobre a água é um aspecto essencial da gestão hídrica sustentável. A participação das lideranças locais e o respeito aos conhecimentos tradicionais são fundamentais para garantir que as decisões sobre a água atendam às necessidades culturais e ambientais das comunidades Indígenas. Os indicadores propostos refletem a integração dos saberes tradicionais com as

teorias acadêmicas, promovendo uma gestão hídrica sustentável e culturalmente adequada na comunidade Xerente.

Tabela 19. Indicadores de uso consuntivo e não consuntivo da água, aspectos ambientais, hidrológicos e de governança, fundamentada nas simbologias culturais e nas práticas da comunidade Xerente. Governança da água.

Indicador	Descrição	Simbologia para a Comunidade Akwẽ	Parâmetros de Medida
Abastecimento de Água para Uso Humano	Volume diário de água retirado para consumo nas aldeias; proporção da população atendida.	Água como fonte de vida e saúde; importância para o bem-estar das famílias.	Volume de água retirado (m ³ /dia); % da população atendida.
Consumo de Água para Produção Agrícola	Volume de água extraída para irrigação em áreas comunitárias e vizinhas.	Água como fonte de sustento e produção; equilíbrio com a natureza.	Volume de água extraída (m ³ /ano); impacto nos níveis de recursos hídricos (% de redução).
Uso de Água para Dessedentação de Animais	Volume de água destinado ao consumo de animais de criação.	Relacionado à criação de gado e subsistência das famílias.	Volume de água destinado aos animais (m ³ /dia); impacto em fontes hídricas (% de redução).
Perda de Água por Infiltração e Evaporação	Taxa de perda de água devido a infraestrutura inadequada ou clima.	Simboliza a vulnerabilidade frente às forças da natureza.	Taxa de perda (%); perda total de água por evaporação e infiltração (m ³ /ano).
Uso de Água para	Impacto das	Simboliza a força	Alteração no fluxo

Geração de Energia (Hidrelétricas)	hidrelétricas nos fluxos hídricos e disponibilidade para a comunidade.	da água e os desafios impostos pelas intervenções externas.	dos rios (m^3/s); % de redução na disponibilidade de água para a comunidade.
Práticas Culturais e Espirituais Relacionadas à Água	Número de eventos e rituais tradicionais que utilizam fontes de água.	de Água como elemento sagrado e de conexão espiritual com os antepassados.	Frequência de rituais e eventos anuais; % de participação da comunidade.
Uso Recreativo e Transporte	Frequência de uso de corpos hídricos para lazer, transporte e pesca.	Água como meio de recreação e mobilidade.	Número de eventos recreativos; frequência de uso de corpos d'água para transporte.
Qualidade da Água para Manutenção da Vida Aquática	Níveis de oxigênio dissolvido, pH, nutrientes e turbidez em rios e lagoas.	Preservação da harmonia com o meio aquático; vida aquática como parte do ciclo sagrado.	Oxigênio dissolvido (mg/L), pH, concentração de fósforo e nitrogênio (mg/L), turbidez (NTU).
Estado das Zonas Úmidas	Extensão e qualidade das áreas de brejo e várzea; impacto da agricultura mecanizada.	Áreas sagradas de proteção da vida e da biodiversidade.	Extensão das zonas úmidas (ha); grau de degradação (%); presença de vegetação nativa (% de cobertura).
Biodiversidade Aquática	Variedade de espécies de peixes e outros organismos aquáticos.	A água como mantenedora da biodiversidade e equilíbrio ecológico.	Número de espécies identificadas; % de redução da biodiversidade.

Precipitação Anual	Volume médio de chuvas na Terra Xerente e sua variação sazonal.	As chuvas são vistas como uma dádiva para renovação da vida.	Precipitação média anual (mm); variação sazonal (%).
Evapotranspiração	Taxa de evaporação e transpiração da vegetação.	Relação com a terra e a capacidade da vegetação em manter a umidade.	Taxa de evapotranspiração (mm/ano); impacto nas reservas hídricas (% de redução).
Vazão dos Rios e Córregos	Medição da vazão nos principais corpos d'água, focando nas mudanças causadas por atividades humanas.	Fluxo contínuo simboliza força e saúde das águas.	Vazão média dos rios (m³/s); % de alteração devido a intervenções externas (hidrelétricas, agricultura).
Umidade do Solo	Nível de umidade no solo, essencial para a produção agrícola local.	O solo úmido é símbolo de fartura e subsistência.	Umidade do solo (%); impacto na produtividade agrícola (% de variação).
Governança Comunitária Participação	Existência de comitês de gestão de água; participação das lideranças.	A união da comunidade em torno da água como símbolo de força coletiva.	Número de comitês; % de participação de lideranças e jovens nas decisões.
Legislação Normativas Culturais	Integração das leis nacionais de água e práticas culturais	Conexão entre saberes tradicionais e	Nível de integração (%); número de normas locais e

	dos Akwẽ.	normas externas.	nacionais implementadas.
Capacitação Institucional	Frequência de treinamentos e capacitações técnicas sobre gestão de água.	de Conhecimento e como força; aprendizado contínuo para proteger a água.	Número de capacitações anuais; % de participação da comunidade.
Técnica			
Produção e Gestão do Conhecimento	Proporção de projetos baseados em conhecimentos tradicionais e científicos.	de Integração de saberes tradicionais com a ciência moderna.	Número de projetos integrados; % de conhecimentos tradicionais incorporados na gestão hídrica.
Economia da Água	Análise de custo-benefício do uso da água em atividades econômicas.	Água como recurso a ser valorizado, preservado e compartilhado.	Análise econômica do uso da água (% de impacto econômico por atividade).
Cultura da Água	Grau de integração das práticas culturais de preservação da água.	A água como parte essencial das práticas diárias e da espiritualidade.	Grau de integração nas práticas diárias (%); número de práticas culturais ligadas à preservação da água.

Fonte: Autor (2024).

5.8. DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA PARA SEGURANÇA HÍDRICA.

No Brasil, a partir das últimas décadas do século XX, surgiram disputas em torno dos recursos hídricos, marcadas por conflitos territoriais e de gestão ambiental. Essas disputas estão intrinsecamente ligadas ao processo de expropriação de terras, impulsionado pela expansão do agronegócio, de projetos hidrelétricos, da

mineração e de atividades industriais. Latifundiários e grandes empresas frequentemente usurparam e concentraram os recursos naturais, resultando na degradação ambiental e no comprometimento dos sistemas tradicionais de uso e manejo das águas, historicamente mantidos por populações indígenas, ribeirinhas e comunidades tradicionais (Malvezzi, 2007; Almeida, 2018).

Esses processos de apropriação de terras e águas não apenas enfraqueceram as práticas sustentáveis de conservação dos recursos hídricos, mas também ampliaram as desigualdades socioambientais no Brasil. A privatização e a mercantilização da água, associadas ao avanço de grandes projetos de infraestrutura e de monoculturas, transformaram a água de um bem comum em um recurso controlado por elites econômicas (Sauer & Borras, 2016). Dessa forma, comunidades tradicionais, agricultores familiares e povos Indígenas, que dependem diretamente dos recursos hídricos para sua subsistência e para a realização de práticas culturais, enfrentam crescente vulnerabilidade e exclusão no acesso à água (Tritto et al., 2020).

Os dados mostram a variação no acesso às águas superficiais entre as diferentes aldeias. Em algumas delas, a proximidade física com as fontes de água pode favorecer o acesso, mas fatores como degradação ambiental, práticas agrícolas e falta de infraestrutura podem afetar significativamente a qualidade e a disponibilidade desses recursos, características de uma gestão inadequada de bacias hidrográficas (Santos e Silva 2021).

A desigualdade no acesso aos recursos hídricos entre as aldeias reflete não apenas questões geográficas, mas também disparidades socioeconômicas e políticas no tratamento dessas populações. Essa desigualdade manifesta-se na distribuição de pontos de coleta e na qualidade das fontes hídricas disponíveis para consumo humano e atividades agrícolas, configurando um quadro de injustiça ambiental que afeta comunidades vulneráveis, especialmente as populações Indígenas, frequentemente excluídas dos processos de decisão relacionados à gestão ambiental e dos recursos hídricos (Cunha e Oliveira, 2020).

Ressalta-se que o impacto cultural da limitação no acesso à água vai além da questão da sobrevivência física. Para o povo Akwẽ, a água é parte integrante de sua cosmologia, sendo essencial para rituais e práticas espirituais. A ausência ou poluição das fontes de água pode, portanto, gerar implicações profundas no modo de vida e nas tradições culturais. A gestão comunitária da água deve considerar o

papel espiritual e cultural dos recursos hídricos para as populações Indígenas, o que reforça a necessidade de ações de preservação que integrem esses aspectos (Anderson et al. 2022).

A recuperação de áreas degradadas nas margens dos rios e nascentes é uma estratégia chave para garantir a sustentabilidade hídrica a longo prazo. Os dados (Tabela 22) indicam a pressão sobre os recursos em algumas aldeias, o que pode estar relacionado às atividades agrícolas e pecuárias que, historicamente, afetam a vegetação ciliar e a integridade das bacias hidrográficas. A presença de vegetação nativa nas margens dos cursos d'água desempenha um papel crítico na filtragem de poluentes e na manutenção da biodiversidade aquática. Esses fatores, quando negligenciados, podem comprometer a segurança hídrica das aldeias, enfatizando-se a importância da restauração de ecossistemas aquáticos como parte de políticas integradas de gestão hídrica sustentável (Steffen et al., 2021).

Os dados evidenciam, ainda, a necessidade de uma abordagem integrada de gestão hídrica que inclua não apenas a recuperação ambiental, mas também a criação de infraestrutura adequada para garantir o acesso equitativo e seguro à água. Destaca-se a importância da participação ativa das comunidades Indígenas em todas as etapas de planejamento e execução de políticas de gestão hídrica, assegurando que essas medidas reflitam seus valores e necessidades. A integração entre saberes tradicionais e abordagens científicas contemporâneas representa uma via promissora para fortalecer a resiliência dessas comunidades frente aos desafios climáticos e socioambientais.

Uma estratégia sugerida é o uso do conhecimento empírico dos Akwẽ aliado a práticas técnicas de monitoramento da qualidade da água, como a coleta e análise de amostras para detectar parâmetros físico-químicos e microbiológicos. Essa integração entre ciência e saber tradicional pode ajudar a comunidade a lidar com as pressões ambientais e garantir o acesso contínuo à água potável (Ancião F, entrevistado concedido).

Tabela 202. Informações sobre os sistemas de abastecimento de água, tipos de fontes de captação, problemas identificados nos sistemas e a avaliação da qualidade da água em aldeias do povo Akwẽ da área de estudo.

Aldeia	Fonte de	Tipo de Sistema	Problemas	Avaliação da
---------------	-----------------	------------------------	------------------	---------------------

	Água	de	Identificados	Qualidade da
		Abastecimento		Água
Kripre (Salto)	Córrego Kâ wahârê e Kâ wakmôrê (ribeirão Piabanha pequena)	Bombeamento direta do ribeirão e filtração	Resistência ao uso de água clorada, falhas frequentes no sistema de bombeamento.	Água clorada rejeitada pelo odor e sabor; alta concentração de sedimentos na estação chuvosa.
Boa Vista	Córrego Afluente do Wãipainê kâ	Poço em formato de uma caixa retangular com bomba elétrica	Bomba ineficaz no verão, rejeição do cloro	Água não tratada, monitoramento intermitente.
Brejo Comprido	-	Poço tubular, sistema de abastecimento construído pela FUNASA.	Falta de tratamento de água, monitoramento irregular.	Resultados de análise não são compartilhados com a comunidade.
Kâ wahâ nĩstu	Afluente do Sdahizakre nũku kâ (córrego Água Fria).	Captação direta da água do córrego com bomba elétrica e gerador a diesel.	Rejeição ao uso de cloro, uso inadequado de hipoclorito de sódio.	Água do córrego considerada de boa qualidade, mas monitoramento irregular.
Kâ wahâ zase	Córregos Caldeira afluente do Kâ wahâ.	Poço tubular com caixa d'água de 5.000 litros.	Manutenção precária da tubulação e caixa d'água, rejeição do cloro.	Insatisfação com o gosto e odor da água clorada.
Sucupira	Córrego	Poço tubular com	Rejeição da	Leve sabor de

		Waknĩrã wdê Kâ (Sucupira).	caixas armazenamento.	de água tratada com uso de cloro, consumo direto do córrego sem tratamento.	ferrugem ocasionalmente percebido.
Aldeinha		Córrego afluente do Sdahizakre nõku kâ (Água Fria).	Poço tubular	Manutenção inadequada, abandono do uso de hipoclorito, casos. frequentes de diarreia	Monitoramento esporádico, sem comunicação dos resultados.
Canaã		Barbosa afluente do Ribeirão Aldeia.	Sem sistema de abastecimento.	Solicitação de sistema de abastecimento ainda não atendida.	Água perene e de de boa qualidade.
Küidê pisi	hu	Kâ waktû (Ribeirão Preto) e córrego um dos seus afluentes.	Bomba elétrica instalada no ribeirão.	Água barrenta no período chuvoso, rejeição da água clorada.	Preferência por água refrigerada não filtrada.
Morrinho		Afluente do Kâ waktû (Ribeirão Preto).	Poço tubular e bomba elétrica no córrego.	Rejeição ao cloro e hipoclorito de sódio, monitoramento esporádico.	Resultados de análise não são compartilhados com a comunidade.
Kriwê (Jerusalém)		Córrego Sumidouro	Sem sistema de abastecimento.	Solicitação de sistema de	Aparência da água é boa, mas

				abastecimento ainda não atendida.	há necessidade de tratamento.
Pat watkãze	Córrego Pat watkãze kê	bomba elétrica instalada direta no córrego.	Redução de água no verão, rejeição do uso de cloro, filtros de barro não utilizado.	Água percebida como positiva, sem relatos de diarreia.	
Mrã krêtõ (Rio Preto)	Córrego Kũidê hu zakerê.	Poço tubular	Sistema de - captação construído, detalhes não informados.		
Kakūmhu (Riozinho)	Córrego e ribeirão	Captação do poço artesiano.	Rejeição do uso de cloro.	Aparência da água do córrego percebido como melhor, mas não confiável.	

Fonte: Autor (2024).

A Política Nacional de Gestão Ambiental em Terras Indígenas (PNGATI) estabelece, entre seus objetivos, a proteção territorial e dos recursos naturais, promovendo ações de proteção e recuperação das nascentes, bem como o monitoramento da qualidade da água. Além disso, assegura a participação das comunidades Indígenas no acesso às informações sobre os resultados desse monitoramento (Brasil, Decreto Presidencial, 2012). Já a Portaria GM/MS 888, em seu Art. 9º, dispõe sobre o planejamento, a coordenação, a supervisão, a orientação, o monitoramento e a avaliação das ações de saneamento desenvolvidas nas aldeias indígenas (BRASIL. Ministério da Saúde, 2021).

Essas políticas buscam fortalecer o acesso seguro à água nas aldeias; contudo, a participação ativa dos povos Indígenas e sua autoridade sobre as ações implementadas são necessárias para garantir a eficácia dessas medidas. A

governança hídrica, nesse contexto, precisa integrar os saberes tradicionais e as percepções culturais sobre a água às abordagens técnico-científicas, assegurando que as ações de gestão dos recursos hídricos respeitem as particularidades e necessidades das comunidades Akwẽ. A ausência de adoção adequada das políticas propostas e a falta de infraestrutura promovem desafios significativos:

- ✓ Disputas intensas emergiram em torno dos recursos hídricos em decorrência do processo de expropriação de terras.
- ✓ Concentração de recursos naturais comprometeu os sistemas tradicionais de uso e conservação da água.
- ✓ A infraestrutura existente não tem sido suficiente para evitar impactos e conflitos relacionados às crises hídricas.
- ✓ Há dificuldades na integração das legislações existentes, como planos diretores municipais, zoneamento agroecológico e legislação de uso e ocupação do solo.
- ✓ A articulação entre instituições, políticas públicas e diferentes atores precisam ser aprimorada.
- ✓ O uso inadequado do solo na Terra Indígena Xerente tem causado impermeabilização, poluição dos corpos d'água, alteração das vazões, erosões e degradação ambiental.
- ✓ O uso não consuntivo da água para geração de energia aumentou a insegurança hídrica, promovendo ações de caráter predatório sobre a ictiofauna, mamíferos aquáticos e terrestres, além de provocar erosões e o assoreamento dos córregos.
- ✓ Alterações na agricultura de vazante e na pesca, importantes para a subsistência e para a manutenção das práticas culturais da comunidade, têm comprometido a segurança alimentar, a autonomia produtiva e o equilíbrio ambiental.

Para o povo Akwẽ, a segurança hídrica é entendida como a garantia da disponibilidade contínua e do acesso coletivo e individual à água de qualidade. Essa percepção de qualidade está enraizada na cultura tradicional, muitas vezes anterior às políticas formais de segurança hídrica. É importante compreender como as aldeias são distribuídas nas terras ocupadas pelos povos Indígenas, pois essa distribuição influencia a governança hídrica. Para o povo Akwẽ, não existe propriedade particular das terras onde vivem.

A organização social, conforme tradições, costumes e a estrutura da sociedade, define a distribuição das aldeias, o que também determina que os corpos hídricos não são de propriedade individual e que o domínio territorial é estabelecido pela comunidade de cada aldeia.

Entre as comunidades das aldeias, as divisões ocorrem de acordo com os territórios de caça, pesca e atividades agrícolas. A governança da água é coletiva e não há subdivisões para o consumo humano; assim, todos têm direito ao acesso à água dentro da área territorial da aldeia. Na cultura Akwẽ, o acesso à água é visto como um direito coletivo.

Atualmente, a governança da água na cultura Akwẽ tem sido enfraquecida em função do acesso às políticas governamentais. Até a década de 2000, o uso da água para consumo humano nas terras Xerente era independente das infraestruturas governamentais. Com a criação da SESAI e a instalação de sistemas de abastecimento pela FUNASA, a governança da água, antes relacionada à coleta individual realizada pelos Akwẽ, foi transferida para o governo. As comunidades das aldeias não possuem recursos próprios para a construção e manutenção de infraestrutura, passando a depender da aprovação governamental para a realização de serviços. A participação dos Akwẽ no conselho distrital é frequentemente marcada por conflitos, com membros não Akwẽ influenciando as decisões (Entrevistado R, (informação verbal)). Essa situação burocrática fortalece a governança estatal, tornando o acesso à água potável nas aldeias Akwẽ mais vulnerável, especialmente devido à desestruturação da infraestrutura e da produção de água potável.

Com a implementação de sistemas de abastecimento de água nas aldeias, a partir do ano 2000, surgiram desafios em relação à produção contínua de água potável. Parte das comunidades rejeitou o abastecimento de água tratada, alegando a presença de um forte odor de cloro, o que evidenciou uma desconexão entre as percepções culturais de qualidade da água e as normas técnicas de tratamento. Apesar da provisão relativa de água potável, a comunidade Akwẽ também enfrenta desafios crescentes relacionados ao manejo sustentável das fontes de água.

A expansão da fronteira agrícola no entorno das terras indígenas revela uma dinâmica histórica de apropriação territorial que ultrapassa as dimensões econômicas, configurando-se como um processo político e ambiental de expropriação. Essa expansão, associada à crescente pressão sobre os recursos

hídricos localizados fora das bacias internas, evidencia a assimetria entre os modelos de desenvolvimento agroexportador e as formas tradicionais de manejo sustentadas pelas comunidades indígenas.

No caso da comunidade Akwẽ, a provisão de água potável depende de um equilíbrio instável entre a conservação ambiental, o manejo tradicional e as pressões externas provenientes da intensificação do uso da terra e da degradação das nascentes fora do território indígena. Essa realidade problematiza a efetividade das políticas públicas voltadas à segurança hídrica e à gestão territorial, uma vez que tais políticas frequentemente desconsideram as dimensões socioculturais e epistemológicas próprias dos povos indígenas. Assim, a questão hídrica ultrapassa a esfera técnica, assumindo um caráter político e ético, pois envolve disputas por reconhecimento, autonomia e justiça ambiental.

5.9. INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS DAS ALDEIAS DA SUB-BACIA DA TERRA XERENTE.

5.9.1. Alfabetização

Para a gestão da água observou-se que há diferentes fatores de influência, tais como a escolaridade e o nível de renda. Em relação à escolaridade, a introdução da educação escolar entre o povo Akwẽ e o processo de alfabetização foram inicialmente conduzidos por missões católicas e evangélicas. Posteriormente, essas ações foram assumidas pela FUNAI, pelo município e pelo Estado, culminando, após a criação do Estado do Tocantins, na construção de escolas indígenas nas aldeias.

Os missionários difundiram a ideia de que os Akwẽ que tivessem concluído a quarta série do ensino fundamental já estariam aptos a ensinar em sua própria língua. Esse movimento, de certo modo, representou um avanço no processo educacional, pois as aulas passaram a ser ministradas na língua Akwẽ. O município, então, assumiu a responsabilidade pela contratação dos professores indígenas, com apoio dos missionários. Nesse período inicial, tanto os missionários evangélicos quanto o Conselho Indigenista Missionário (CIMI) produziram três cartilhas de alfabetização na língua Akwẽ, destinadas às séries iniciais com conteúdo de relatos e de conhecimento Akwẽ.

Com a criação do Estado do Tocantins, a educação escolar indígena deixou de ser responsabilidade do município e da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), passando para o governo estadual. Essa mudança possibilitou a participação dos professores Akwẽ em formações continuadas, incluindo o magistério. Nesse contexto, a educação passou a ser classificada como diferenciada; entretanto, essa diferenciação restringiu-se, sobretudo, ao uso da língua de instrução. O ensino nas escolas indígenas continuou seguindo o modelo das escolas não indígenas, e os materiais pedagógicos empregados no período anterior deixaram de ser utilizados.

Apesar de o ensino formal ser ministrado em língua materna, ele não incorpora, de maneira eficaz, a transmissão dos conhecimentos dos anciãos. Estes afirmam que, embora as aulas sejam em Akwẽ, os conteúdos não refletem os saberes tradicionais, e eles não são consultados na elaboração dos currículos.

Essa lacuna entre o conhecimento tradicional e o ensino formal também repercute na governança hídrica. A alfabetização, além de contribuir para a leitura e interpretação de textos técnicos, é fundamental para a compreensão de informações relativas à segurança hídrica. Atualmente, em aldeias localizadas em áreas rurais, a baixa taxa de alfabetização dificulta o entendimento de instruções básicas como o uso correto do hipoclorito de sódio para o tratamento da água assim como a compreensão das políticas e orientações propostas. A leitura eficaz, vai além da simples decodificação de palavras, exigindo interpretação e compreensão contextual.

A má qualidade do ensino nas escolas indígenas aumenta a vulnerabilidade da população no que se refere à segurança hídrica, especialmente quando a alfabetização e o domínio do conhecimento escolar formal não são alcançados dentro do ensino pedagógico. Essa vulnerabilidade é ainda agravada pela falta de integração entre o conhecimento tradicional transmitido pelos anciãos e o currículo escolar. Para que a governança hídrica seja eficaz, é desejável que o conhecimento ambiental e a compreensão sobre o uso sustentável da água sejam incorporados aos conteúdos curriculares, capacitando a comunidade Akwẽ a tomar decisões mais informadas sobre a preservação e o manejo de seus recursos hídricos, bem como os saberes empíricos associados a mitos relacionados à água estão em risco de enfraquecimento, integrando os conhecimentos tradicionais, com a participação

ativa dos membros da comunidade que detêm e transmitem saberes sobre os recursos hídricos, promovendo um diálogo entre educação formal e tradições locais.

A governança hídrica envolve, não apenas a gestão técnica dos recursos, mas também o fortalecimento da educação indígena, de modo a garantir que os jovens compreendam a importância da preservação da água em suas dimensões culturais e ambientais por meio da prática, da oralidade e, da leitura. O engajamento comunitário no processo educacional e a valorização dos saberes tradicionais podem contribuir significativamente para uma gestão mais sustentável dos recursos hídricos na Terra Xerente.

A análise dos dados referentes ao índice de alfabetização da população Akwê na região da sub-bacia do Kâ waktû (Ribeirão Preto), na Terra Xerente, revela uma variação expressiva nos níveis de escolaridade entre as aldeias. Em grande parte delas, o ensino fundamental aparece como o nível educacional predominante, evidenciando a necessidade de políticas que estimulem a conclusão do ensino médio e ampliem o acesso ao ensino superior (Tabela 22).

Em aldeias como Kâ wahâ krănĩstu e Kũidê hu pisi, observa-se a presença de indivíduos com ensino médio completo e até mesmo cursando o ensino superior, o que indica um maior acesso a oportunidades educacionais. Em contraste, aldeias como Aldeinha e Rio Preto II apresentam uma predominância de escolaridade concentrada no ensino fundamental, com poucos estudantes avançando para níveis educacionais mais elevados. A diversidade educacional é ainda mais evidente em aldeias com menor infraestrutura educacional, como Canaã e Tehi zapre, onde a maior parte da população permanece cursando o ensino fundamental (Tabela 22).

Esses dados mostram que a educação constitui uma dimensão crítica que impacta diretamente a segurança hídrica e o desenvolvimento da comunidade Akwê. A limitação no acesso a níveis mais avançados de escolaridade pode restringir a capacidade de gestão, interpretação de informações técnicas e inovação relacionadas aos recursos hídricos, potencialmente agravando os desafios já existentes para a garantia da segurança hídrica.

Desenvolver políticas públicas que promovam o avanço educacional nas aldeias mais desfavorecidas, integrando aspectos da segurança hídrica na formação escolar, contribui para melhorar a gestão e a preservação dos recursos hídricos. Essa abordagem propõe o avanço da alfabetização de forma ampla e para alinhar os conhecimentos científico, técnico e empírico, além de compreender as crenças

relacionadas à água, possibilitando preservar a cultura local e fortalecer a integração entre o conhecimento tradicional e a ciência no contexto da segurança hídrica.

Tabela 21. Alfabetização da População Akwẽ da Região da Sub-Bacia Kâ waktû - Ribeirão Preto da Terra Xerente.

Aldeia	Nº habitantes	Descrição
Kâ wahâ Krãñĩstu	41	Das três famílias, há indivíduos com ensino médio completo e cursando, as demais estão cursando ensino fundamental.
Kâ wahâ zasé	43	Das nove famílias, três não têm ensino médio, as demais estão cursando ensino fundamental.
Sucupira	13	De uma família, duas tem ensino superior completo e um cursando, as demais têm ensino médio completo e outros estão cursando ensino fundamental.
Aldeinha	60	Das seis famílias, a maioria está cursando ensino fundamental e a minoria já cursou ensino fundamental incompleto. Menos de minoria tem ensino médio completo.
Canaã	13	Das seis famílias, a maioria tem ensino fundamental completo ou incompleto, e a minoria tem ensino médio completo.
Kriwẽ	12	Das três famílias, uma pessoa tem ensino médio completo e as demais estão cursando ensino fundamental.
Küidê hu pisi	39	A maioria está cursando ensino fundamental, a minoria tem ensino médio completo e cursando, e dois estão cursando ensino superior.
Morrinho	34	Das sete famílias, a maioria tem ensino fundamental completo e a minoria incompleto. A minoria tem ensino médio completo e incompleto tem ensino superior.
Tehi zapre	6	Das duas famílias, a minoria está cursando ensino

		fundamental e a minoria já cursou ensino fundamental incompleto.
Pat watkāze	32	Das nove famílias, a maioria está cursando ensino fundamental e ensino médio completo e cursando.
Mrã krětō	38	Das famílias, oito pessoas têm ensino médio completo e a minoria está cursando, as demais estão cursando ensino fundamental e um cursando ensino superior.
Rio Preto II	16	Das três famílias, a maioria está cursando ensino fundamental e um ensino médio completa.
Ktē po	12	Das cinco famílias, a maioria tem ensino fundamental incompleto, a minoria tem ensino médio completo, e um tem ensino superior completo e duas cursando.
Kakūmhu	69	Das dezesseis famílias, a maioria está cursando ensino fundamental. Sete pessoas têm ensino médio completo, três têm ensino superior completo e três estão cursando.

Fonte: Autor (2024).

5.9.2. Renda

As observações participativas realizadas entre os anos de 2021 e 2024, nas aldeias localizadas na sub-bacia Kâ waktū (Ribeirão Preto), revelaram que a geração de renda domiciliar está diretamente relacionada à qualidade do ambiente local. Famílias com rendas fixas tendem a consumir mais produtos industrializados, o que contribui para o aumento do descarte de resíduos sólidos, como plásticos, embalagens de refrigerantes, tecidos, fraldas descartáveis e outros materiais.

O aumento da renda domiciliar, sem processos educativos concomitantes, pode resultar em um volume maior de resíduos, impactando negativamente a qualidade ambiental e das fontes de água (Gouveia et al., 2021; Gupta & Kumar, 2022; World Bank, 2022). As famílias com rendas não fixas, frequentemente envolvidas em atividades de subsistência e comércio informal, tendem a gerar menores quantidades de resíduos provenientes de produtos industrializados. Esse padrão de consumo reduzido diminui o impacto ambiental e contribui para menor

pressão sobre as fontes de água locais (Almeida et al., 2020). A menor dependência de produtos processados e a prática de economias circulares em comunidades com rendas não fixas podem reduzir significativamente a geração de resíduos sólidos e seus efeitos sobre o meio ambiente (Miller & Van Horn, 2023).

A promoção de práticas econômicas sustentáveis, aliada à integração de conhecimentos tradicionais com políticas de gestão de resíduos e de recursos hídricos, é necessária para preservar tanto a qualidade ambiental quanto as fontes de água em territórios indígenas (Davis & Slobodkin, 2023).

Na economia indígena primária, o consumo de alimentos provém majoritariamente da coleta de frutas, da caça, da pesca e da agricultura. Nesses domicílios de baixa renda, a geração de resíduos sólidos é composta predominantemente por matéria orgânica, o que reduz o risco de contaminação do solo e das fontes de água, contribuindo, potencialmente, para a segurança hídrica local.

Por outro lado, o aumento da renda domiciliar nas aldeias especialmente naquelas com maior número de famílias assalariadas eleva a necessidade de uma gestão adequada dos resíduos sólidos. Nesse sentido, a atuação do município é requerida para a implementação de políticas públicas de manejo de resíduos, com vistas a melhorar a qualidade ambiental das aldeias e proteger as fontes de água.

Observa-se também que, entre os jovens da região da sub-bacia do Kâ waktû (Ribeirão Preto) que concluíram o ensino médio, há uma tendência de afastamento das práticas agrícolas tradicionais. Esse movimento pode gerar impactos culturais e ambientais relevantes, especialmente no que diz respeito à continuidade das práticas sustentáveis de manejo do território e dos recursos hídricos, caso a integração dos conhecimentos tradicionais e técnicos não seja alcançada. Sem esse equilíbrio, o uso do território para a agricultura mecanizada e para atividades extrativas pode deixar de favorecer a economia local e, ao contrário, intensificar pressões sobre o ambiente e comprometer a segurança hídrica.

Para muitas famílias sem renda assalariada, que vivem da subsistência, o sustento complementar provém de programas governamentais, como o Bolsa Família. Por um lado, esses benefícios têm contribuído para a redução da agricultura de pousio nas matas de galeria ao longo dos afluentes, auxiliando na proteção da vegetação e na manutenção da disponibilidade e perenidade das nascentes na Terra Xerente. Por outro lado, a dependência de programas assistenciais pode

enfraquecer práticas tradicionais de subsistência que historicamente equilibravam o uso dos recursos naturais.

Essa tensão evidencia como políticas públicas, embora necessárias para a segurança econômica imediata, podem ter impactos indiretos sobre os sistemas socioambientais tradicionais, modificando relações comunitárias com o território, alterando padrões de manejo sustentável e, potencialmente, fragilizando a autonomia das comunidades Akwẽ na gestão de seus recursos hídricos. De maneira que as políticas sociais devem ser articuladas com estratégias de valorização e fortalecimento dos saberes tradicionais, garantindo que o suporte governamental complemente, em vez de substituir, práticas sustentáveis de subsistência.

A renda familiar na Terra indígena Xerente, especialmente na região da sub-bacia do Kâ waktû (Ribeirão Preto), começou a crescer com a ampliação da produção de artesanato após a fixação das aldeias e o processo de proteção liderado pela FUNAI na década de 1960. Com a demarcação das terras e a criação das escolas indígenas, alguns indivíduos passaram a ocupar cargos ligados ao Estado. Posteriormente, o desenvolvimento da infraestrutura de saúde indígena como a criação dos polos bases ampliou as oportunidades de emprego para a população local, sobretudo no âmbito do Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI). Apesar disso, muitos dos postos de trabalho associados à educação indígena, como serviços gerais, merendeiras e vigilantes, são de baixa remuneração, o que mantém elevada a vulnerabilidade econômica das famílias. Apenas uma parcela minoritária, composta por aqueles que concluíram o magistério ou o ensino superior, tem acesso a salários mais elevados.

Embora o DSEI e a educação indígena tenham gerado algumas oportunidades de emprego, estas ainda são insuficientes para atender à demanda da população. A governança hídrica precisa considerar soluções para esses problemas socioeconômicos, reconhecendo que o acesso ao emprego e à renda está diretamente relacionado à capacidade da população de gerir seus ambientes e utilizar os recursos naturais de forma equilibrada, evitando a dependência excessiva de produtos industrializados.

Os dados referentes à renda domiciliar das diferentes aldeias da sub-bacia Kâ waktû (Ribeirão Preto), na Terra Xerente, revelam variações significativas na estrutura econômica e em suas implicações para a segurança hídrica da comunidade (Tabela 23). Observa-se que a renda das famílias é bastante

diversificada, abrangendo fontes como benefícios sociais, empregos formais, atividades agrícolas e produção artesanal. As faixas de renda variam consideravelmente entre as aldeias. Na aldeia Sucupira, por exemplo, uma família apresenta renda composta por R\$ 1.950,17, referentes ao cargo de AISAN, e R\$ 5.885,28 provenientes do salário de professor efetivo, totalizando R\$ 7.835,45, valor significativamente superior ao observado na maioria das aldeias. Nas outras aldeias, as rendas costumam variar entre R\$ 50,00 e R\$ 300,00 para artesãos, R\$ 600,00 a R\$ 1.450,00 para famílias que recebem benefícios governamentais e entre R\$ 1.422,39 e R\$ 5.885,28 para servidores das escolas indígenas. No caso do DSEI, os salários para Agente de Saúde Indígena (ASI) e Agente Indígena de Saneamento (AISAN) são de R\$ 1.950,51. Essa discrepância pode influenciar diretamente os padrões de consumo das famílias, a produção de resíduos e, conseqüentemente, a gestão dos recursos hídricos.

Na área de estudo da sub-bacia Kâ waktû (Ribeirão Preto), entre as 14 aldeias analisadas, foram identificados 10 Agentes Indígenas de Saneamento (AISAN) e Agentes Indígenas de Saúde (AIS), sendo que a maioria desses profissionais (AIS) atua em aldeias diferentes daquela em que reside.

Nas aldeias onde a renda é mais elevada, como Sucupira e Kakûmhu, há uma maior diversidade de fontes de renda e, potencialmente, um aumento no consumo de produtos industrializados, resultando em maior geração de resíduos sólidos. Na ausência de ações sistematizadas de gestão e de programas educativos, isso pode intensificar os impactos ambientais sobre a qualidade da água, ampliando a pressão sobre os recursos hídricos locais. Em contraste, aldeias com rendas mais baixas, como Kâ wahâ Krânîstu e Terri zapre, tendem a gerar menor volume de resíduos provenientes de produtos industrializados, o que pode reduzir parte dos impactos ambientais associados ao descarte inadequado e à poluição difusa caso a integração de saberes não alcança.

No contexto indígena, destaca-se a importância de integrar a gestão econômica local com estratégias de conservação ambiental, de modo a preservar recursos naturais, como a água, e promover práticas sustentáveis baseadas nos saberes tradicionais e na participação comunitária. Entre os Akwê, para os que praticam o manejo tradicional da água, o associam a práticas de respeito às nascentes e aos cursos d'água, relacionadas às crenças espirituais e à presença da sucuri (*Eunectes murinus*), considerada um ser sagrado e fundamental para a vida

coletiva. Nesse sentido, destacam-se as atividades comunitárias de limpeza das margens dos córregos e das fontes superficiais, a restrição de determinados usos em períodos de seca e os rituais de agradecimento à água, que refletem uma forma de governança ambiental pautada na reciprocidade com a natureza.

Quando articuladas a políticas públicas de gestão ambiental e programas de educação comunitária, essas práticas tradicionais podem fortalecer a conservação dos recursos hídricos e contribuir para a segurança hídrica e cultural das aldeias indígenas (Posey, 2000; Davis & Jansen, 2017).

Tabela 22. Indicador socioeconômico: representação da renda domiciliar das aldeias da região da sub-bacia Kâ waktû - Ribeirão Preto, Terra Indígena Xerente.

Aldeia	Descrição	Família	Renda R\$
Kâ wahâ krãnĩstu	Benefício social	4	300 a 600
	Emprego	2	1.950,17 a 5.885,28
	Agricultura	-	-
	Artesanato	-	-
	Outro.		
aldeia Kâ wahâ zase	Benefício social	6	600 a 1.518,00
	Emprego	3	1.950,17 a 5.885,28
	Agricultura	-	-
	Artesanato	6	50 a 300
	Outro.	1	-
Sucupira	Benefício social	-	-
	Emprego	1	7,835,37
	Agricultura	-	-
	Artesanato	1	Até 200
	Outro.	1	

Aldeinha	Benefício social	6	600 a 1.518,00
	Emprego	2	1,518 a 1.950,17
	Agricultura	-	-
	Artesanato	8	50 a 300
	Outro.	-	-
Kriwê	Benefício social	3	600 a 1,000
	Emprego	2	1.950,17
	Agricultura	-	-
	Artesanato	5	50 a 300
	Outro.	-	-
Canaã	Benefício social	4	600 a 1,000
	Emprego	2	1.950,17
	Agricultura	-	-
	Artesanato	5	50 a 300
	Outro.	-	-
Kûidê hu pisi	Benefício social	4	600 a 1.518
	Emprego	4	1, 518 a 5.885
	Agricultura	-	-
	Artesanato	6	50 a 300
	Outro.	-	-
Morrinho	Benefício social	5	600 a 1,518
	Emprego	4	1,412 a 1,950;17
	Agricultura	-	-
	Artesanato	7	50 a 300
	Outro.	-	-
Pat watkãze	Benefício social	6	600 a 1,000
	Emprego	3	1,518 a 1950,17
	Agricultura	-	-
	Artesanato	7	50 a 300
	Outro.	-	-
Terri zapre	Benefício social	2	600 a 900
	Emprego	-	-

	Agricultura	-	-
	Artesanato	2	50 a 300
	Outro.	-	-
Mrã krětõ	Benefício social	7	600 a 1, 000
	Emprego	5	1,950,17 a 2,300
	Agricultura	-	-
	Artesanato	9	50 a 300
	Outro.	-	-
Rio Preto II	Benefício social	1	600 a 1000
	Emprego	2	5,885,28
	Agricultura	-	-
	Artesanato	1	50 a 300
	Outro.		
Ktẽ po	Benefício social	2	600 a 3000
	Emprego	2	1,950, 17 a 5.885
	Agricultura	-	-
	Artesanato	-	-
	Outro.	-	-
Kakũmhu	Benefício	13	600 a 1,518
	Emprego	7	1,950,17 a 5.885
	Agricultura	-	-
	Artesanato	13	50 a 300
	Outro.	-	-

Fonte: Autor (2024).

A governança da água, especialmente no contexto das comunidades indígenas, deve considerar a frequência de uso das fontes como um indicador-chave para assegurar uma gestão hídrica eficiente e equitativa. A dificuldade de acesso à água está diretamente associada a riscos à saúde, em função dos perigos decorrentes da ingestão inadequada desse recurso. Aldeias com menor frequência de acesso e maiores distâncias até as fontes, como Kâ wahâ krãnĩstu, podem

enfrentar vulnerabilidades significativas, expondo suas populações a doenças relacionadas à água (Garcia & Corral, 2020).

A governança hídrica nas aldeias da sub-bacia do Kâ waktũ (Ribeirão Preto) demanda uma abordagem integrada, que contemple não apenas as condições de acessibilidade física aos recursos hídricos, mas também as percepções culturais, os saberes tradicionais e as práticas locais das comunidades.

5.10. DADOS SOBRE A CULTURA RELACIONADA AO MODO DE USO DA ÁGUA.

O povo Akwẽ mantém uma relação com os recursos naturais, especialmente com a água. Essa relação vai além da dependência econômica e possui importância cultural e espiritual, vinculada às crenças sociais da comunidade. A água desempenha papel central nas práticas diárias e nos rituais, refletindo a interação entre cultura, saúde e ambiente. A água proveniente de fontes superficiais, como córregos, ribeirões e rios, é utilizada em cerimônias que marcam eventos significativos, como nascimento e morte, funcionando como elo entre o mundo físico e o espiritual (Pereira, 2021).

A gestão e o uso da água pelo povo Akwẽ estão profundamente associados à sua visão mítico-cultural e às práticas tradicionais de manejo ambiental. Esses sistemas incluem a identificação e proteção de fontes e a regulamentação do uso da água, de modo a prevenir a sobrecarga dos recursos naturais. Esse manejo é sustentado por conhecimento empírico e cultural, integrado ao entendimento ecológico atual, transmitido oralmente de geração em geração (Souza et al., 2022). As práticas agrícolas sustentáveis, como o preparo do solo em áreas de formação de galeria utilizando a camada superficial enriquecida por resíduos vegetais e umidade natural, evidenciam técnicas voltadas à conservação da água e da fertilidade do solo, sem necessidade de irrigação (Ferreira et al., 2021). A pressão externa sobre os ecossistemas e a expansão de usos produtivos não indígenas tornam necessária a articulação entre saberes tradicionais e conhecimento científico, fortalecendo a autonomia comunitária e a resiliência da governança hídrica Akwẽ.

Relatos dos anciãos sobre a origem da água afirmam que ela foi criada por Bdâ (dia/Sol) e distribuída por Wairê (Lua). O mito descreve que Wairê recebia as palavras de Bdâ e erguia porções do terreno nas nascentes, dando origem às

cachoeiras. O surgimento das lagoas, córregos, ribeirões e rios está associado à transformação do corpo humano em diferentes animais (Ancião ZS, relato oral, 1980).

Para o povo Akwẽ, a formação e a dinâmica de uma bacia hidrográfica são comparadas à estrutura de uma árvore. A foz de um sistema hidrográfico é chamada ãnsnãkrda (começo ou tronco) e a nascente é denominada ãkrãĩstu (ponta ou fim). O lençol freático é interpretado como o tronco que sustenta canais subterrâneos que conduzem a água até as nascentes. A direção da drenagem é percebida como movimento da água da foz para a nascente, em contraste com o modelo científico.

A classificação dos corpos hídricos baseia-se na largura relativa da água. O menor corpo hídrico é chamado siptirê kã, correspondente ao córrego. Corpos maiores recebem a denominação Kã wakmõrê (cerca de cinco metros) ou Kã wakmõ (próximo a dez metros). Os mais largos são classificados como Kã wawẽ, “água maior e mais velha”, equivalente ao conceito científico de rio. O Rio Tocantins é denominado Kã mrã (água floresta), pela vegetação ripária que acompanha seu curso. O Rio Sono recebe o nome Ktẽ ka kã (água de pedra cinza). Lagos são denominados Pku. O termo Pakre refere-se às voçorocas formadas por erosão. A classificação Kã siwã é atribuída aos cursos intermitentes de nascentes.

A nomeação dos córregos e ribeirões decorre das características ambientais. Bru krã nĩstu designa córregos com vegetação de galeria; Mrãirê kã refere-se a corpos d’água associados a pequenas formações florestais. O ribeirão Piabanha é chamado Kã waku (caldo), em referência às propriedades da água. O Rio Tocantins é Kã mrã e o Rio Sono, Ktẽ ka kã.

No conhecimento tradicional sobre a perenidade das nascentes, a Sucuri (*Eunectes murinus*) é indicador fundamental. A serpente habita poços de nascentes e, durante a estiagem, procura essas áreas. Segundo os anciãos, a Sucuri cria cavidades no fundo da nascente, o que manteria a pressão da água subterrânea e ajudaria a impedir o assoreamento. Sua presença funciona como um mecanismo natural de desobstrução. A morte ou abandono da Sucuri pode levar à intermitência da fonte (Entrevistado N, informação verbal). Entre os mais jovens, esse indicador tem perdido valor e, em alguns casos, a serpente é abatida por predação de animais de criação.

A governança da água é atribuída a Kãmhã, também chamado Kã Tdêkwa, “dono da água”. A água é vista como dotada de alma, um princípio vital que exige respeito e

condutas específicas. A compreensão de Kâ Tdêkwa e da alma da água é fundamental para discutir a governança hídrica no contexto Akwê.

O povo invisível que habita o fundo dos corpos d'água também é denominado Kâmhã ou Kâ Tdêkwa. Essas entidades vivem no interior das águas, organizando suas vidas de modo semelhante ao dos humanos. Manifestam-se quando desejam ou quando se irritam, inicialmente por meio de sonhos e, posteriormente, de forma visível quando há necessidade de comunicação direta (Ancião C, relato oral, 1980). Para os Akwê, o mundo físico e o mundo invisível coexistem; quando um corpo deixa de existir no plano físico, continua no mundo invisível. A comunicação entre esses domínios ocorre principalmente por sonhos e, ocasionalmente, por visões, quando há necessidade de orientação.

Quanto ao uso da água em rituais, ela exerce função de proteção física e espiritual, atuando como agente de purificação. Objetos utilizados em cerimônias são lançados na correnteza para que qualquer contaminação espiritual seja levada pela água. A perda de práticas tradicionais decorre tanto da influência religiosa externa quanto da degradação ambiental causada por atividades industriais. A poluição e o assoreamento comprometem não apenas a disponibilidade de água, mas também sua função espiritual. Alterações no regime hídrico, como redução da recarga do lençol freático e mudanças no padrão de chuvas, resultam em águas incapazes de transportar materiais simbólicos, ocasionando acúmulo de sedimentos e inutilidade ritual.

Um exemplo ocorre no ritual dasĩpsê, registrado na aldeia Cabeceira Verde em 2010 (observação participante). Os homens acampam por três dias e retornam organizados em duas filas paralelas, cada qual com um bastão. Os bastões são reunidos no centro do pátio e, depois, lançados na correnteza. Antes de deixar o acampamento, os participantes foram instruídos a evitar contato corporal com os bastões. A água corrente é responsável por remover impurezas espirituais.

Prática semelhante foi registrada na aldeia Kripre na década de 2000 (observação participante). Após visita ao local de falecimento de uma pessoa, o grupo realizava um banho ritual no córrego, visando à purificação.

Durante rituais, alguns objetos são confeccionados especificamente para esse fim. Nimuendaju (1942) registrou colares de penas de falcão confeccionados para o Sipsá (homem virgem), posteriormente descartados no riacho.

Na visão mítica Akwẽ, a correnteza simboliza aceleração do crescimento infantil. Até a década de 1990, pais ensinavam seus filhos a banharem-se diariamente na água corrente para promover crescimento saudável (Ancião D, relato oral, 1990). Com o sistema de abastecimento implantado na década de 2000, o uso da água de torneira se tornou predominante, reduzindo esse hábito. Em algumas aldeias da sub-bacia Kâ Waktũ (Ribeirão Preto), ainda há uso recreativo das águas superficiais, mas o banho de crianças tem diminuído. Narrativas sobre o gavião (Rapina) associam a correnteza ao fortalecimento físico e espiritual. Segundo a tradição oral, o gavião capturava crianças para alimentar seus filhotes, e os anciãos utilizaram a correnteza da água como elemento simbólico no crescimento de jovens que enfrentaram e eliminaram o gavião gigante (Ancião D, relato oral, 1990).

5.11. USOS CONSUNTIVOS E NÃO CONSUNTIVOS A ÁGUA.

5.11.1. *Uso consuntivo para abastecimento humano.*

No que tange ao uso consuntivo de água para abastecimento público em aldeias indígenas, ainda não existem estudos específicos que quantifiquem esse uso de maneira sistemática. Informações coletadas por órgãos governamentais, como o DSEI/TO, são consideradas restritas, o que limita a transparência e dificulta a gestão adequada da retirada de água, sobretudo em cenários potenciais de crises hídricas futuras.

A qualidade e a disponibilidade da água nas aldeias Akwẽ têm sido afetadas por diversos fatores, entre eles alterações na recarga do lençol freático e mudanças nos padrões de precipitação. Em 2023, observou-se que, nas aldeias Canaã e Kriwẽ (Jerusalém), localizadas na sub-bacia Kâ waktũ (Ribeirão Preto), a coleta de água para consumo humano ocorre de forma individualizada, mediante o uso de recipientes como baldes e garrafas plásticas. Em outras aldeias, como Kâ wahâ zase, Sucupira, Aldeinha, Mrã krêtõ e Kakũmhu, a retirada de água subterrânea é realizada por meio de poços tubulares integrados ao sistema de abastecimento da aldeia. Esses sistemas contam com adaptações feitas pela própria comunidade para assegurar a continuidade do suprimento hídrico durante períodos de menor

disponibilidade de água, refletindo tanto a autonomia local quanto os desafios enfrentados na gestão do recurso.

O acesso à água nas aldeias Akwẽ aumentou com o crescimento populacional e a criação de novas aldeias. Até a década de 2000, a água era mais valorizada, e o desperdício era evitado devido ao esforço físico necessário para a coleta e à distância das fontes. Após a instalação dos sistemas de abastecimento de água, a partir dos anos 2000, o acesso tornou-se mais fácil, pois a distância entre a fonte e a torneira instalada nas residências passou a ser reduzida. A qualidade da água ainda apresentava características organolépticas favoráveis até que a manutenção desses sistemas começou a se tornar lenta.

Por um lado, a facilidade de acesso à água resultou na perda de sua valorização, já que não foram implementadas novas formas de conscientização para minimizar o desperdício da água proveniente das torneiras. Quando a água era coletada diretamente das fontes superficiais, mais distantes das residências, o esforço físico envolvido evitava o desperdício. No entanto, com a água disponível nas torneiras, sem necessidade de esforço físico, o desperdício passou a ser visto com menor importância.

Nas aldeias, observa-se o hábito de manter as torneiras abertas sem necessidade durante o uso, o que contribui significativamente para o desperdício de água. Essa prática faz com que a caixa de reservação precise ser preenchida várias vezes ao dia, aumentando a demanda sobre a retirada de água tanto de fontes superficiais quanto de poços tubulares. O consumo hídrico, portanto, varia entre as aldeias, sendo influenciado principalmente pela proximidade das fontes naturais de água.

Na aldeia Kâ wahâ zase (Recanto da Água Fria), por exemplo, o consumo é relativamente menor. Isso ocorre porque muitas famílias residem próximas ao curso d'água e utilizam diretamente essas fontes individuais para banhos frequentes, embora a quantidade utilizada varie conforme as estações seca e chuvosa.

Quanto aos corpos hídricos que banham a Terra Xerente, verificou-se uma distribuição desigual das aldeias ao longo da bacia. A maior concentração populacional do povo Akwẽ encontra-se na sub-bacia do Kâ waku (ribeirão Piabanha). Nessa área, há dez aldeias distribuídas ao longo do afluente principal, além de uma concentração ainda mais expressiva no Kâ wakmôrê (ribeirão Piabanha Pequena), onde se localizam 21 aldeias fixas. Diante dessa configuração

espacial, o volume de água retirado para consumo humano nessa região pode ser particularmente elevado (Tabela 24).

Na sub-bacia Mrã zawrerê kâ (ribeirão Jenipapo), apesar da disponibilidade de recursos hídricos perenes, observa-se uma baixa concentração de aldeias. Um exemplo é a aldeia Mrãiwahi (Cabeceira Verde), fundada nas proximidades da nascente de um pequeno córrego que, inicialmente, fornecia água em abundância para o consumo humano. Com o passar do tempo, no entanto, o córrego tornou-se intermitente, levando as famílias a buscarem outros pontos de coleta. Atualmente, a aldeia utiliza água proveniente de um poço artesiano.

A falta de manutenção e de intervenções corretivas na infraestrutura, aliada à ausência de ações de conscientização nas comunidades, tem acelerado a perda de água. No poço artesiano da aldeia Mrãiwahi (Cabeceira Verde), por exemplo, observa-se o transbordamento de água pela abertura do poço, escoando superficialmente em direção ao córrego um desperdício que compromete tanto o recurso subterrâneo quanto o manejo local. Problemas semelhantes foram identificados na aldeia Salto, onde falhas operacionais no sistema de abastecimento resultaram no transbordamento da caixa d'água. A situação foi solucionada somente após a substituição de um dos AISAN responsáveis pelo sistema entre as cinco aldeias atendidas. A correção desse tipo de falha é fundamental para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos nas aldeias indígenas, especialmente diante de cenários de crescente pressão sobre as fontes de água.

Com o crescimento da população rural Akwẽ, observa-se uma tendência de expansão da agricultura familiar, o que tem levado ao uso cada vez mais frequente da prática tradicional de roça de toco. Entretanto, as matas de galerias, essenciais para a proteção dos recursos hídricos, têm sido particularmente afetadas por essa prática. A degradação da cobertura vegetal ao longo dos pequenos córregos aumenta a exposição dos leitos à radiação solar, elevando a taxa de evaporação fenômeno observado nas aldeias Kakũmhu e Canaã. Nesses contextos, o acesso à água na microbacia tende a se tornar limitado, afetando diretamente a disponibilidade e a qualidade da água para consumo humano.

O aumento populacional também tem provocado impactos na dinâmica das aldeias que historicamente se estabeleceram em torno de pequenos córregos considerados abundantes. Atualmente, várias dessas aldeias enfrentam problemas relacionados à intermitência das fontes ou à deterioração da qualidade da água. Entre os exemplos

estão Aldeinha, Mräikrêthô, Kūidê hu pisi, Boa Vista, Kripre (Salto). Esses casos evidenciam a crescente vulnerabilidade hídrica das comunidades Akwê, resultante tanto da pressão demográfica quanto das alterações ambientais em curso.

Na Terra Xerente, a retirada de água superficial por meio de bombas instaladas em ribeirões, destinada ao abastecimento humano, atualmente não representa uma ameaça significativa à diminuição dos volumes hídricos. A principal preocupação recai sobre os afluentes que compõem sub-bacias como o Kâ waku (ribeirão Piabanha) e o Kâ waktû (Ribeirão Preto), cujas nascentes se encontram fora dos limites da Terra Indígena Xerente. Nessas áreas externas, práticas de uso e ocupação do solo incluindo agricultura mecanizada, supressão vegetal e alteração de áreas de recarga podem comprometer a disponibilidade hídrica que chega ao território Akwê. Para as comunidades que habitam a sub-bacia do Kâ waktû, já se observa uma redução perceptível tanto na vazão quanto na qualidade da água quando se comparam os períodos entre os anos 2000 e 2023. Esses relatos, corroborados por anciãos e sábios Akwê, sinalizam uma tendência de agravamento das pressões sobre os recursos hídricos (Entrevistado U; HH; S, informação verbal). A análise dos dados de consumo de água das aldeias localizadas na sub-bacia Kâ waktû oferece importantes insights sobre a acessibilidade e a distribuição hídrica nessas comunidades. Os padrões de abastecimento variam em frequência e volume entre as aldeias, refletindo não apenas diferenças populacionais, mas também distintos modelos de organização comunitária, infraestrutura disponível e formas de gestão local dos recursos hídricos. Essa heterogeneidade indica a necessidade de abordagens de governança hídrica adaptadas às particularidades de cada aldeia, levando em conta tanto a dinâmica ambiental quanto o conhecimento tradicional Akwê.

Quanto a distribuição de água e a frequência de abastecimento, para as aldeias Kâ wahâ krānīstu e Kâ wahâ zase, apesar de ambas as aldeias possuírem reservatórios de 5.000 litros, a frequência de abastecimento é distinta (Tabela 24). Enquanto a aldeia Kâ wahâ krānīstu recebe água de uma a duas vezes ao dia, a aldeia Kâ wahâ zasă é abastecida uma vez a cada três ou quatro dias. Essa diferença pode impactar diretamente a segurança hídrica das famílias, uma vez que a quantidade de água armazenada pode não ser suficiente para suprir todas as necessidades diárias de consumo e uso doméstico em Kâ wahâ zase, exigindo uma gestão mais cuidadosa dos recursos disponíveis. Nas aldeias Sucupira e Kūidê hu pisi (Bom Jardim), com

populações relativamente pequenas (13 e 39 pessoas, respectivamente), essas recebem água apenas duas vezes por semana, o que limita o volume disponível no período (Tabela 24).

O abastecimento semanal reduzido, especialmente em Sucupira, que conta com um reservatório de apenas 2.000 litros, pode criar desafios para o consumo adequado, sugerindo uma necessidade de ampliação do volume de armazenamento ou da frequência de abastecimento para assegurar a saúde e o bem-estar das famílias. (Quanto à distribuição de água e à frequência de abastecimento, observa-se que, embora as aldeias Kâ wahâ krãnĩstu e Kâ wahâ zase possuam reservatórios com capacidade de 5.000 litros cada, a periodicidade de abastecimento é significativamente distinta (Tabela 24). Enquanto a aldeia Kâ wahâ krãnĩstu recebe água entre uma e duas vezes ao dia, a aldeia Kâ wahâ zase é abastecida apenas uma vez a cada três ou quatro dias. Essa diferença pode impactar diretamente a segurança hídrica das famílias, uma vez que a quantidade armazenada pode não ser suficiente para atender às demandas diárias de consumo e uso doméstico em Kâ wahâ zase, exigindo uma gestão mais rigorosa dos recursos disponíveis.

Nas aldeias Sucupira e Kũĩdê hu pisi (Bom Jardim), que possuem populações relativamente pequenas 13 e 39 pessoas, respectivamente o abastecimento ocorre apenas duas vezes por semana, o que limita o volume total disponível no período (Tabela 24). O fornecimento reduzido, especialmente no caso da aldeia Sucupira, cujo reservatório tem capacidade de 2.000 litros, pode comprometer o consumo adequado e as atividades domésticas essenciais. Tal situação sugere a necessidade de ampliar o volume de armazenamento ou aumentar a frequência de abastecimento, de modo a garantir condições adequadas de saúde, bem-estar e segurança hídrica às famílias.

As aldeias Aldeinha, Mrã Krêtõ (Rio Preto), Morrinho, Pat watkãze, Ktẽ Po e Kakũmhu (Riozinho) são abastecidas com frequência variável, de uma a três vezes ao dia, todas contando com reservatórios de 5.000 litros. A aldeia Morrinho recebe abastecimento três vezes ao dia, o que poderia indicar maior demanda hídrica devido a práticas locais, como agricultura de subsistência ou atividades comunitárias que exigem maior volume de água. No entanto, em todas as aldeias visitadas, não foi observado uso significativo da água do sistema de abastecimento para agricultura de subsistência.

A frequência variável de enchimento dos reservatórios pode estar associada tanto ao desperdício de água quanto ao aumento populacional em algumas aldeias. Já aldeias como Pat watkãze e Kakũmhu são abastecidas apenas uma vez ao dia, o que, apesar de atender adequadamente às necessidades atuais de suas populações, requer uma gestão eficiente para evitar situações de escassez (Tabela 23).

Nas aldeias Rio Preto II e Extensão de Mrã Krêtõ (Rio Preto), a ausência de dados específicos sobre frequência e volume de abastecimento sugere desafios no monitoramento ou a existência de uma organização interna diferenciada para a gestão da água (Tabela 24). Essas lacunas podem refletir desigualdades no acesso às informações, o que limita a capacidade de planejamento e dificulta a implementação de estratégias eficazes de gestão hídrica nessas localidades. De modo geral, os dados apontam que a segurança e a sustentabilidade hídrica estão diretamente relacionadas à frequência de abastecimento e à capacidade de armazenamento dos reservatórios em cada aldeia, reforçando a necessidade de práticas preventivas de redução de perdas e de maior equidade no acesso às informações sobre o uso da água.

Aldeias com abastecimento mais esporádico, como Kâ wahâ zase, onde comunidade utilizam fonte de água superficial com mais frequência, nos períodos de inverno (chuvoso), tende diminuir uso da água do sistema de abastecimento. Em aldeia com menores volumes de armazenamento, como na aldeia Sucupira, podem enfrentar maiores desafios para atender às demandas diárias de água, tanto para consumo quanto para outras atividades, devido a capacidade de armazenamento.

Em contraste, aldeias com abastecimento diário ou mais frequente, como Morrinho e Aldeinha, tendem a apresentar maior resiliência hídrica, favorecendo condições de vida mais estáveis para suas populações. A regularidade no fornecimento reduz a vulnerabilidade a períodos de maior demanda ou de menor disponibilidade, contribuindo para uma gestão mais previsível dos recursos.

A análise dos dados de consumo e abastecimento de água nas aldeias da sub-bacia Kâ waktũ (Ribeirão Preto) evidencia, portanto, a necessidade de uma abordagem orientada para a governança hídrica, que considere as particularidades territoriais, demográficas e culturais de cada aldeia. Essa perspectiva é fundamental para garantir o uso sustentável da água e para fortalecer a segurança hídrica das comunidades Akwẽ.

A ampliação da infraestrutura, acompanhando o aumento da criação de novas aldeias que demandam sistemas de abastecimento de água, também eleva o volume de água captada para uso. Esse processo deve estar associado a uma gestão comunitária participativa, a fim de garantir que o abastecimento seja suficiente, acessível e equitativo, assegurando a saúde e o bem-estar das populações Akwẽ da região. Avaliar a disponibilidade dos afluentes perenes e intermitentes se faz necessário, bem como a capacidade dos aquíferos subterrâneos que possibilitam o acesso à água.

A captação contínua de água pelo sistema de abastecimento pode representar uma ameaça significativa caso ocorra um aumento expressivo da população Akwẽ, aliado à redução das chuvas que alimentam a sub-bacia e o lençol freático, em decorrência de variações climáticas locais.

A proposição de uma discussão participativa voltada à conscientização e à avaliação da disponibilidade hídrica na região da sub-bacia localizada em território indígena Xerente pode constituir uma alternativa eficaz para minimizar os impactos negativos relacionados à água e, ao mesmo tempo, maximizar o acesso à água disponível e potável.

Tabela 23. Consumo de água de abastecimento por aldeia da sub-bacia Kâ waktû - Ribeirão Preto.

Aldeia	População	Abastecimento do reservatório individual	Volume
Kâ wahâ krãnĩstu (Cabeceira da Água Fria).	47	Até duas vezes ao dia.	5000 (L)
Aldeia Kâ wahâ zase (Recanto da Água Fria)	43	Uma vez a cada 2 dias da semana.	5000 (L)
Sucupira	13	Duas vezes por semana	2000 (L)
Aldeinha	53	Uma a duas vezes ao dia.	5000 (L)
Kũĩdê hu pisi (Bom Jardim)	39	Uma a cada dois dias da semana.	5000 (L)
Morrinho	34	Três vezes ao dia.	5000 (L).
Pat watkãze	32	Uma vez ao dia.	5000 (L)
Mrã krêtô (Rio Preto)	36	Uma vez ao dia.	5000 (L)

Rio Preto II	11	Extensão.	
Ktẽ po	12	Uma vez ao dia.	5000 (L)
Kakũmhu (Riozinho)	69	Uma vez ao dia.	5000 (L)

Fonte: Autor (2024).

5.11.2. Uso consuntivo para dessedentação animal.

No que se refere ao consumo animal, não há uma ameaça significativa à disponibilidade hídrica na Terra Xerente. Em 2024, observou-se a criação de suínos em algumas aldeias, como Sucupira e Mrãikrětõ, na sub-bacia Kâ waktũ (Ribeirão Preto). Esses animais, assim como os bovinos em algumas aldeias, têm duas opções: quando criados em confinamento, consomem água de abastecimento; em criações livres, consomem água superficial das fontes naturais.

No caso dos bovinos, há acesso direto aos corpos hídricos, como observado na aldeia Rio Sono, onde pequenos rebanhos consomem água dos córregos e ribeirões da região. Na região que abrange área superficial da microbacia do córrego Kũidê hu zake kâ (Brejo de raiz) e Pat watkãze kâ, em 2023, foi observada a construção de cercas em grandes áreas, indicando um aumento no número de bovinos, que provavelmente terão acesso à água superficial do córrego Pat watkãze (Baixa Fundo).

Historicamente, os Akwẽ não utilizam a água para consumo animal ou agrícola. No entanto, com a fixação das aldeias, incentivada por não indígenas, houve uma tentativa de se assemelharem a pecuaristas e agricultores. Durante esse período, algumas famílias começaram a criar bovinos em pequenas quantidades, de forma livre com acesso direto ao corpo hídrico. Na região da sub-bacia Kâ waktũ (Ribeirão Preto), ainda existem algumas famílias que criam gado, como nas aldeias Kâ wahâ zase (Recanto da Água Fria) e Aldeinha, onde os bovinos consomem água dos córregos.

Uma sistematização das informações sobre os usos consuntivos de água nas Terras Xerente, incluindo as principais questões relacionadas estão apresentadas na Tabela 25. No que se refere ao consumo animal, não se observa, atualmente, uma ameaça significativa à disponibilidade hídrica na Terra Xerente. Em 2024, registrou-se a criação de suínos em algumas aldeias, como Sucupira e Mrãikrětõ, localizadas na sub-bacia Kâ waktũ (Ribeirão Preto). Esses animais, assim

como os bovinos presentes em outras comunidades, podem acessar a água de duas formas: quando confinados, dependem do abastecimento domiciliar; quando criados soltos, utilizam diretamente as fontes naturais de água superficial. No caso dos bovinos, o acesso direto aos corpos d'água é comum, como observado na aldeia Rio Sono, onde pequenos rebanhos utilizam córregos e trechos do ribeirão para dessedentação.

Na região correspondente à área superficial da microbacia do córrego Kuidê hu zake kê (Brejo de Raiz) e Pat watkâze kê, verificou-se, em 2023, a construção de cercas em extensas áreas, indicando possível aumento do número de bovinos. Esses animais, uma vez estabelecidos nesses espaços cercados, provavelmente acessarão a água superficial do córrego Pat watkâze (Baixa Fundo), reforçando a necessidade de monitoramento contínuo dos impactos sobre a dinâmica hídrica local.

Historicamente, os Akwê não utilizavam a água para fins de dessedentação animal ou para irrigação agrícola. Contudo, com o processo de fixação das aldeias incentivado por agentes não indígenas houve uma aproximação gradual às práticas de pecuária e agricultura convencionais. Nesse período, algumas famílias iniciaram a criação de bovinos em pequena escala, inicialmente de forma livre e, posteriormente, em áreas cercadas, mantendo o acesso direto dos animais aos corpos hídricos. Atualmente, na sub-bacia Kâ waktû (Ribeirão Preto), ainda há famílias que criam gado, como nas aldeias Kâ wahâ zase (Recanto da Água Fria) e Aldeinha, onde os bovinos continuam a utilizar córregos para o consumo de água. Uma sistematização das informações relacionadas aos usos consuntivos de água nas Terras Xerente, bem como das principais questões associadas a esses usos, é apresentada na Tabela 25.

Tabela 24. Informações sobre os usos consuntivos de água na Terra indígena Xerente, incluindo a descrição, os aspectos históricos, impactos e sustentabilidade.

Descrição		Evolução Histórica	Impactos Ambientais/Culturais	Sustentabilidade
<i>Uso Consuntivo para Abastecimento Público</i>				
Nas aldeias Xerente,	Até a década de 2000, a água era	A facilidade no acesso à água,	A ausência de dados específicos,	

abastecimento mais valorizada, ausência de novas falta de de água é feito e o esforço físico formas de conscientização e tanto por fontes necessário para conscientização, problemas superficiais a coleta evitava resultou em um operacionais nas quanto por desperdícios. aumento do infraestruturas de poços tubulares, Com a instalação desperdício, como o abastecimento com coleta de sistemas de hábito de deixar comprometem a individual em abastecimento torneiras abertas. A sustentabilidade algumas após essa retirada excessiva de dos recursos localidades. A década, o acesso água pode impactar a hídricos. Uma infraestrutura de à água se qualidade da água gestão eficiente e distribuição de facilitou, mas disponível, maior participação água varia em sem um especialmente em comunitária são termos de correspondente aldeias onde o necessárias para frequência e aumento na abastecimento é menos garantir a volume de conscientização frequente, exigindo uma sustentabilidade. abastecimento sobre o seu gestão cuidadosa. por aldeia. valor, resultando em práticas de desperdício.

Uso Consuntivo para Dessedentação Animal

A criação de animais, como suínos e bovinos, está presente em algumas aldeias Xerente. Animais confinados consomem água dos sistemas de abastecimento,	Originalmente, os Akwẽ não criavam animais para dessedentação. Com a fixação das aldeias e a influência externa, algumas famílias começaram a criar bovinos e	O consumo de água por animais, especialmente bovinos, que têm acesso direto aos corpos hídricos, pode aumentar a demanda por água superficial, mas o consumo ainda é muito baixo. A criação de cercas e confinamento	Embora atualmente o consumo animal não represente uma ameaça significativa à disponibilidade hídrica, é necessário monitorar o impacto da criação de animais em
--	---	--	---

enquanto os de suínos em algumas aldeias indica larga escala e criações livres pequenas um aumento na criação garantir que consomem água quantidades. de gado, que pode práticas de manejo diretamente de pressionar os recursos sustentável sejam fontes hídricos superficiais. adotadas para evitar degradação dos corpos hídricos.

Distribuição Hídrica e Infraestrutura

Uso Agrícola

A degradação da vegetação nas matas de galerias ao longo do Kâ waktũ (Ribeirão Preto) tem aumentado ao longo percurso da nascente até a divisa com terra Xerente, o que compromete a qualidade e a disponibilidade de água, especialmente em áreas com maior concentração de aldeias dentro da terra Xerente.

O crescimento populacional de Akwẽ e a expansão da agricultura familiar têm impactado as fontes de água em algumas aldeias, especialmente onde ocorre a degradação da vegetação ciliar. Práticas agrícolas e pecuárias influenciadas pela ocupação não indígena têm contribuído para a intensificação do

A degradação das matas de galerias e o uso de áreas ribeirinhas para agricultura aumentam a evaporação dos leitos degradados, reduzindo a disponibilidade de água para consumo humano e fauna locais. A expansão da agricultura e pecuária pode pressionar ainda mais os recursos hídricos locais, como observado em aldeias com atividades de roça de pousio, onde a qualidade da água não disponível já esta comprometida, enquanto em outras aldeias a vegetação de

A expansão agrícola e o uso consuntivo de água pelas atividades econômicas necessitam de regulamentação e práticas sustentáveis para evitar a degradação das fontes hídricas e garantir a sustentabilidade a longo prazo. Os Akwẽ da região sub-bacia Kâ waktũ (Ribeirão Preto) não praticam irrigação.

consuntivo de galeria utilizada para
água e a roça de pousio se
degradação das recupera.
fontes hídricas.

Fonte: Autor (2024).

5.11.3. *Uso não consuntivo para navegação.*

O uso não consuntivo da água para navegação é fundamental para o acesso às localidades remotas sem vias terrestres. A navegação fluvial constitui uma prática ancestral do povo Akwẽ, que, desde o século XVIII, já ocupava as margens dos rios e acompanhava o crescimento da navegação europeia na região (Nimuendaju, 1942). De acordo com relatos orais, até a década de 1980, as comunidades situadas ao longo do Rio Sono utilizavam embarcações impulsionadas pela força física para chegar até a cidade de Rio Sono. Essas embarcações eram fabricadas com matérias-primas locais, como talos de buriti, e possuíam caráter efêmero: eram usadas apenas na descida do rio e abandonadas ao final do trajeto, pois não tinham capacidade de subir a correnteza. Além do transporte, tais embarcações serviam também para atividades de pesca nas proximidades do ponto de desembarque.

A partir da década de 1990, observou-se a adoção definitiva de canoas confeccionadas com tábuas de madeira, inspiradas no modelo utilizado por não indígenas. Essa mudança resultou no abandono do formato tradicional das embarcações indígenas, que havia predominado antes da fixação das aldeias (Entrevistado NS, informação verbal).

Com a instalação dos postos da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), iniciou-se o uso de canoas de alumínio movidas por motores de popa. Essa inovação permitiu maior rapidez no deslocamento, reduzindo gradualmente o uso das embarcações movidas pela força física, que se tornaram menos eficientes para a navegação de longa distância. Até o final da década de 1980, período em que ainda não existiam estradas na região, a navegação fluvial constituía o único meio de transporte disponível para as comunidades, sendo empregada para atendimento à saúde, transporte de materiais, merenda escolar e deslocamento de pessoas.

Com a construção de estradas e pontes, o veículo disponibilizado pela FUNAI passou a desempenhar o papel central no transporte das comunidades, o

que resultou na diminuição do uso do rio como via principal de acesso. As canoas movidas pela força física permaneceram em uso, porém restritas às atividades de pesca e caça, enquanto as embarcações motorizadas deixaram de ser utilizadas com frequência para o deslocamento até a cidade.

A distribuição de veículos para cada posto da FUNAI consolidou a preferência pelo transporte terrestre, levando as aldeias remotas a abandonarem quase totalmente o uso do rio como rota de acesso urbano (Entrevistado NS, (informação verbal)). Atualmente, as comunidades situadas ao longo do Rio Sono não utilizam mais embarcações para chegar à cidade, empregando as canoas, sobretudo, para atividades pesqueiras. Por outro lado, observou-se um aumento no uso de canoas motorizadas por proprietários não indígenas residentes às margens do rio, especialmente para pesca e caça. Apesar do maior trânsito dessas embarcações movidas a gasolina, não há relatos de contaminação da água do rio ocasionada por vazamento de combustível (Entrevistado KZ; T, informação verbal).

5.11.4. Uso não consuntivo para a pesca.

Em áreas rurais, o uso da água constitui uma das principais bases de subsistência, especialmente no que se refere à pesca praticada pelas comunidades. Durante a observação participativa, constatou-se que as espécies da ictiofauna consumidas pela população apresentam distribuição variável entre os diferentes corpos hídricos, mas o acesso a essas espécies tem se tornado progressivamente mais difícil. Atualmente, peixes como a Piabanha (*Brycon insignis*), conforme relatos locais) e a Caranha (espécies popularmente conhecidas como caranha (*Lutjanus cyanopterus*) em diferentes regiões, tradicionalmente importantes na dieta Akwẽ, mostram-se cada vez mais escassos. Entre os Akwẽ, o aprendizado da pesca e da caça ocorre desde a juventude; contudo, alguns indivíduos optam por dedicar-se mais intensamente à pesca do que à caça (Entrevistado HHHH, informação verbal).

A crescente diminuição dessas espécies reflete um processo mais amplo de degradação dos ecossistemas aquáticos. A sobrepesca, aliada à construção de barragens e à expansão de áreas agrícolas, tem produzido impactos significativos sobre os estoques pesqueiros em rios da Amazônia e de outras bacias hidrográficas brasileiras (Castello & Macedo, 2016). A literatura demonstra que grandes empreendimentos, como usinas hidrelétricas, afetam diretamente os ciclos

reprodutivos das espécies aquáticas ao interromper rotas migratórias essenciais para a piracema (Agostinho et al., 2019). A redução do número de peixes que alcançam as cabeceiras dos rios, mencionada pelos Akwê, está de acordo com o que ocorre em diversos sistemas fluviais impactados por barramentos, que dificultam o fluxo natural das águas e alteram habitats fundamentais para a reprodução.

No período do verão, quando o volume dos corpos hídricos diminui, os Akwê constroem uma parede transversal nos ribeirões, deixando uma abertura central que conduz a uma caixa de captura. Essa estrutura, denominada pari pelos Akwê conhecida popularmente como “apara-peixe” é confeccionada com talos de babaçu, palha e madeira. Os peixes que tentam migrar das cabeceiras em direção à foz acabam sendo direcionados para a abertura e capturados pelo pari.

Quando o nível da água aumenta e a correnteza se intensifica, a estrutura é naturalmente destruída, não deixando vestígios no local. Na estação seca seguinte, caso a comunidade deseje reconstruí-la, o pari é erguido em outro ribeirão. Durante o período de estiagem, a pesca também é realizada com arco e flecha principalmente em áreas rasas. Contudo, observa-se que essa prática tradicional tem se tornado cada vez menos frequente, sendo gradualmente substituída pelo uso de arpões, vergalhões e outros apetrechos modernos de pesca.

Segundo relatos, antigamente, durante o Dasĩpsê (ritual tradicional), toda a comunidade participava, e era necessário garantir uma grande quantidade de alimentos, suficiente para suprir todas as famílias por mais de três meses. Nesse período, os homens se organizavam em dois grupos: um destinado à caça e outro à pesca. O grupo responsável pela pesca construía o pari e convidava os pajés para acompanhá-los na pesca cerimonial, conhecida como tinguijada. O pajé solicitava licença ao Kâmhã (dono da água) e, em troca, o Kâmhã determinava que certos peixes não fossem capturados, pois deveriam permanecer no ambiente para garantir sua conservação e reprodução (Ancião C, relato oral, 1980).

A prática da tinguijada é autorizada pelos anciãos apenas a cada cinco verões ou mais, sendo realizada exclusivamente durante o Dasĩpsê, momento em que também ocorre o processo de nomeação das crianças, reforçando a profundidade simbólica e social desse ritual.

Na estação chuvosa, quando os corpos hídricos começam a encher, a pesca é realizada com anzóis confeccionados a partir de ossos de tatu. Entretanto, essa prática tem se tornado rara, uma vez que o osso não possui resistência suficiente

para capturar peixes maiores (Entrevistado B, informação verbal). A pesca artesanal entre os Akwẽ não constitui apenas uma prática de subsistência, mas um elemento central da vida cultural, integrando-se aos sistemas tradicionais de manejo dos recursos hídricos. Essa forma de pesca expressa uma relação simbiótica com o ambiente, orientada por princípios de respeito, reciprocidade e conservação das espécies, contribuindo para a manutenção da biodiversidade aquática (McGrath et al., 2019).

Atualmente, a prática da tinguijada tem gerado divisões em algumas aldeias da sub-bacia Mrã zawrerê kâ (ribeirão Jenipapo). Muitos membros da comunidade Akwẽ acreditam que a continuidade dessa prática não é mais compatível com a sustentabilidade ambiental. Com o aumento da população e a criação de novas aldeias dentro da terra demarcada, a disponibilidade de corpos hídricos tem se tornado insuficiente para a realização da tinguijada, especialmente devido à diminuição dos peixes que sobem pelo afluente principal (Entrevistado B, informação verbal).

Com base nas observações participativas e nos relatos, diversos fatores têm contribuído para a escassez de espécies de peixes. Entre eles, destaca-se a construção de usinas hidrelétricas (UHE) no Rio Tocantins, o crescimento da população rural ao redor dos rios e o uso frequente de redes de pesca por não Akwẽ, tanto no Rio Tocantins quanto no Rio Sono (Ancião L, relato oral, 2010). Soma-se a isso a expansão das propriedades rurais e da agricultura nas bacias hidrográficas que circundam a Terra Xerente, fatores que impactam negativamente a disponibilidade de peixes e a sustentabilidade dos recursos hídricos locais.

O conflito entre práticas tradicionais como a tinguijada e a sustentabilidade dos recursos hídricos está diretamente relacionado ao aumento populacional e à crescente pressão sobre os ecossistemas. Estudos sobre sustentabilidade em práticas pesqueiras de comunidades tradicionais mostram que a continuidade de rituais de pesca precisa ser ajustada para evitar que práticas ancestrais comprometam a reprodução das espécies e a disponibilidade futura dos recursos naturais (Silvano e Begossi, 2016). Essa reflexão dialoga com as tensões internas na comunidade Akwẽ, onde parte dos membros considera que a prática da tinguijada pode se tornar insustentável diante das atuais condições ambientais.

A gestão de recursos hídricos em Terras Indígenas deve ser orientada pela participação direta das comunidades nos processos decisórios, reconhecendo o

conhecimento tradicional como uma forma legítima e eficaz de manejo sustentável. A governança adequada da água somente se concretiza quando ocorre de forma colaborativa, com a inclusão do saber indígena na definição de políticas de manejo dos recursos hídricos, especialmente em territórios onde a cultura, a espiritualidade e o ambiente são dimensões inseparáveis (Boelens, Shah e Bruins, 2016). Nesse sentido, a consulta e o respeito às práticas dos pajés e anciãos, conforme evidenciado entre o povo Akwẽ, demonstram a necessidade de incorporar a sabedoria local aos processos de gestão e conservação ambiental. A articulação entre práticas tradicionais e abordagens científicas de manejo sustentável constitui um caminho essencial para assegurar a continuidade da pesca artesanal e a preservação dos ecossistemas aquáticos.

5.11.5. Uso não consuntivo para a recreação.

A definição de recreação para a sociedade não Akwẽ difere significativamente da concepção Akwẽ sobre o uso da água. Para o povo Akwẽ, a pesca não é entendida como uma atividade de lazer, mas como prática vinculada à subsistência, aos rituais e ao manejo tradicional dos recursos naturais. Já o lazer relacionado aos corpos d'água é voltado principalmente aos jovens. Entre as brincadeiras mais comuns estão competições de velocidade na natação, provas de resistência física e jogos que envolvem empurrar a água com as mãos e os braços para desafiar o parceiro. Essas atividades demandam cursos d'água com maior largura e profundidade, sendo, por isso, preferidos rios e ribeirões mais amplos.

Historicamente, quando as aldeias Akwẽ eram temporárias e se localizavam em áreas de bacias hidrográficas, a escolha do local priorizava a foz dos córregos (ancião J, relato oral, 2010). Durante os acampamentos destinados à preparação dos jovens para receber seus nomes na cerimônia dasĩpsê, os líderes construía barreiras transversais no leito dos córregos para represar a água, criando condições adequadas para os rituais e as atividades associadas à formação física e espiritual dos iniciandos (Nimuendaju, 1942).

Com a fixação das aldeias e a demarcação das terras, parte das comunidades Akwẽ passou a se estabelecer nas regiões de médio curso e montante dos córregos. Nessas áreas, os corpos d'água que compõem as microbacias apresentam volumes insuficientes para atividades recreativas durante a estação

chuvosa. A elevação do nível da água nos córregos ocorre de forma mais significativa apenas nas regiões de foz, onde estes se encontram com rios de maior porte (Entrevistado U, informação verbal).

Para as comunidades situadas nas aldeias localizadas no alto e médio curso dos corpos d'água da Terra Indígena Xerente, a recreação infantil se torna possível apenas durante os períodos de enchente. Contudo, alguns córregos, como o Sucupira e o Aldeinha, por estarem distantes dos ribeirões principais, não oferecem condições adequadas para natação. Já para as populações das aldeias localizadas ao longo dos ribeirões como o Kâ waku (ribirão Piabanha), Kâ wakmõrê (ribirão Piabanha Pequena) e Kâ waktû (Ribirão Preto) as atividades recreativas são mais frequentes devido à maior disponibilidade hídrica. Apesar disso, durante o período de cheia, a concentração de sedimentos aumenta, deixando a água mais barrenta e reduzindo sua segurança para o banho, especialmente para crianças que costumam ingerir água enquanto brincam (Entrevistado KZ, informação verbal).

Para as populações que vivem próximas aos rios, a recreação aquática é mais frequente durante a estação seca. No período chuvoso, a concentração de sedimentos no Rio Sono aumenta, tornando a água mais turva, além de intensificar a correnteza. No caso do Rio Tocantins, observa-se que a formação do reservatório da UHE Lajeado parece contribuir para manter a estabilidade da turbidez, não havendo aumento significativo na concentração de sedimentos. Dessa forma, as maiores cargas de sedimentos tendem a se concentrar nas regiões de foz dos ribeirões (Ancião A, relato oral, 2012; Entrevistado KZ, informação verbal).

O uso da água para lazer ou para o banho em fontes superficiais tem diminuído em algumas aldeias devido à ampliação dos sistemas de abastecimento e ao maior acesso à água por meio de torneiras nas residências. Apesar disso, as brincadeiras em corpos d'água seguem desempenhando um papel central nas interações entre os jovens, promovendo a convivência, o diálogo e o fortalecimento da coletividade. Assim, o uso social da água para lazer permanece como um elemento culturalmente significativo para a sociedade Akwẽ.

De acordo com relatos orais relacionados às crenças tradicionais, os banhistas devem evitar produzir barulho durante o lazer em corpos d'água. O som excessivo pode perturbar os Kâmhã, considerados os “donos” da água, gerando conflitos espirituais e desencadeando feitiçarias capazes de provocar adoecimento. Por essa razão, era comum que a comunidade solicitasse ao pajé a permissão do

Kâmhã antes de utilizar as fontes de água para fins recreativos. Atualmente, essa prática não é mais realizada; contudo, segundo os pajés contemporâneos, a ausência desse pedido pode aumentar o risco de adoecimento, especialmente quando grupos utilizam os corpos d'água de forma silenciosa e coletiva (Ancião C, relato oral, 1980).

Observa-se também que o conhecimento relacionado aos Kâmhã tem se tornado menos presente na memória dos anciãos, refletindo um processo de enfraquecimento das práticas tradicionais. Embora muitos desses saberes estejam sendo desvalorizados em função da adoção de mitologias religiosas mais recentes, persiste a crença de que o barulho durante o lazer em corpos d'água pode gerar consequências negativas caso não haja respeito às tradições (Ancião C, relato oral, 1980).

5.11.6. Alteração hidrológica e socioambiental pelo uso da água não consuntivo.

A Usina Hidrelétrica Lajeado, localizada no entorno da Terra indígena Funil parte da terra indígena Xerente, é frequentemente apresentada como um avanço na produção de energia e como exemplo de aproveitamento de recursos hídricos para a geração de uma suposta “energia limpa”. No entanto, para o povo Akwẽ, essa expressão é contraditória, pois ignora os impactos socioculturais, socioeconômicos e socioambientais que recaem diretamente sobre as comunidades indígenas (Ancião L, relato oral, 2010).

Sob a perspectiva Akwẽ, o uso da água do rio para a produção de energia evidencia uma forma de insustentabilidade rural que não é contemplada pelo discurso convencional da “energia limpa”. Enquanto a ciência ocidental associa o termo principalmente à ausência de emissões poluentes no processo de geração elétrica, para os Akwẽ as consequências relacionadas à construção e operação de uma usina hidrelétrica ultrapassam o momento da geração em si. É necessário considerar todo o conjunto de repercussões que se inicia na fase de licenciamento prévio e se estende até a operação permanente da usina, incluindo as alterações profundas nos ecossistemas aquáticos, nos ciclos migratórios dos peixes, na dinâmica territorial e na própria organização social das aldeias (Ancião L, relato oral, 2010).

Alterações hidrológicas têm sido observadas nos corpos d'água dos principais afluentes que compõem a sub-bacia Kâ waku (ribeirão Piabanha) e nas microbacias localizadas dentro do território indígena Xerente, conforme relato das comunidades Akwẽ (Entrevistado HHH, informação verbal). Em geral, o nível do Rio Tocantins aumenta com a abertura das comportas do reservatório da UHE Lajeado, o que provoca variações nos volumes dos ribeirões e córregos locais. As regiões aquáticas situadas nas confluências com o Rio Tocantins são as mais afetadas, e os efeitos dessas variações se estendem até as nascentes.

Esse processo de abertura das comportas tem causado flutuações constantes na vazão, acelerando o arraste de sedimentos tanto do leito do rio principal quanto dos ribeirões e córregos que deságuam no Tocantins. Como consequência, observa-se variação aleatória na profundidade dos cursos d'água, resultante do deslocamento de sedimentos provocado pela abertura e fechamento das comportas, o que aumenta artificialmente o volume de água do rio e de seus afluentes.

A construção e operação de grandes barragens, como a UHE Lajeado, provocam uma série de impactos hidrológicos e geomorfológicos nos sistemas fluviais, resultando em alterações significativas no regime de escoamento e na dinâmica dos sedimentos. A modificação das vazões naturais pode gerar picos de inundação mais frequentes e menos previsíveis, afetando não apenas a qualidade da água, mas também a ecologia das áreas ripárias e a biodiversidade aquática local (Dala-Corte et al., 2020).

As variações no fluxo de água decorrentes da operação das comportas influenciam diretamente o transporte de sedimentos, modificando as características físicas dos leitos dos rios. Os fluxos artificiais podem desencadear o fenômeno conhecido como erosão regressiva, no qual grandes quantidades de sedimentos são removidas do leito, comprometendo a qualidade da água e reduzindo a disponibilidade de habitats essenciais para diversas espécies aquáticas (Gleick e Cooley, 2019). Essas alterações na dinâmica sedimentar diminuem a capacidade de suporte das microbacias, afetando o equilíbrio ecológico e comprometendo a saúde dos ecossistemas fluviais (Silva e Santos, 2021).

As comunidades locais, como o povo Akwẽ, que dependem dos corpos hídricos tanto para atividades cotidianas quanto para práticas culturais, são diretamente impactadas por essas variações hidrológicas. A oscilação dos níveis de

água e o aumento da turbidez dificultam o uso dos rios para lazer e consumo, especialmente no período de cheias, quando a qualidade da água se deteriora devido à maior concentração de sedimentos em suspensão (Fernández et al., 2018).

No caso do Rio Tocantins, destaca-se ainda a perda das enchentes naturais durante a estação chuvosa, fenômeno que compromete práticas tradicionais de agricultura de vazante. A ausência dessas cheias torna as áreas marginais improdutivas, afetando diretamente a segurança alimentar e a dinâmica territorial das comunidades ribeirinhas Akwẽ (Ancião L, relato oral, 2010).

A mudança hidrológica causada pela UHE Lajeado/TO reflete um quadro mais amplo de impactos ambientais associados à construção e operação dessa grande usina hidrelétrica no município de Lajeado. A modificação dos regimes naturais de escoamento tem comprometido tanto os aspectos ecológicos e socioambientais quanto as práticas tradicionais de caça, pesca, agricultura de vazante e o uso da água em rituais, em comparação com outros povos indígenas afetados pela UHE (Lima et al., 2022).

No entanto, a UHE Lajeado tem sido um dos principais agentes causadores de impactos significativos que alteraram a produtividade da agricultura de vazante e a subsistência relacionada à pesca e à caça em ambientes aquáticos, além de comprometer a disponibilidade e a qualidade da água, tanto para usos consuntivos quanto não consuntivos (Entrevistado F, informação verbal).

Córregos como o Palmeira, cuja nascente está localizada nas coordenadas 9° 25' 6.28"S e 48° 20' 40.52"E, e o córrego Caracol, situado em 9° 24' 20.37"S e 48° 20' 37.56"E entre as regiões das aldeias Nrõ zawi (Porteira) e Varjão tiveram sua produção de água alterada após a instalação da UHE Lajeado. Outros corpos hídricos, como o Kâ Krarê (Salto), localizado na região da aldeia Salto (Kripre), com nascente em 9° 28' 11.11"S e 48° 21' 24.17"E, também apresentaram modificações no volume de água, segundo relatos das populações Akwẽ (Entrevistado F, (informação verbal)).

A alteração na produção de água observada nos córregos Palmeira, Caracol e Kâ Krarê após a instalação da UHE Lajeado insere-se em um contexto mais amplo de impactos ambientais e hidrológicos provocados por grandes barragens. A literatura aponta que a construção e operação de usinas hidrelétricas podem modificar significativamente o regime hidrológico das bacias hidrográficas, afetando a disponibilidade de água tanto a montante quanto a jusante. Entre esses impactos,

destacam-se a redução das vazões naturais, a alteração dos padrões de fluxo e mudanças no pulso hidrológico, fatores que podem comprometer a recarga de aquíferos e a alimentação das nascentes exatamente como relatado pelos Akwẽ.

Essas mudanças tornam-se ainda mais críticas durante períodos de estiagem, quando a dependência das nascentes aumenta para as comunidades rurais e indígenas. A diminuição do volume de água disponível nas microbacias afeta diretamente o abastecimento das aldeias, as práticas culturais e os usos tradicionais dos corpos hídricos, reforçando a necessidade de considerar o conhecimento local para compreender plenamente os impactos de grandes empreendimentos hidrelétricos.

Destaca-se também que a fragmentação dos habitats aquáticos e a interrupção do fluxo de nutrientes e sedimentos processos que ocorreriam naturalmente em um rio não represado afetam diretamente a biodiversidade local. Entre esses impactos, inclui-se a redução na disponibilidade de espécies de peixes, cuja presença se torna intermitente, conforme relatado pelas populações indígenas. Essas alterações hidrológicas e ecológicas podem comprometer a segurança alimentar e hídrica das comunidades que dependem desses recursos para subsistência (Poff et al., 2018; Winemiller et al., 2016).

Outro ponto crítico refere-se aos impactos das barragens sobre os serviços ecossistêmicos fornecidos pelos rios e córregos. Esses serviços incluem a manutenção da qualidade da água, a regulação do microclima, o transporte de sedimentos e o suporte à biodiversidade todos essenciais para o bem-estar e a sobrevivência das populações locais. A degradação ou perda desses serviços, desencadeada pela construção de barragens, pode gerar efeitos duradouros, cumulativos e de difícil mitigação (Sabater et al., 2020). Nas sub-bacias que banham a Terra Xerente, a pesca tornou-se intermitente, dificultando o consumo regular de peixes pelas famílias Akwẽ. Assim, para o povo Akwẽ, o uso da água do Rio Tocantins para a produção de energia elétrica está diretamente associado à insustentabilidade na produção de alimentos, tanto pela redução da disponibilidade de peixes quanto pelo comprometimento da agricultura de vazante. Além disso, as alterações no fluxo do rio afetam a qualidade da água destinada ao consumo humano (Ancião L, relato oral, 2010).

Observa-se, portanto, que parte dos usos não consuntivos da água nas Terras Xerente está profundamente conectada às práticas culturais, cosmológicas e

históricas do povo Akwẽ. Esses usos revelam, simultaneamente, desafios e oportunidades para o fortalecimento de estratégias de gestão sustentável dos recursos hídricos na região (Tabela 26).

Tabela 25. Informações sobre os usos não consuntivos da água na Terra indígena Xerente e Entorno.

Descrição	Evolução Histórica	Impactos Ambientais/Culturais	Sustentabilidade
<i>Navegação</i>			
Utilização da água para transporte e deslocamento entre localidades.	Século XVIII: Akwẽ habitavam margens de rios, utilizando embarcações simples para navegação. Até 1980: Canoas feitas de materiais locais, abandonadas após descida. 1990: Introdução de canoas motorizadas pela FUNAI, com diminuição do uso de canoas tradicionais. Atualmente: Canoas são raramente usadas para navegação, predominando o transporte terrestre.	Alteração do uso de embarcações tradicionais devido à introdução de veículos e canoas motorizadas. Canoas ainda utilizadas por não indígenas, mas sem registros de contaminação da água por vazamento de combustível.	A navegação tradicional foi reduzida com a construção de estradas e a distribuição de veículos, o que favorece o uso sustentável do recurso hídrico.
<i>Pesca</i>			
Uso da água como recurso essencial para a captura de	Prática ancestral entre os Akwẽ, com a pesca integrada aos rituais culturais e à	Escassez de peixes como Piabanha e Caranha devido à sobrepesca,	A gestão sustentável da pesca é crucial, exigindo a

peixes para subsistência e rituais.	A pesca é feita com métodos tradicionais, como o "pari" (barreiras transversais para capturar peixes), e com arco e flecha durante a estação seca.	construção de barragens e aumento da agricultura. Impactos de barragens sobre a migração de peixes para a reprodução (piracema).	de integração de práticas tradicionais com abordagens científicas para conservar os estoques pesqueiros.
	Ritual do Dasĩpsê: pesca cerimonial envolvendo pajés, que pedem a conservação de espécies específicas.	Discordância internas sobre a sustentabilidade da prática de pesca tradicional (tinguijada).	

Recreação

Atividades recreativas, principalmente entre jovens, relacionadas a competições de natação e jogos nos corpos d'água.	Antigamente: Aldeias temporárias eram estabelecidas próximas à foz de córregos, com barreiras construídas para represar água para recreação. Hoje: Parte das aldeias estão localizadas nas regiões médias e altas das microbacias, onde a recreação é possível principalmente	Alteração na localização das aldeias (regiões montantes), com corpos d'água de microbacias apresentando menos volume para recreação. Algumas fontes não são apropriadas para natação.	O uso de corpos d'água para recreação infantil permanece, mas depende das condições naturais e dos volumes de água nas microbacias.
---	---	---	---

durante	enchentes
para	algumas
aldeias.	

Fonte: Autor (2024).

5.12. EIXOS PARA A FERRAMENTA DE SEGURANÇA HÍDRICA PARA O POVO AKWĒ.

Para o desenvolvimento dessa ferramenta, foram identificados indicadores baseados em valores culturais e adequados às intervenções, políticas, regulamentos e legislações que visam garantir a sustentabilidade da água e a segurança hídrica. Para isso, foram obtidos os seguintes dados: i) informações referentes às provisões de água potável; ii) dados socioeconômicos, incluindo condição da aldeia, renda, alfabetização e fontes de água; e iii) informações culturais relacionadas aos modos de uso e às práticas tradicionais associadas à água.

Considerando que a segurança hídrica envolve garantir o acesso sustentável a quantidades adequadas de água de qualidade, necessárias para a saúde humana, a subsistência e a preservação dos ecossistemas (Global Water Partnership, 2020), a ferramenta proposta reflete uma abordagem integrada que não apenas avalia a disponibilidade e a qualidade da água, mas também incorpora as dimensões sociais, econômicas e culturais associadas ao seu uso no contexto do povo AkwĒ.

A proposta de desenvolvimento dessa ferramenta de segurança hídrica para o povo AkwĒ foi concebida a partir da articulação entre aspectos técnicos e culturais da gestão dos recursos hídricos, reconhecendo a relação estreita entre as necessidades de consumo, as práticas tradicionais e a preservação ambiental. Essa integração busca assegurar que os indicadores adotados sejam sensíveis às especificidades socioculturais das comunidades, contribuindo para uma gestão participativa e sustentável da água em seu território.

Adotou-se a amostragem aleatória estratificada para captar a diversidade de situações existentes nas aldeias, permitindo reunir dados sobre a provisão de água e as condições socioeconômicas das famílias. A estratificação por subgrupos como local de residência, nível de escolaridade, renda e aspectos culturais possibilitou identificar particularidades de cada segmento da população, assegurando que a ferramenta desenvolvida refletisse adequadamente as diferenças locais relacionadas à disponibilidade e ao uso da água. Essa abordagem também contribuiu para

identificar padrões de vulnerabilidade entre as famílias, especialmente no que diz respeito ao acesso desigual à água potável, permitindo a formulação de estratégias direcionadas para minimizar riscos e garantir que todas as famílias tenham acesso à água de qualidade (Sousa et al., 2020). O desenvolvimento da ferramenta incorporou indicadores socioeconômicos, culturais e ambientais que refletem as interações entre os diferentes usos da água. Entre os principais fatores considerados, destacam-se:

- ✓ Qualidade da água: parâmetros físico-químicos e microbiológicos, integrados às percepções tradicionais sobre a pureza da água.
- ✓ Acesso à água: distância percorrida e tempo gasto para obter água, elementos que influenciam diretamente a segurança hídrica das famílias.
- ✓ Governança comunitária: participação das lideranças e da comunidade nos processos decisórios relacionados à gestão da água.

A governança participativa foi considerada um elemento-chave para garantir que a proposta seja culturalmente adequada e sustentável. Para o povo Akwê, a água desempenha um papel central em práticas culturais e espirituais, como evidenciado em relatos de rituais e mitos associados às águas. A ferramenta desenvolvida incorpora esses elementos, integrando as percepções locais que reconhecem a água como um recurso sagrado e vital. Dessa forma, a proposta não se restringe aos aspectos técnicos do abastecimento, mas também reconhece e valoriza o significado simbólico da água (Miranda e Castro, 2019). Essa perspectiva ampliou o enfoque da segurança hídrica, alinhando-o às práticas tradicionais de manejo e aos sistemas de conhecimento indígena, que entendem a interdependência entre a preservação das fontes de água e a sustentabilidade ambiental.

A ferramenta de segurança hídrica proposta busca integrar de maneira articulada as dimensões físicas, culturais, sociais e ambientais relacionadas ao uso e à gestão da água. A utilização da amostragem aleatória estratificada possibilitou contemplar a diversidade de realidades presentes nas aldeias Xerente, enquanto os indicadores de sustentabilidade e resiliência forneceram uma base consistente para orientar intervenções adaptadas às especificidades locais. Essa ferramenta permitirá o monitoramento e a avaliação contínua da segurança hídrica nas comunidades, respeitando suas tradições culturais e espirituais e promovendo uma governança participativa e inclusiva. Valorizar a compreensão que a comunidade Akwê possui

sobre a água foi um aspecto central do processo, uma vez que suas percepções podem divergir significativamente dos conhecimentos científicos predominantes. Reconhecer e incorporar esse conhecimento empírico oferece novas perspectivas para a ciência, especialmente no entendimento dos processos associados ao ciclo da água, aspecto fundamental para a gestão eficaz dos recursos hídricos.

Para o desenvolvimento de uma ferramenta de segurança hídrica para o povo Akwê se adotou uma abordagem estruturada em quatro eixos principais, que podem ser integrados em uma plataforma ou modelo para a avaliação da segurança hídrica na comunidade. A ferramenta inclui indicadores específicos, práticas culturais e socioeconômicas, bem como o uso sustentável da água:

i) Indicadores de Qualidade da Água

✓ Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos: Avaliação da potabilidade da água por meio de amostras de fontes, verificando indicadores como pH, transparência, turbidez, cor e presença de contaminantes biológicos.

✓ Percepções Locais: Integração de indicadores baseados nas percepções organolépticas do povo Akwê, como o cheiro, gosto e transparência da água, que são culturalmente importantes para determinar sua qualidade.

ii) Indicadores de Acesso e Disponibilidade

✓ Fontes de Água: Mapeamento e monitoramento das fontes de água (superficiais e subterrâneas) disponíveis para a comunidade, com base em dados de amostragem. Aqui, seria avaliado o número de famílias que têm acesso direto a essas fontes e a qualidade de distribuição.

✓ Consumo de Água por Família: Monitoramento do volume de água consumido por família e a regularidade de abastecimento, levando em consideração o uso consuntivo (ex. consumo humano, agrícola) e não consuntivo (ex. rituais e práticas culturais).

✓ Segurança no Acesso: Análise de fatores que afetam a segurança no acesso às fontes, incluindo questões de governança local, controle de recursos e conflitos territoriais.

iii) Aspectos Socioeconômicos e Culturais

✓ Renda e Alfabetização: Inclusão de variáveis socioeconômicas, como a renda das famílias e o nível de alfabetização, para entender como

esses fatores influenciam a capacidade de gerenciar e acessar os recursos hídricos.

- ✓ **Práticas Culturais e Espirituais Relacionadas à Água:** Consideração dos usos tradicionais e espirituais da água, como a participação em rituais e o valor simbólico atribuído às fontes de água. Esses aspectos precisam ser incorporados para garantir que a segurança hídrica reflita também a integridade cultural.

iv) Uso Sustentável e Manejo Comunitário

- ✓ **Gestão Comunitária da Água:** Propor a criação de um sistema participativo de governança para a gestão das fontes de água, envolvendo lideranças comunitárias e jovens, para garantir a preservação e uso sustentável.

- ✓ **Educação e Capacitação:** Incluir programas de capacitação para as famílias sobre a conservação de água, manutenção das fontes e técnicas de saneamento, em alinhamento com as práticas culturais do povo Akwê.

v) Monitoramento e Avaliação de Segurança Hídrica

- ✓ **Ferramenta de Avaliação Integrada:** A ferramenta deve coletar periodicamente dados quantitativos e qualitativos sobre a disponibilidade e qualidade da água, acessibilidade e práticas de uso, em combinação com indicadores de saúde (ex. incidência de doenças relacionadas à água).

- ✓ **Painel Comunitário:** Desenvolvimento de um painel visual interativo que permita à comunidade acompanhar os indicadores de segurança hídrica de forma contínua e tomar decisões baseadas em dados.

A ferramenta pode ser desenvolvida como uma plataforma digital simples (um aplicativo ou *website*) acessível pela comunidade, com módulos que capturam dados e permitem análise por meio de gráficos e relatórios, além de mapas interativos que mostram as áreas críticas de provisão de água. Esses eixos seriam a base para garantir a segurança hídrica de forma culturalmente adequada e socioeconomicamente inclusiva, ao mesmo tempo em que assegura a sustentabilidade dos recursos para gerações futuras.

A proposta de uma ferramenta de segurança hídrica para o povo Akwê estruturada nos quatro eixos principais: Indicadores de Qualidade da Água, Acesso e Disponibilidade, Aspectos Socioeconômicos e Culturais, e Uso Sustentável e Manejo Comunitário, reflete a necessidade de uma abordagem multidimensional,

que integra o conhecimento técnico-científico com as práticas culturais e espirituais da comunidade (Tabela 27).

Considerando os indicadores de qualidade da água, a avaliação não deve se restringir aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, embora esses sejam essenciais para garantir a potabilidade e a saúde pública (WHO, 2017). No contexto Indígena, as percepções locais sobre a água desempenham um papel central. As comunidades indígenas em várias partes do mundo, como os povos Indígenas no Canadá, apontam que a aceitação da água para consumo não se baseia apenas em parâmetros técnicos, mas em aspectos organolépticos, como cheiro, sabor e aparência (Simms et al., 2016). Para os Xerente, a água não é apenas um recurso natural, mas também carrega significados espirituais e simbólicos. As percepções tradicionais sobre sua qualidade podem ser influenciadas por crenças e práticas culturais. Isso reforça a importância de combinar as avaliações científicas com os saberes locais, de modo a garantir que as fontes de água respeitem as normas técnicas de qualidade, mas também sejam aceitas culturalmente (Haddad e Brito, 2020).

O acesso e a disponibilidade da água nas comunidades Indígenas são questões profundamente conectadas à justiça social e territorial. A demarcação e preservação dos territórios Indígenas, onde se encontram as principais fontes hídricas, são fundamentais para garantir a segurança hídrica dessas populações. O acesso desigual aos recursos naturais, incluindo a água, é um dos fatores que perpetuam a marginalização das comunidades indígenas no Brasil (Acserald, 2019). Para o povo Xerente, o mapeamento das fontes de água e a distribuição equitativa entre as famílias são essenciais para assegurar não apenas o consumo humano, mas também o uso consuntivo em atividades agrícolas, além de práticas não consuntivas, como rituais e cerimônias espirituais. A análise de governança local e possíveis conflitos territoriais são componentes-chave para garantir que o direito à água seja exercido de forma segura e equitativa (Dias e Carvalho, 2022).

Quando se tomam em conta os aspectos socioeconômicos e culturais a inclusão de variáveis socioeconômicas, como renda e alfabetização, na ferramenta de segurança hídrica é uma estratégia importante para capturar as disparidades internas que podem afetar o acesso e a gestão dos recursos hídricos. As populações com menores níveis de renda e educação tendem a enfrentar mais dificuldades para acessar água de qualidade e se engajar em processos de

governança de recursos naturais (Rios, 2021). No entanto, o aspecto cultural deve ser priorizado ao se considerar os usos tradicionais da água. Para o povo Xerente, como para outros povos Indígenas, a água tem um valor espiritual profundo, sendo usada em rituais e práticas religiosas que perpetuam a identidade e a coesão social da comunidade. O não reconhecimento desses valores pode resultar em políticas de segurança hídrica que não respeitem as tradições Indígenas e, por consequência, sejam ineficazes (Toledo e Thomé, 2020). A ferramenta proposta considera esses aspectos, garantindo que as práticas espirituais sejam integradas à governança da água.

Ainda integra a ferramenta, a gestão comunitária da água. O manejo comunitário de recursos hídricos em contextos Indígenas destaca a importância de sistemas de governança que sejam participativos e inclusivos, engajando tanto as lideranças tradicionais quanto os jovens (Perreault, 2015; Linton e Budds, 2014). Deve-se ainda, adotar programas de capacitação e educação sobre a conservação da água, alinhados às práticas culturais do povo Xerente, que são essenciais para fortalecer as práticas sustentáveis e garantir a continuidade dos recursos para as gerações futuras. Iniciativas que promovem o conhecimento local e sua integração com o saber técnico têm sido eficazes em várias comunidades Indígenas, tanto no Brasil quanto internacionalmente, resultando em uma governança hídrica mais equitativa e eficaz (Fernandes e Santos, 2022; Castro, 2019).

O desenvolvimento de uma ferramenta de avaliação integrada, com coleta de dados periódica sobre disponibilidade e qualidade da água, combinado com um painel comunitário, promove transparência e participação. Modelos semelhantes foram implementados com sucesso em comunidades Indígenas no México e no Canadá, onde o acesso a informações em tempo real fortaleceu a tomada de decisões locais e a autonomia na gestão dos recursos hídricos (Simms et al., 2016).

A ferramenta proposta segue a tendência de abordagens integradas de segurança hídrica, que consideram as dimensões ambientais, sociais e culturais dos recursos hídricos. As perspectivas de gestão comunitária, cuja a inclusão das vozes das comunidades na gestão da água é essencial para o sucesso de políticas de segurança hídrica em territórios tradicionais (Boelens et al. 2016). Destaca-se que, o conceito de justiça ambiental é central para a compreensão dos desafios enfrentados pelos Xerentes, uma vez que o acesso desigual à água está frequentemente relacionado à exclusão territorial e marginalização socioeconômica

(Ribeiro e Santos; 2020; Acserald, 2019). Destaca-se novamente, a necessidade do reconhecimento das práticas culturais e espirituais, para garantir que a gestão dos recursos hídricos reflita a integridade cultural do povo Akwẽ (Toledo e Thomé 2020).

Tabela 26. Estrutura com os quatro eixos principais para a ferramenta de segurança hídrica, levando em conta os aspectos culturais, sociais e ambientais da comunidade Xerente e incorporando monitoramento e avaliação de segurança hídrica.

Eixo	Práticas	Descrição
Indicadores de Qualidade da Água		
Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos	Avaliação da potabilidade da água, verificando indicadores como pH, transparência, turbidez, cor e presença de contaminantes biológicos.	Coleta de amostras de fontes hídricas para assegurar que a água seja segura para o consumo, com base em normas de potabilidade.
Percepções Locais	Integração de percepções organolépticas (cheiro, gosto, transparência), culturalmente importantes para a comunidade Akwẽ.	Avaliação qualitativa da qualidade da água a partir de percepções tradicionais, que influenciam a aceitação e uso da água na comunidade.
Acesso e Disponibilidade		
Fontes de Água	Mapeamento de fontes (superficiais e subterrâneas) e verificação do número de famílias com acesso a essas fontes.	Identificação das fontes de água e avaliação da distribuição entre as famílias, monitorando a disponibilidade e a adequação dessas fontes para uso humano e comunitário.
Consumo de Água por Família	Monitoramento do volume de água consumido por família, considerando uso consuntivo (consumo humano, agrícola) e não consuntivo (rituais, práticas	Avaliação da demanda hídrica de cada família e garantia de regularidade no abastecimento, tanto para uso prático quanto para práticas culturais e espirituais.

		culturais).	
Segurança no Acesso		Análise de fatores de segurança, como governança, controle de recursos e conflitos territoriais.	Identificação de barreiras ao acesso seguro à água, como disputas de terra ou falhas no controle de recursos, e propostas para mitigá-las.
Aspectos Socioeconômicos e Culturais			
Renda e Alfabetização	e	Consideração de variáveis socioeconômicas (renda familiar e nível de alfabetização) que afetam o acesso e a gestão da água.	Compreensão do impacto das condições socioeconômicas no acesso a água e no engajamento em práticas sustentáveis de gestão hídrica.
Práticas Culturais e Espirituais Relacionadas à Água	à	Valorização dos usos espirituais e tradicionais da água, como participação em rituais e o valor simbólico das fontes.	Integração das práticas culturais na gestão da água para garantir que a segurança hídrica também respeite e preserve a integridade cultural do povo Akwẽ.
Uso Sustentável e Manejo Comunitário			
Gestão Comunitária da Água	da	Criação de um sistema participativo de governança, com envolvimento de lideranças e jovens na gestão das fontes hídricas.	Proposta de formação de um comitê local para coordenar a preservação e o uso sustentável da água, fortalecendo o protagonismo comunitário.
Educação e Capacitação	e	Implementação de programas de capacitação sobre conservação da água e técnicas de saneamento, respeitando as práticas culturais do povo Akwẽ.	Promoção de workshops e atividades educativas para ampliar a conscientização e capacitação das famílias sobre a gestão da água, alinhadas às tradições locais.

Educação e Capacitação

Implementação de programas de capacitação sobre conservação da água e técnicas de saneamento, respeitando as práticas culturais do povo Akwẽ.	Promoção de workshops e atividades educativas para ampliar a conscientização e capacitação das famílias sobre a gestão da água, alinhadas às tradições locais.	Implementação de programas de capacitação sobre conservação da água e técnicas de saneamento, respeitando as práticas culturais do povo Akwẽ.
--	--	---

Monitoramento e Avaliação de Segurança Hídrica

Ferramenta de Avaliação Integrada	Coleta periódica de dados quantitativos e qualitativos sobre disponibilidade, qualidade da água e práticas de uso, com indicadores de saúde.	Monitoramento contínuo da segurança hídrica com base em dados de qualidade da água, acessibilidade, e incidência de doenças relacionadas à água.
Painel Comunitário	Desenvolvimento de um painel visual interativo para acompanhar os indicadores de segurança hídrica em tempo real.	Ferramenta visual que permitirá à comunidade tomar decisões baseadas em dados, facilitando a gestão participativa e transparente dos recursos hídricos.

Fonte: Autor (2024).

5.13. CONSTRUÇÃO DE VALOR DA APROPRIAÇÃO E DE LIDERANÇA E PROMOÇÃO DO PROTAGONISMO SOCIAL NA PRODUÇÃO E NA CONSERVAÇÃO DA ÁGUA E NA TOMADA DE DECISÕES.

A construção de valor associada à apropriação, ao protagonismo e à promoção do protagonismo social na produção e conservação da água, bem como na tomada de decisões, no contexto da comunidade Akwẽ, está profundamente ancorada em suas práticas culturais, sociais e espirituais. O processo de apropriação dos recursos

hídricos, quando conduzido por lideranças indígenas, fortalece o senso de autonomia, reafirma a identidade cultural e contribui para a preservação das tradições ancestrais. Nesse sentido, o reconhecimento dos direitos indígenas sobre a água e sua participação central na gestão dos recursos hídricos evidenciam que a apropriação da água funciona como uma forma de resistência cultural e de fortalecimento da autodeterminação (Boelens et al., 2016; Perreault, 2015).

A apropriação, portanto, não se limita ao uso físico da água, mas inclui a integração de conhecimentos tradicionais à gestão de bacias hidrográficas, à preservação de nascentes e à proteção de corpos d'água. Esses conhecimentos, transmitidos entre gerações, orientam práticas de manejo sustentável e reforçam a relação espiritual e simbólica que os Akwẽ mantêm com seus territórios. As lideranças indígenas desempenham papel fundamental nesse processo, articulando valores culturais e estratégias de conservação ambiental. Como destaca Strang (2020), a atuação dessas lideranças na tomada de decisões configura-se como um mecanismo essencial de mobilização social e defesa dos direitos territoriais, garantindo que a gestão da água reflita as necessidades, conhecimentos e prioridades da própria comunidade.

O protagonismo social na produção e conservação da água dentro da comunidade Xerente está profundamente vinculado às práticas culturais, às formas tradicionais de organização social e ao compromisso coletivo com a sustentabilidade ambiental. A água, elemento central para a agricultura, criação de animais e realização de rituais, é concebida como um bem comum cuja gestão deve ocorrer de forma compartilhada. Essa percepção reforça a relevância dos sistemas de governança local para o manejo sustentável dos recursos naturais (Ostrom, 2009), situação que se reflete diretamente na realidade do povo Akwẽ.

No processo de construção de valor associado à apropriação dos recursos hídricos, à liderança comunitária e à promoção do protagonismo social, evidenciou-se a importância da percepção indígena sobre os recursos naturais. Esses aspectos foram observados a partir dos seguintes pilares:

- ✓ **Entendimento Cultural, Espiritual e Mitológico:** Compreender como as comunidades indígenas percebem e utilizam os recursos naturais é fundamental para qualquer proposta de gestão territorial e ambiental. Entre os Akwẽ, o território está associado não apenas a valores físicos, mas também a dimensões espirituais e simbólicas, manifestadas na relação direta com a

biodiversidade do Cerrado. Na bacia hidrográfica do Kâ waktû (Ribeirão Preto), foi possível identificar os territórios de uso e as interações com práticas como pesca, caça e agricultura, que revelam a conexão entre o espaço vivido e o conjunto de saberes tradicionais.

- ✓ **Gestão Hídrica:** O acesso ao conhecimento detalhado sobre os recursos hídricos incluindo a identificação dos corpos d'água, o reconhecimento de cursos perenes e intermitentes e a nomeação tradicional dos locais é central para a formulação de um plano de gestão hídrica tecnicamente fundamentado e culturalmente informado. Esse conhecimento amplia a capacidade da comunidade de atuar de maneira autônoma na preservação e monitoramento das fontes de água.
- ✓ **Compreensão dos Territórios:** A percepção que as aldeias visitadas têm de seus territórios envolve o reconhecimento das áreas de vegetação ciliar, formações florestais, locais de pesca e caça, bem como suas conexões com espaços sagrados e de realização de rituais. Esses territórios não se limitam a dimensões geográficas; representam também espaços de significação cultural e espiritual, cuja preservação está diretamente vinculada à segurança hídrica e alimentar da comunidade.
- ✓ **Expressão dos Conhecimentos:** Os conhecimentos sobre o território e os recursos hídricos foram expressos pelos participantes por meio de ilustrações e relatos orais, construídos durante atividades de observação participativa. Nessas representações, destacaram-se áreas de pesca e caça, indicando: i) que a presença e diversidade de espécies de peixes continuam sendo indicadores tradicionais e culturalmente relevantes da qualidade da água; ii) que o avanço da roça mecanizada e a redução do uso do pousio especialmente nas aldeias com maior acesso a maquinário municipal estão associados a mudanças percebidas no solo e nos corpos d'água; iii) que locais sagrados e de proteção permanecem preservados principalmente na memória coletiva, revelando processos de perda territorial e ambiental. Essa sistematização reforça que o protagonismo social não deriva apenas da participação formal na gestão da água, mas da integração ativa entre conhecimento tradicional, experiência territorial e ação comunitária, pilares essenciais para a construção de uma governança hídrica justa e sustentável no território Akwẽ.

Compreender como as comunidades indígenas percebem e utilizam os recursos naturais é fundamental para a análise socioambiental e para a construção de estratégias de gestão sustentável. O território indígena não representa apenas um espaço físico, mas um conjunto de valores espirituais e simbólicos profundamente relacionados à interação contínua com a biodiversidade do Cerrado. Nesse contexto, o uso da cartografia social junto à comunidade Akwẽ, localizada na bacia hidrográfica do Kâ waktû (Ribeirão Preto), permitiu identificar e compreender de forma detalhada os territórios utilizados tradicionalmente, bem como as interações com atividades como pesca, caça e práticas agrícolas. Essa abordagem tornou possível visualizar, a partir da perspectiva da própria comunidade, a dinâmica territorial, a distribuição dos recursos naturais e os elementos culturais associados ao uso da água e do ambiente.

5.14. CARTOGRAFIA SOCIAL DA REGIÃO DA SUB-BACIA KÂ WAKTÛ (RIBEIRÃO PRETO).

O acesso ao conhecimento sobre os recursos hídricos da região, como a identificação dos nomes dos corpos d'água para preservação cultural, a localização de cursos d'água perenes e aqueles que se tornaram intermitentes, é importante para a elaboração de um plano de gestão hídrica atualizado. Neste estudo buscou-se compreender como as comunidades das aldeias Akwẽ entendem áreas de vegetação de galeria, formações florestais, áreas de pesca e caça, além de suas conexões com locais sagrados e rituais, bem como qualquer prática cultural associada a essas regiões. Esse conhecimento permite reconhecer o valor simbólico e funcional dos recursos naturais, reforçando a importância de sua proteção. A integração de saberes tradicionais e científicos contribui para a criação de estratégias de manejo mais eficazes e culturalmente adequadas. As informações sobre padrões de uso da água e da terra ajudam a identificar áreas críticas para conservação e recuperação ambiental. O registro de práticas culturais ligadas à água reforça a identidade e a memória coletiva das comunidades.

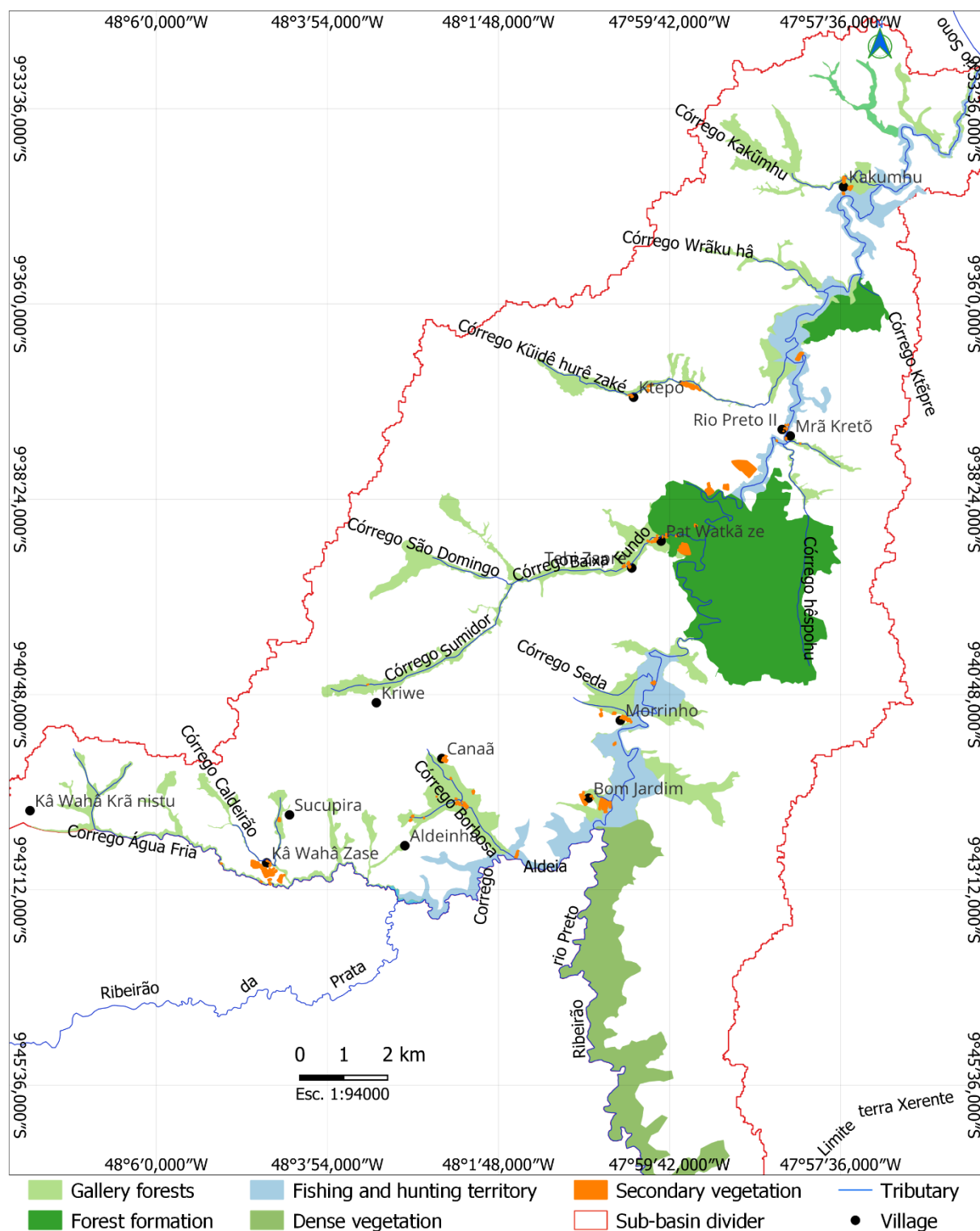
Compreender essas relações também auxilia na mitigação de conflitos de uso e na promoção de uma gestão participativa dos recursos. O envolvimento direto dos moradores na coleta e interpretação de dados garante que o plano de gestão reflita

as necessidades e prioridades locais. Dessa forma, o conhecimento tradicional se torna uma ferramenta essencial para a sustentabilidade hídrica e territorial.

Os mapas foram elaborados a partir da expressão de seus conhecimentos sobre as áreas por meio de ilustrações e destacam áreas de pesca e caça, relaciona os territórios de pesca à presença de diferentes espécies de peixes, o que também revela a qualidade da água, para os pescadores Akwẽ experientes.

Nas Figuras produzidas pela comunidade, as áreas de pesca e caça foram destacadas de maneira aleatória, muitas vezes localizadas em regiões distantes da aldeia, ao invés de representarem pontos de pesca locais (Figura 10). De acordo com os entrevistados, isso ocorreu em função da pesca ser intermitente em seu local de moradia, principalmente para as aldeias situadas nas partes altas dos córregos, como as comunidades da aldeia Kâ wahâ Krãnĩstu (Recanto da Água Fria) e Aldeinha, (Entrevistado PK, (informação verbal)); (Entrevistado VVV, (informação verbal)). Essas comunidades utilizam territórios de pesca e caça nas regiões do ribeirão Aldeia e rio Preto. Observou-se que a vegetação de galeria não é apenas necessária para a proteção dos corpos hídricos, mas também serve como fonte de alimentos, devido à maior concentração de caça nessas áreas. Destaca-se que nessas mesmas localidades há maior oferta de peixes, o que se relaciona a corpos hídricos de melhor qualidade, resultado da manutenção das matas de galeria, demonstrando que os Akwẽ possuem conhecimento e acesso a esses recursos. Além disso, a preservação dessas matas favorece a estabilidade ecológica, garantindo habitats adequados para espécies aquáticas e terrestres. A interação entre floresta e água cria ambientes mais produtivos, reforçando a importância do manejo tradicional praticado pelos Akwẽ. Esse manejo contribui para a continuidade dos ciclos naturais e para a disponibilidade de recursos essenciais à subsistência. A relação dos Akwẽ com esses ambientes demonstra um profundo entendimento dos processos ecológicos locais. A conservação das matas de galeria sustenta a biodiversidade e reforça a segurança alimentar e cultural da comunidade.

Figura 10. Reprodução de mapeamento da cartografia social da região da área da sub-bacia hidrográfica da terra Xerente com representação de uso e ocupação do solo.



Data source: National Institute for Space Research (INPE). Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). United States Geological Survey (USGS), SIRGAS 2000 / UTM zone 22S. Elaborated: Sumekwa, 2024.

Fonte: autor (2024)

5.14.1. Região microbacia Kâ wahâ (Água Fria) da terra Xerente.

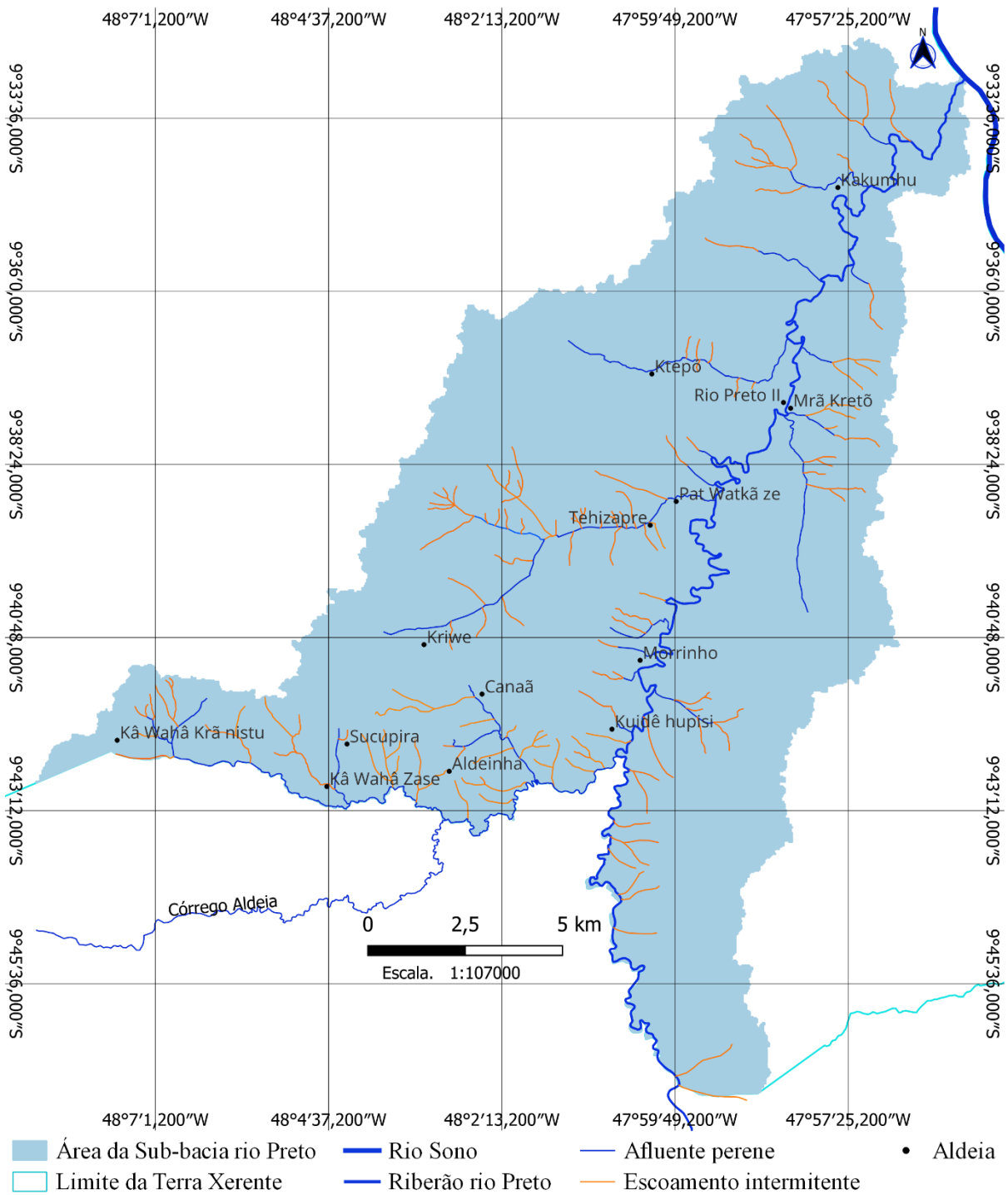
Em relação à agricultura, a comunidade indicou um aumento da roça mecanizada e uma diminuição do uso do pousio nas regiões das aldeias que têm maior acesso a maquinários, cedidos pela prefeitura, como observado nas aldeias Kâ wahâ zase (Recanto da Água Fria) da microbacia Sdahizakre nõku kâ (Água Fria) e Kũidê Hu Pisi (Bom Jardim) na região da foz do córrego com Kâ waktû (Ribeirão Preto). As práticas agrícolas observadas nos desenhos foram confirmadas por meio de imagens de satélite CBERS 4, coletadas para os anos de 2021 a 2024, utilizando a ferramenta QGIS. Tanto nos desenhos quanto nas imagens de satélite, não foi visualizada a prática de agricultura em áreas de nascentes atualmente.

Quanto aos locais de rituais, áreas sagradas e de proteção, esses não foram destacados em nenhum dos desenhos produzidos pelos participantes. No entanto, observou-se que, atualmente, tais locais não existem fisicamente, sendo preservados apenas na memória, ligados aos antepassados. Alguns rituais, como os realizados durante o Dasĩmpsê e funerais, não estão associados a um local específico, podendo ocorrer em um lugar qualquer, desde que sigam as regras estabelecidas. O único local respeitado e destacado nos desenhos foi o cemitério.

Os membros da comunidade Akwê que falecem são enterrados na mesma área de sepultura onde seus pais foram enterrados. Mesmo quando uma família de outra região falece, o corpo é levado ao cemitério onde seus pais, avós ou bisavós estão enterrados. Essa regra familiar contribui para evitar a criação de novos cemitérios com o surgimento de novas aldeias. Alguns desses cemitérios antigos estão localizados próximos a cursos d'água, como na região da aldeia Pat watkãze (Baixa-Fundo) (Figura 14). Antigamente, crianças falecidas eram enterradas no terreiro da casa, pois os pais acreditavam que a alma da criança recém-nascida precisava da presença deles (Ancião DR, (Relato oral)).

Os corpos hídricos foram nomeados e classificados de acordo com a sua perenidade para as aldeias, exceto para as aldeias Aldeinha e Kâ wahâ zase, onde os corpos d'água se tornam intermitentes durante o período seco. A nomeação dos afluentes foi considerada importante para sua preservação. Observou-se que corpos hídricos nomeados geralmente são perenes, enquanto os sem nome tendem a ser intermitentes. Esse esquecimento faz com que as gerações mais jovens não recordem rios que antes eram permanentes.

Figura 11. Delimitação de hidrografia da sub-bacia rio Preto da terra Xerente com representação de afluente perene e intermitente.



Fonte de dado: United States Geological Survey (USGS). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Projeção Geográfica: DATUM SIRGA 2000. Elaboração: Sumekwa, 2024

Fonte: autor (2024)

As áreas de formação florestal não foram destacadas como locais para atividades de pesca e caça, o que não significa, no entanto, que a vegetação presente seja nativa. Mesmo sem identificar especificamente as atividades de roça

de pousio, foi relatado que, nos arredores do córrego Spohu Kâ (Bananal), na década de 1980, algumas famílias da aldeia Ktêka kâ (Rio Sono) mantinham suas roças próximas ao córrego. Atualmente, parte da vegetação de galeria é secundária, devido à prática intermitente de pousio (Entrevistado ancião KK, (informação verbal)).

A vegetação de galeria foi destacada para compreender a relação da comunidade com a água, mostrando a importância da água na interação dos Akwê. Dessa forma, não foi possível que os participantes destacassem atividades realizadas fora ou distantes dos corpos hídricos.

A cartografia elaborada mapeia os corpos hídricos, vegetação de galeria e formação florestal no entorno das aldeias. Há também uma classificação de áreas para uso de solo intermitente, territórios de caça e pesca (Figura 10). O mapa destaca uma série de córregos, entre elas com perenidade hídrica principais para região das aldeias estão córrego Sdahizakre nōku kâ (Água Fria), Ribeirão Aldeia, córrego Barbosa,) Kūidê hu zake Kâ (Brejo de raiz), o São Domingo, Sumidouro e Wawka wdê kâ que forma córrego Pat watkāze kâ, e Kakūmhu kâ (Riozinho), que são recursos importantes para as aldeias. A maioria dos corpos hídricos perenes está associada a vegetação de galeria (em verde claro) (figura 10) e formação florestal (em verde mais escuro) (figura 10). E há um entendimento de que a vegetação de galeria se relaciona com a manutenção da qualidade e quantidade de água, desempenhando um papel ecológico importante na proteção dos corpos d'água e na prevenção da erosão do solo. Em contrapartida, as áreas com uso de solo intermitente (em vermelho) indicam regiões onde as atividades humanas, como agricultura, afetam a vegetação natural, muitas vezes resultando em paisagens secundárias.

Em relação ao uso do solo e gestão dos recursos naturais, as regiões destacadas para caça e pesca mostram que a comunidade Xerente mantém uma relação sustentável com a natureza, delimitando territórios específicos para essas atividades. Isso reflete o uso consuntivo e não consuntivo dos recursos hídricos e da biodiversidade. A presença de áreas de solo intermitente sugere que a comunidade ainda realiza práticas de agricultura de subsistência, que pode incluir o pousio, uma técnica tradicional de rotação de terra que permite a recuperação do solo.

O território de pesca está próximo aos corpos hídricos e ao redor de áreas de vegetação densa, indicando a dependência dos recursos naturais para a

subsistência. Os territórios de caça são mostrados em azul, e estão mais afastados das áreas hídricas principais, sugerindo que essas áreas são menos intensamente ocupadas e mais voltadas para a preservação.

Esse tipo de mapeamento, feito de forma participativa com a comunidade Indígena, permite integrar o conhecimento tradicional com abordagens científicas, fortalecendo a governança territorial e o manejo sustentável dos recursos naturais. O uso sustentável de recursos naturais em territórios Indígenas está intrinsecamente ligado às práticas tradicionais, que levam em consideração o equilíbrio ecológico, a preservação da biodiversidade e a continuidade cultural (Castro 2019; Ribeiro e Santos 2020). Esse mapeamento reflete um potencial esforço de autodeterminação do povo Akwẽ, que ao delimitar áreas de caça, pesca e uso do solo, está exercendo sua soberania sobre o território e protegendo seus recursos naturais de uma maneira culturalmente alinhada e ambientalmente sustentável.

A região da microbacia kê wahâ (Água Fria) abrange quatro aldeias, destacando diferentes elementos geográficos e culturais, incluindo vegetação, áreas de caça, cemitérios e trilhas. Essa região apresenta uma maior quantidade de áreas de acesso para caça, embora não seja adequada para a pesca. Apesar do território não ser diretamente utilizado para a pesca, foi relatado que a perda de pescado nessa região, tornando-se possível apenas durante os períodos de cheia, especialmente no córrego principal, o Kê wahâ (Água Fria), considerado um dos melhores produtores de água limpa para consumo. Para a região da Aldeia Aldeinha, foi destacada uma área de caça (Figura 12). No entanto, segundo o entrevistado, a atividade de caça não é frequente nessa área. Os caçadores e pescadores costumam utilizar a região do Ribeirão Aldeia para essas atividades (Entrevistado ancião B, (informação verbal)).

Na aldeia Kê wahâ zase (Recanto da Água Fria), foram observadas mais atividades agrícolas mecanizadas em comparação com o uso do pousio. Atualmente, as áreas agrícolas dessa aldeia estão sendo convertidas em vegetação secundária, o que indica que a agricultura se tornou uma prática intermitente. (Figura 12).

Em relação aos locais sagrados, rituais e a conexão espiritual com o território, os participantes não mencionaram nenhum local específico. Isso sugere que, atualmente, não há uma representação significativa dessas crenças espirituais associadas ao território na área mapeada. Assim como os cemitérios, considerados

locais sagrados, não foram representados pelos participantes, para as regiões da aldeia Kâ wahâ Krãnĩstu (Recanto da Água Fria), Kâ wahâ zase e Sucupira. Segundo informações de um dos participantes, as famílias dessas aldeias utilizam o cemitério da aldeia Brejo Comprido, situada na região a montante da sub-bacia Mrã zawrerê kâ (Ribeirão Jenipapo), para sepultamentos (Ancião DR, (Relato oral)); (Ancião Z, (relato oral)). No entanto, essas famílias pertencem a novas gerações de famílias originárias da aldeia Brejo Comprido, fundada entorno da década de 1980 por membros das aldeias Ktẽ ka Kâ (Rio Sono) e Pat watkãze (Baixa-Fundo).

A análise dos elementos representados no mapa mostra duas principais formações vegetais: vegetação secundária (em laranja) e vegetação de galeria (em verde). A vegetação secundária, resultante de áreas anteriormente utilizadas para atividades agrícolas e que estão em recuperação, destaca como a agricultura se tornou intermitente, o que reflete a transição da prática agrícola para o uso do solo como pousio. A vegetação de galeria, típica das margens de rios e córregos.

Áreas de caça próximas às aldeias Kâ wahâ zase (Recanto da Água Fria), Kâ wahâ Krãnĩstu (Cabeceira da Água Fria) e Sucupira também foram identificadas. A caça é uma prática cultural fundamental para a comunidade Xerente, associada à subsistência e à preservação de práticas tradicionais. Destaca-se o manejo dessas áreas e sua preservação, que são essenciais para garantir a continuidade dessas tradições (Mistry e Berardi, 2016).

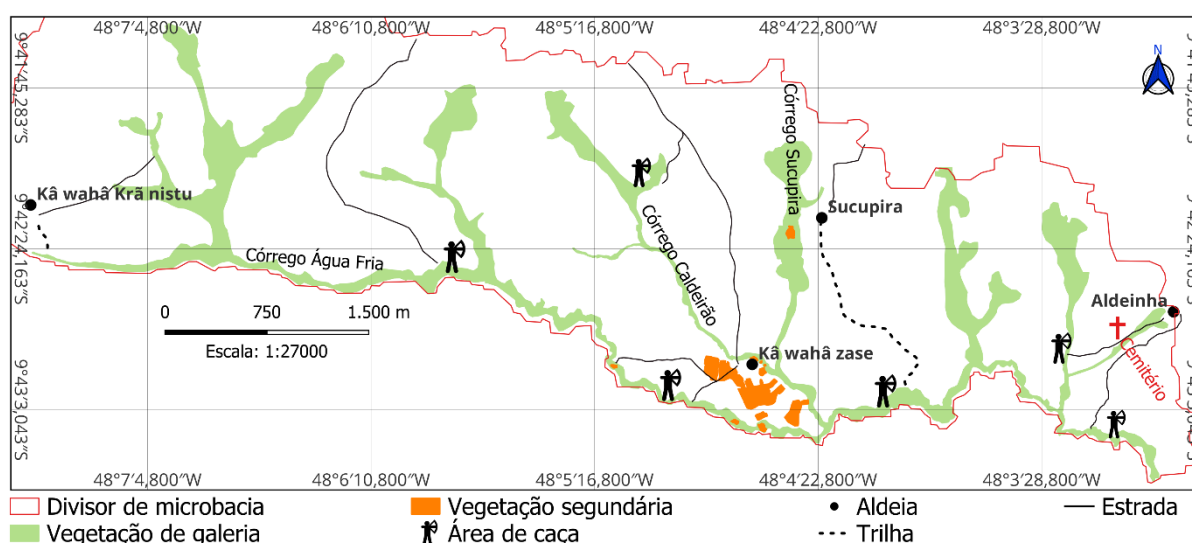
Em relação ao cemitério, localizado próximo à aldeia Aldeinha, como indicado pelo símbolo de cruz no mapa, sugere um vínculo histórico e cultural da comunidade com o território, reforçando a ideia de que os espaços de sepultamento mantêm uma conexão espiritual importante para as gerações passadas e presentes. Em diversas culturas Indígenas, bem como para os Akwẽ, os locais de sepultamento são considerados sagrados, e sua proteção é central para a manutenção da identidade e da memória coletiva da comunidade (McAlvay et al., 2021).

A presença de trilhas e estradas no mapa reflete a integração das aldeias ao ambiente e a utilização de rotas tradicionais de deslocamento. As trilhas, em especial, são muitas vezes associadas ao deslocamento para atividades de caça, pesca e coleta, e sua manutenção é fundamental para a continuidade das práticas culturais e econômicas do povo Akwẽ. O uso de trilhas também destaca a importância de um planejamento territorial que respeite as práticas tradicionais de mobilidade, como observado em outras comunidades indígenas (Uprety et al., 2019).

A linha bordo no mapa representa o divisor de microbacia, que delimita o fluxo de águas para diferentes regiões. Esse conhecimento sobre a distribuição das águas é crítico para o planejamento do uso dos recursos hídricos, especialmente em áreas onde as mudanças no ciclo das águas afetam diretamente as atividades econômicas e culturais.

O emprego da cartografia social possibilitou verificar a existência de uma gestão comunitária de recursos naturais, ainda que não fortalecida. Explicita o envolvimento da comunidade na gestão de seus territórios leva a uma maior resiliência ambiental, dado o conhecimento que esses possuem sobre seus ecossistemas (Mistry e Berardi 2016). Isso é especialmente relevante em regiões como o Cerrado, que enfrentam pressões relacionadas à agricultura extensiva e às mudanças climáticas. Destaca-se que a cartografia social incorporou o conhecimento ecológico tradicional, que reconhece o valor do conhecimento Indígena na conservação e no uso sustentável de recursos naturais (McAlvay et al., 2021). A preservação de práticas como a caça e o manejo de vegetação nativa, visíveis no mapa, são exemplos desse processo e que pode ser aplicado para promover práticas sustentáveis e assegurar a continuidade cultural.

Figura 12. Mapeamento destacando diferentes elementos geográficos e culturais, incluindo vegetação, áreas de caça, cemitérios e trilhas da região microbacia Kã wahã - Água Fria da terra Xerente.



Fonte: autor (2024)

5.14.2. A região de microbacia do córrego Barbosa.

Essa possui acesso às áreas mais recentes (Figura 13). Segundo os participantes do mapeamento, essas regiões dos cursos de água apresentam vegetação densa. Contudo, em alguns pontos, há a presença de formações de vegetação secundária. Isso ocorre porque, em determinadas áreas, já existia a presença de agricultores antes da demarcação da Terra Indígena Xerente. Observou-se também que o nome "Barbosa" provavelmente deriva de um antigo morador não indígena, que habitava a região antes da demarcação.

Apesar dessa intervenção anterior, é possível que tenha havido uma recuperação natural da vegetação, o que contribuiu para o aumento de sua densidade.

O corpo hídrico não foi explicitamente mapeado, apenas as áreas de vegetação que seguem o curso dos córregos, indicando o nome do córrego. Segundo um entrevistado da Aldeia Canaã, o córrego Barbosa apresenta boa qualidade de água e é perene. No entanto, embora sua água seja de boa qualidade, a comunidade dessa aldeia não costuma utilizá-lo com frequência para pesca. Eles preferem a região do Ribeirão Aldeia para a pesca e caça, já que o córrego Barbosa, por ser menor, não comporta peixes de grande porte, também o acesso em maior parte do percurso o terreno da margem do córrego é íngreme.

Na área de roça de pousio (Figura 13), foi observado que a vegetação se tornou secundária devido à prática agrícola intermitente. Em contrapartida, as áreas de roça mecanizada permanecem sem regeneração da vegetação, guardando características de capoeira, como ocorre nas áreas de pousio.

Tampouco foram representados no mapeamento locais sagrados ou rituais, nem elementos que expressem a conexão espiritual da comunidade com o território.

A presença de áreas de caça (marcadas em laranja) distribuídas ao longo da microbacia do córrego Barbosa, assim como ao redor do córrego Perene e do Ribeirão Aldeia. Essas áreas são destacadas para o sustento e as práticas tradicionais do povo Akwê, indicando que, apesar da proximidade com cursos d'água, as práticas de caça e pesca não estão concentradas exclusivamente nos corpos hídricos maiores, mas também em áreas onde a vegetação favorece a presença de fauna.

As áreas de vegetação secundária (também marcadas em laranja) aparecem em regiões ao longo do córrego Barbosa com perenidade. Estas áreas são provavelmente resultado de práticas agrícolas intermitentes. Já as vegetações

de galeria, distribuídas nas margens dos corpos d'água, evidenciando a importância dessas zonas para a proteção dos recursos hídricos e a manutenção da biodiversidade.

Quanto a delimitação das microbacias, como a do córrego Barbosa, reflete a organização territorial das aldeias Xerente em torno de corpos hídricos, que são utilizados para suas atividades diárias. As aldeias, estão localizadas próximas aos córregos e ribeirões, garantindo acesso direto a essas fontes de água, importantes tanto para o consumo quanto para a pesca.

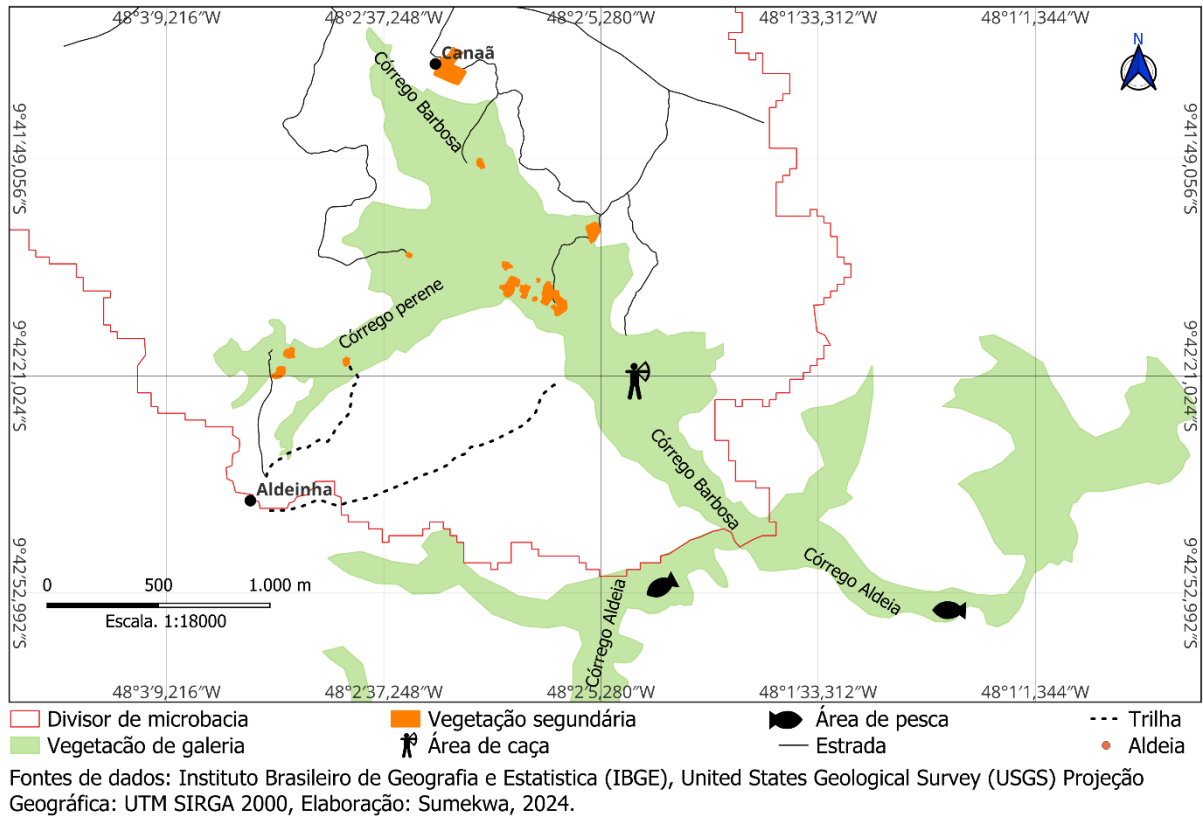
Em relação as estradas e trilhas mapeadas, conectam as aldeias e áreas de uso tradicional, facilitando o deslocamento para a realização de atividades de caça, pesca e agricultura. Essas rotas também permitem a circulação dentro da microbacia.

O mapeamento revela a presença de áreas de vegetação de galeria e secundária ao longo dos cursos d'água demonstra a interação entre as práticas tradicionais e a conservação ambiental indígena, ratificando a importância do conhecimento Indígena para a gestão sustentável dos recursos naturais (Berkes 2018). Comunidades como os Akwẽ utilizam esse conhecimento para regular suas práticas de caça e agricultura. A vegetação secundária, por exemplo, pode ser vista como um reflexo dessa sustentabilidade, sendo o resultado de práticas agrícolas que respeitam os ciclos de regeneração do solo.

As áreas de caça e pesca mapeadas mostram como o povo Akwẽ adapta suas atividades às condições ambientais locais, utilizando diferentes partes da microbacia para atividades específicas, como a caça em áreas com vegetação mais densa e a pesca em corpos d'água mais perenes. A gestão dessas áreas é informada por uma compreensão das dinâmicas sazonais e ecológicas, que evidenciam a importância do conhecimento tradicional para a conservação da biodiversidade (Gadgil et al. 1993).

A organização espacial das aldeias ao longo dos cursos d'água também reflete a importância cultural da água para o povo Akwẽ, considerando que a água não é apenas um recurso material, mas também carrega significados simbólicos e espirituais, conectando as comunidades Indígenas a seus territórios de maneiras que vão além do uso físico (Boelens et al. 2016).

Figura 13. Cartografia social das áreas de uso tradicional e dos recursos naturais no entorno das aldeias Xerente, destacando elementos como as áreas de caça, vegetação de galeria, vegetação secundária, áreas de pesca e divisores da região da microbacia Barbosa.



Fonte: autor (2024)

5.14.3. A região da microbacia do córrego Pat watkãze (Baixa-Fundo).

Essa região é composta por três aldeias (Figura 14). O principal córrego é formado pelo córrego Sumidouro, São Domingo e Wawka Wdê kê. A atividade de caça nessa região é intermitente, enquanto a pesca é realizada principalmente na área do ribeirão Rio Preto.

Essa aldeia é uma das mais recentes, assim como a Aldeia Canaã, localizada na região da microbacia Barbosa. Na área do córrego, foi observada uma casa, mas não há informações sobre o morador.

Conforme as observações participativas, é comum que algumas famílias construam casas temporário ao redor de vegetação de galeria para ter acesso às áreas de caça, pesca e agricultura. Na parte inferior da região do córrego Pat watkãze, foram representadas duas aldeias recentes, sendo uma delas a mais

recente, Aldeia Tehizapre (Emas) visualizada no mapa de satélite do INPE para ano de 2023 e em seguida visitada. Embora os participantes de outra região não tenham fornecido informações específicas sobre essa aldeia em seus desenhos, que não mencionaram que ela existe na região.

Contudo, notou-se que os participantes não têm um conhecimento detalhado de todas as áreas da sub-bacia do Rio Preto, o que indica a necessidade de uma visão espacial mais clara para a representação. A região da aldeia Pat watkãze é mais conhecida pelos participantes mais velhos, que moraram na região antes da divisão das aldeias, na década de 1980.

Na área da aldeia Pat watkãze, existem várias roças de pousio (Figura 14). Não foi observada a presença de agricultura mecanizada, entre os anos de 2021 e 2024. As áreas agrícolas destacadas atualmente representam formações de capoeira, devido à vegetação secundária. Durante o período de cheia, a área de pesca se estende por alguns quilômetros a partir da aldeia Pat watkãze (Baixa-Fundo). A região mais utilizada para pesca e caça é na foz do córrego Pat watkãze, seguindo mais distante pelo ribeirão Rio Preto.

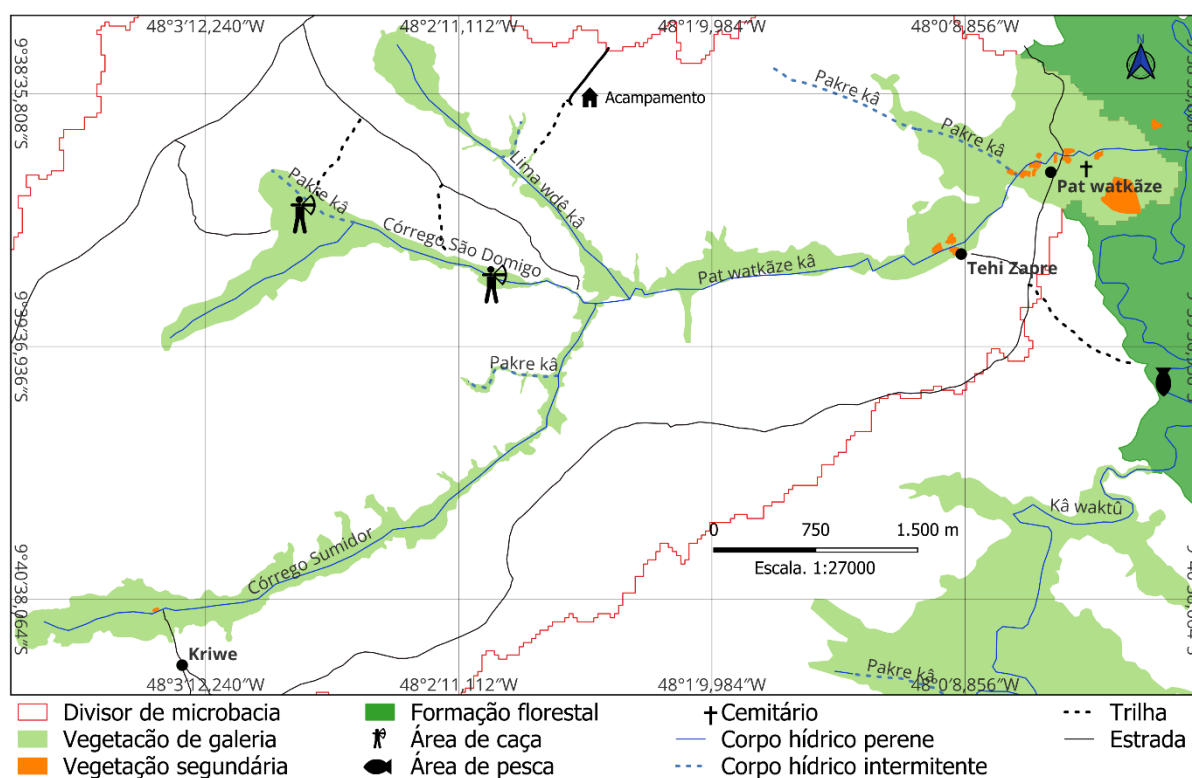
Os participantes representaram a vegetação de galeria do córrego Pat watkãze se unindo à do Rio Preto e ao córrego Spohu (Bananal) à direita do Rio Preto. Essa região possui menos acesso à caça, o que sugere que, em áreas com menor acesso, a quantidade de animais selvagens é maior. A região mais acessada para pesca é a foz do córrego Wrãku Hã, na galeria do Rio Preto, entre os córregos Kakũmhu kã (Riozinho) e Kũidê Hure Zake Kã.

Aldeia Pat watkãze (Baixa-Fundo), por ser uma das mais antigas, teve um cemitério próximo ao córrego representado (Figura 14). Apesar de ser uma das aldeias mais antigas, não representaram nenhum local destinado a rituais, áreas sagradas ou de proteção, nem conexões com crenças espirituais relacionadas ao território da região. Isso indica que, atualmente, não existem locais que sustentem a possibilidade de conexão com crenças espirituais de forma presente para a comunidade, sugerindo que suas crenças são sustentadas por relatos e memórias transmitidos pelo conhecimento dos antepassados.

Segundo o relato, na região de formação florestal que abrange o córrego Spohu, os moradores da época até a década de 1960, que vivenciaram o preparo e plantio de lavouras, mencionaram experiências com espíritos e a escuta de gritos. Atualmente, não é possível identificar os pontos exatos onde essas experiências

ocorreram, conforme relatado pelos anciãos atuais. Dessa forma, tais fenômenos não foram representados no desenho de mapeamento pelos participantes, levantando a hipótese de que, poderia haver animais que emitem sons estranhos e que podem ter sido extintos.

Figura 14. Mapeamento destacando diferentes elementos geográficos, incluindo vegetação, áreas de caça, cemitérios e trilhas da região microbacia Pat watkâze (Baixa Fundo) da terra Xerente.



Fontes de dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), United States Geological Survey (USGS) Projeção Geográfica: UTM SIRGA 2000, Elaboração: Sumekwa, 2024.

Fonte: Autor (2024).

5.14.4. A região da microbacia do córrego Kakūmhu kâ (Riozinho).

A área de caça e pesca na microbacia do Córrego Kakūmhu kâ (Riozinho) não foi especificamente destacada, o que significa que as figuras que representam a pesca e a caça não são pontuais. Essa representação indica que a pesca no Rio Preto pode ocorrer em diversos pontos, o que também se aplica à região de caça representada na parte alta do córrego Kakūmhu kâ (Riozinho) (Figura 15).

A pesca na região do córrego é intermitente, podendo ocorrer em algumas ocasiões durante o período de enchente. No mapeamento, foi destacada uma área

de agricultura; no entanto, essa prática está se tornando intermitente (Figura 15). Quando as informações foram complementadas, por meio da análise de imagens de satélite entre 2021 e 2024, verificou-se a presença de vegetação secundária recente e de formações de capoeira, enquanto que a representação no mapeamento realizado pela cartografia social, destacou uma área de pousio. Não foi representada roça mecanizada nas proximidades do córrego e do ribeirão no mapeamento para região Kakūmhu kâ (Riozinho), o que sugere que a recuperação da vegetação, dependendo do tipo de plantio, pode ser mais lenta em comparação à recuperação de vegetação natural.

Quanto à utilização da área para rituais, locais sagrados e conexões com crenças espirituais relacionadas à natureza, esses aspectos não foram representados pelos participantes. Observou-se que, para essa região, que a relação de lugar ligada a crenças espirituais está presente apenas na memória, mas sem indicações específicas de locais associados a essas crenças.

A representação do cemitério, destacada pelos participantes, sugere que não há conhecimento sobre a possibilidade de contaminação do corpo hídrico, quando esse é instalada nas proximidades de um curso de água. Nesse sentido, a cartografia social é essencial para guiar a elaboração de um plano de gestão hídrica. Isso possibilita discussões fundamentadas no conhecimento territorial, relacionadas à realidade atual, o que pode abrir uma nova perspectiva para a comunidade, permitindo visualizar as condições e necessidades no uso e consumo de recursos hídricos, considerando fatores ambientais e sociais.

O traçado de divisores de microbacia no mapa representa áreas de drenagem e cursos d'água que moldam as práticas de uso da terra e dos recursos hídricos, fortalecendo a ideia de que a governança das águas por povos Indígenas considera a preservação dos cursos d'água e suas áreas circundantes, e se vinculam ao manejo sustentável de bacias hidrográficas, para garantir a justiça hídrica (Boelens, Shah e Bruins, 2016).

A presença de vegetação de galeria (áreas verdes ao longo dos cursos d'água) e vegetação secundária reflete não apenas um aspecto ambiental, mas também cultural. As áreas de formações florestais além de garantirem alimento, são barreiras naturais de preservação dos corpos d'água, amortecedores dos efeitos das mudanças climáticas e, portanto, resguardas as práticas de manejo tradicionais para a manutenção e recuperação de ecossistemas fragmentados é um mecanismo

assertivo a ser considerado nos planos de gerenciamento dos recursos hídricos (Puri et al., 2015).

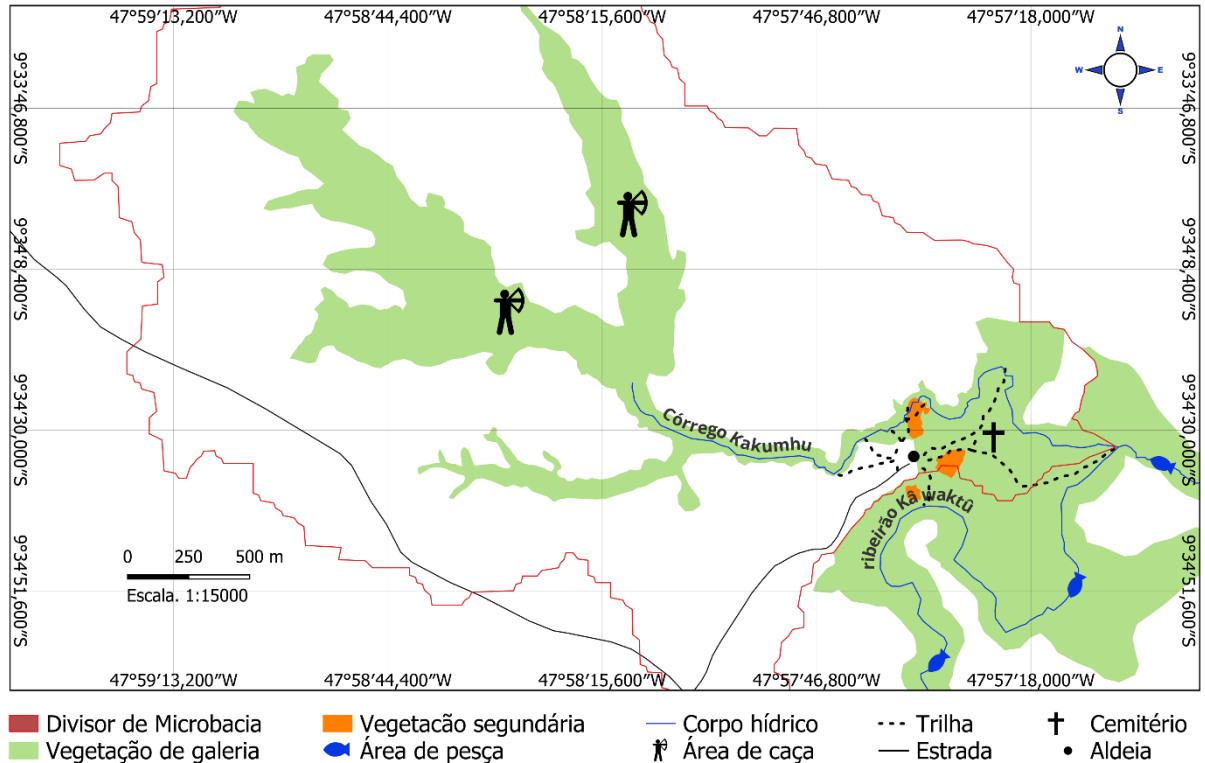
As áreas de pesca e caça destacadas no mapa evidenciam a importância do manejo tradicional desses recursos. Estudos antropológicos e ecológicos enfatizam que as práticas de caça e pesca em comunidades Indígenas muitas vezes seguem normas sustentáveis e estão conectadas às práticas culturais e espirituais (Ribeiro e Santos, 2020).

As trilhas e estradas que cruzam o território no mapa indicam vias de circulação que conectam áreas habitadas e áreas de caça e pesca. Muitas dessas trilhas têm uma importância cultural que vai além da sua funcionalidade prática, sendo usadas em rituais ou cerimônias de passagem. Bem como, a inclusão de cemitérios no mapa ilustra a conexão entre o território e os ancestrais (Figura 15). Para muitas comunidades Indígenas, o território não é apenas um espaço de uso econômico, mas também um lugar que conecta as gerações presentes e passadas. A preservação dessas áreas está diretamente associada ao conceito de territórios de memória, discutido em estudos sobre a importância das paisagens na manutenção da identidade cultural (Castro, 2019).

A localização das casas da aldeia próxima aos cursos d'água e às áreas de vegetação mostra a relevância da proximidade com os recursos naturais, como água e fontes alimentares. As aldeias Indígenas são frequentemente organizadas para maximizar o acesso a recursos sustentáveis, incorporando ao planejamento territorial aspectos socioeconômicos, espirituais e de preservação ambiental (Arnstein, 2017).

O mapa sugere uma gestão comunitária do território, com ênfase na sustentabilidade e na interconexão entre os recursos naturais e a vida cultural da comunidade. Essa abordagem, sobre governança hídrica indígena mostram que as práticas de manejo tradicional podem fornecer modelos sustentáveis para a gestão de recursos naturais, quando comparadas aos métodos convencionais de exploração dos recursos (Boelens et al., 2016). Esses elementos indicam a multifuncionalidade do território Indígena, integrando aspectos culturais, econômicos e ambientais.

Figura 15. Cartografia Social dos Recursos Naturais e Culturais na Microbacia do Córrego Kakūmhu kâ: Áreas de Caça, Pesca e Uso Comunitário do Território Xerente.



Fontes de dados: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), United States Geological Survey (USGS) Projeção Geográfica: UTM SIRGA 2000, Elaboração: Sumekwa, 2024.

Fonte: Autor (2024).

5.14.5. Mapeamento das relações na comunidade, situando-as em um campo discursivo mais amplo.

Ao mapear essas relações e situá-las em um contexto mais amplo, pode-se obter uma visão das dinâmicas internas e externas que influenciam as decisões sobre a água dentro da comunidade Xerente (Tabela 28). Na comunidade Akwê, as redes de poder relacionadas às decisões hídricas incluem:

1. Líderes Tradicionais: Chefes de aldeia (caciques) e lideranças espirituais que desempenham papel central na tomada de decisões comunitárias, incluindo a gestão da água, seguindo normas culturais e espirituais.
2. Grupos Familiares: Clãs e famílias exercem forte influência sobre a distribuição de recursos, incluindo a água, baseados em estruturas tradicionais de organização social.

3. Alianças Interaldeias: Colaborações entre diferentes aldeias dentro da Terra Xerente para manejar coletivamente o uso da água e resolver disputas sobre o acesso.

4. Representantes de Órgãos Públicos e ONGs: Parcerias com instituições externas que fornecem suporte técnico e logístico, influenciando as decisões de infraestrutura hídrica e conservação ambiental. Isso inclui a Funai, ONGs ambientais, e programas de governo voltados para a gestão de recursos hídricos e saneamento.

Na comunidade Akwẽ, as redes de poder relacionadas à água refletem uma interdependência entre sistemas tradicionais e externos, moldadas por práticas culturais, sociais e políticas. Os líderes tradicionais exercem uma forte influência, centrada em práticas espirituais e culturais que orientam a gestão da água (Boelens et al. 2016), onde o ciclo hidrossocial conecta cultura, política e recursos hídricos.

Os grupos familiares também desempenham um papel importante, com base em sistemas hierárquicos e alianças internas que gerenciam o uso da água dentro das aldeias. Em geral, nas comunidades Indígenas, a distribuição de recursos segue normas culturais e de parentesco, refletindo uma dinâmica de poder que vai além das estruturas formais (Perreault 2015).

As alianças interaldeias são fundamentais para o manejo coletivo da água, essencial para a resolução de conflitos e partilha justa dos recursos. Essas alianças reforçam a governança comunitária (Bryan 2011), ao integrar a participação coletiva com sistemas de tomada de decisão local. E os representantes de órgãos públicos e ONGs deveriam desempenhar um papel relevante ao fornecer apoio técnico e logístico, moldando decisões relacionadas à infraestrutura e à conservação.

Os dados apresentados sobre o povo Akwẽ a partir da perspectiva da cartografia social integrou uma análise que considera as relações sociais, culturais e econômicas com o território e seus recursos hídricos. A cartografia social, nesse contexto, não se apresenta apenas um mapeamento espacial, mas uma ferramenta para visibilizar as relações de poder, identidade cultural e processos de governança comunitária (Tabela 28).

O mapeamento das relações na comunidade e a identificação de líderes locais evidenciam uma organização social concentrada em poucas lideranças (caciques e vice-caciques), sem uma participação expressiva de membros influentes ou líderes de organizações locais. Isso pode indicar uma centralização do poder e a

ausência de uma estrutura comunitária mais ampla para a gestão de recursos hídricos. Na governança em comunidades Indígenas, a fragmentação ou concentração de poder pode dificultar a implementação de sistemas de gestão participativa, especialmente no que diz respeito ao uso sustentável de recursos naturais (Hale et al. 2019). A ausência de organizações locais para a gestão de água reflete uma baixa participação comunitária nas decisões que envolvem o manejo de recursos hídricos.

Sobre o acesso à água e a distribuição de recursos indicam que, apesar de um acesso regular para uso doméstico, as fontes de água não são utilizadas para agricultura ou atividades comerciais. Destaca-se que embora a água seja um recurso central para o desenvolvimento sustentável das comunidades Indígenas, a falta de infraestrutura para uso em atividades produtivas compromete tanto a segurança hídrica quanto a economia local (Alarcón-Herrera et al. 2020).

A distância das residências até as fontes de água superficial e o tempo médio gasto pelas famílias para obter água indicam desafios logísticos que afetam diretamente a qualidade de vida. O tempo e esforço despendidos no acesso à água refletem uma desigualdade no acesso aos recursos naturais e são indicadores de injustiça ambiental. A cartografia social, nesse caso, auxilia na identificação de áreas prioritárias para a implementação de infraestrutura hídrica, como cisternas e redes de distribuição de água (Moraes et al. 2021).

Os dados informam a ausência de conflitos internos relacionados ao acesso à água entre os Akwẽ, o que é um dado relevante, mas os relatos de ameaças externas apontam para a persistência de tensões territoriais com não-indígenas. Uma vez, que os conflitos por recursos hídricos são comuns em regiões onde as demarcações territoriais Indígenas são contestadas, e as disputas podem agravar a vulnerabilidade dessas comunidades (Almeida e Le Tourneau 2018),

Destaca-se que a falta de práticas comunitárias organizadas para a gestão e conservação da água é um ponto crítico, especialmente considerando que as práticas tradicionais de conservação, presentes na memória dos anciãos, estão desaparecendo. Ressalta-se a importância da revitalização dos conhecimentos tradicionais no manejo sustentável dos recursos hídricos (Carvalho et al. 2019), e a transmissão desses conhecimentos, que ocorre em espaços tradicionais como o *warĩzdare* (terreiro), está sendo gradativamente substituída pela educação formal, o que pode enfraquecer a conexão cultural com a gestão da água.

A dependência da economia local de atividades relacionadas à água, como a produção de artesanato, evidencia uma relação simbólica e material com os recursos hídricos. A economia Indígena baseada na água não se limita ao consumo direto, mas envolve a sustentabilidade de práticas culturais e produtivas (Trawick et al. 2020). No entanto, a economia local dos Akwẽ parece estar restrita, sem integração de atividades comerciais que utilizem os recursos hídricos de forma sustentável.

Verifica-se também, que a falta de participação comunitária em atividades educativas e a ausência de projetos colaborativos que envolvam diferentes faixas etárias refletem uma desconexão crescente entre gerações. A transmissão de conhecimentos tradicionais, que antes ocorria em espaços dedicados ao aprendizado prático, está se perdendo. A preservação da memória cultural e dos conhecimentos tradicionais é essencial para a construção de identidades comunitárias fortes e para a resiliência das comunidades frente às ameaças externas (Rodriguez et al. 2021).

A análise dos dados sob a perspectiva da cartografia social revela a importância de um mapeamento integrado que não apenas registre as dimensões espaciais, mas que também capture as dinâmicas sociais, culturais e econômicas que moldam a vida do povo Akwẽ. A ausência de participação comunitária em atividades relacionadas à gestão da água, a desconexão intergeracional e a falta de estrutura para o uso sustentável dos recursos hídricos são questões que necessitam de atenção.

Tabela 27. Mapeamento das relações comunitárias dos Akwẽ utilizando a cartografia social incluindo indicadores de acompanhamento das relações internas em relação à água.

Indicador	Descrição	Simbologia	Parâmetros de Medidas	Valores de Referência
Mapeamento das Relações na Comunidade	Identificação e registro das relações sociais dentro da comunidade, incluindo líderes comunitários, membros influentes e	Número de líderes comunitários, membros influentes, líderes das organizações locais	Líderes (Cacique), Vice-líderes (Vice-cacique), Membros influentes	Líderes: 13, Vice-líderes: 13, Membros influentes: 0, Organizações locais: 0

Indicador	Descrição	Simbologia	Parâmetros de Medidas	Valores de Referência
Situação das Relações em um Campo Discursivo Mais Amplo	organizações locais na sub-bacia rio Preto. Análise das relações identificadas no contexto social, político, econômico e ambiental em que a comunidade está inserida.	Organizações locais, contexto social, político, econômico e ambiental	Número de organizações locais, análise contextual	Organizações locais: 0, Social: 0, Político: 0, Econômico e Ambiental: 0
Determinação de Questões Espaciais e Componentes da Comunidade	Identificação das questões espaciais e dos componentes da comunidade que interagem, como acesso à água, distribuição de recursos e áreas de conflito.	Acesso à água, tempo de acesso, distribuição de recursos, áreas de conflito	Distância média até fonte de água, tempo médio gasto, acesso regular a recursos, áreas de caça/pesca/coleta	Distância: 26m (mais próxima), 1 km (mais distante); Tempo médio de caminhada: 1-15 min
Distribuição de Recursos Hídricos	Número de famílias com acesso regular a recursos hídricos para uso doméstico.	Microbacia para cada região das aldeias	Acesso regular para uso doméstico (não agrícola)	Acesso regular: presente; Agricultura: não; Comercial: não
Distribuição de Terras Agrícolas	Terras agrícolas disponíveis para a comunidade, incluindo práticas coletivas e individuais.	Divisão de terras por região das aldeias	Uso coletivo e individual de terras agrícolas, sem divisão fixa	Sem divisão formal de terras, não há pastagem mecanizada
Disponibilidade de Recursos Naturais	Disponibilidade de florestas, caça, pesca e coleta para a comunidade.	Territórios de caça e pesca	Áreas de caça/pesca com limites imaginários	Divisão flexível por aldeias, mas uso comum permitido
Áreas de Conflito	Identificação de áreas de conflito em torno do acesso à água e ameaças	Conflito com não Akwẽ	Históricos de disputas por água/terras	Ameaças externas entorno da Terra Xerente

Indicador	Descrição	Simbologia	Parâmetros de Medidas	Valores de Referência
Percepção da Comunidade Sobre Conflitos	externas. Avaliação da percepção da comunidade sobre conflitos atuais relacionados à água e sua influência na coesão social.	Coesão social e relações comunitárias	Impacto dos conflitos sobre as relações sociais	Principais áreas de conflito relacionadas à água
Participação Comunitária na Gestão da Água	Envolvimento da comunidade em atividades de gestão de recursos hídricos.	Comitês de água, projetos de conservação	Participação em reuniões e comitês	Inexistente na sub-bacia rio Preto
Práticas Tradicionais de Conservação da Água	Existência de práticas tradicionais para conservação da água.	Manejo de terras e florestas, uso sustentável	Conhecimentos tradicionais	Conhecimento em memória dos anciãos, mas sem prática
Economia Local Baseada na Água	Percentual da economia local que depende de atividades relacionadas à água.	Produção artesanal	Dependência da água para artesanato	Relacionada ao artesanato
Valores Culturais Relacionados à Água	Presença de festivais, cerimônias e mitos relacionados à água.	Cerimônias, rituais, mitos	Presença de festivais e rituais	Somente durante dasípsê e rituais
Redes Sociais e Coesão Comunitária	Grau de coesão comunitária em relação à gestão dos recursos hídricos.	Confiança mútua, cooperação	Indicadores de coesão social	Não há grau significativo de coesão
Participação em Atividades Educativas	Envolvimento de jovens e idosos em programas sobre a importância da água e da cultura.	Educação intergeracional	Número de jovens/idosos envolvidos	Inexistente
Transmissão de Registro e		Histórias, mitos	Práticas	Transmissão

Indicador	Descrição	Simbologia	Parâmetros de Medidas	Valores de Referência
Conhecimentos Tradicionais	observação das práticas tradicionais de uso da água transmitidas oralmente entre gerações.	e lendas	tradicionais ensinadas por anciãos	no Warĩzdare (pátio) por minorias
Participação em Atividades Culturais	Envolvimento de jovens em eventos culturais que celebram a relação da comunidade com a água.	Rituais, festivais	Participação em eventos	Participação somente em dasĩpsê e cerimônias
Colaboração em Projetos Comunitários	Colaboração intergeracional em projetos relacionados à conservação da água e promoção cultural.	Projetos colaborativos	Envolvimento em iniciativas de preservação	Inexistente
Aprendizado, Prático e Observação Participativos	Oportunidades para os jovens aprenderem práticas sustentáveis de uso da água.	Observação e prática tradicional	Participação cotidiana	Ensino durante a convivência com os pais e atividades individuais

Fonte: Autor (2024).

A cartografia social desenvolvida pelo povo Akwẽ é fundamentada na necessidade de uma abordagem integrada e culturalmente informada para a governança da água. A cartografia social não apenas delinea a paisagem física, mas também reflete as dimensões culturais e econômicas de como o povo Xerente interage com seu ambiente.

Os sistemas de conhecimento local e as práticas culturais são importantes para a gestão sustentável de recursos. Este mapeamento revela a conexão da comunidade com áreas específicas para pesca, caça e espaços sagrados, fornecendo uma base para um plano de gestão participativa da água. Essa governança Indígena dos recursos hídricos, associada às estruturas

contemporâneas de governança da água, promoveria um equilíbrio e aumentaria a resiliência às mudanças ambientais e sociais (Boelens, Shah e Bruins (2016). O reconhecimento sobre as divisões territoriais tradicionais e os padrões de uso da terra, se relacionam ao uso sustentável da água e outros recursos naturais e promovem a sustentabilidade da água a longo prazo, quando incorporados à governança moderna (Schmidt e Matthews, 2020).

Destaca-se que um plano de gestão de água culturalmente sensível deve priorizar não apenas o acesso à água, mas também a preservação de corpos d'água como locais sagrados. Por exemplo, a presença de cemitérios e locais sagrados no mapeamento Akwẽ destaca a importância dos corpos d'água na conexão das pessoas com seus ancestrais, o que tem sido amplamente identificado em vários estudos globais sobre cosmologias Indígenas da água (Wilson, 2019).

A cartografia social forneceu uma representação visual dos padrões históricos de uso da terra dos Akwẽ, destacando seu papel como administradores dos ecossistemas locais, o que pode ser tratado como uma ferramenta de garantia para a justiça ambiental, o que deve ser considerado, especialmente pela exclusão sistêmica dos processos de governança da água, que sofrem os povos Indígenas. Ao utilizar a cartografia social, a comunidade Akwẽ consegue afirmar suas reivindicações territoriais, garantindo que o acesso e distribuição de água sejam gerenciados de acordo com suas próprias prioridades.

A abordagem participativa trata as disparidades na alocação e acesso à água, criando uma base para a governança coletiva da água, que se alinha com discussões mais amplas sobre justiça ambiental. A gestão da água, quando informada por em mapas sociais locais, pode reduzir conflitos sobre o uso da água, mitigar desigualdades e apoiar a sustentabilidade de longo prazo ao envolver povos Indígenas diretamente nos processos de tomada de decisão (Perreault, 2015).

Um aspecto fundamental da cartografia social dos Xerente é o potencial de combinar conhecimento ambiental tradicional com abordagens científicas no plano de gestão. O mapeamento reflete uma compreensão da funcionalidade do ecossistema local, incluindo a dinâmica de zonas ribeirinhas, corredores de vegetação e padrões de fluxo de água, que podem ser aumentados por dados científicos, como indicadores de qualidade da água e modelos hidrológicos, que levam a estratégias de gestão de água mais robustas e adaptáveis (Schmidt e Matthews (2020). Estudos sobre modelos de cogestão, como os implementados na

Nova Zelândia com os Māori, demonstram que estruturas de governança integrativa, onde o conhecimento ambiental tradicional é igual ao conhecimento científico, oferecem melhores resultados de conservação e uso de recursos (Harmsworth et al., 2016).

A cartografia social Akwẽ fornece informações sobre como a comunidade percebe e interage com suas fontes de água, o que é necessário para garantir a segurança hídrica diante das mudanças climáticas. O mapeamento de microbacias, áreas de pesca e corredores de vegetação fornece uma indicação de áreas vulneráveis à escassez ou poluição de água. Incorporar esse entendimento local a planos de gerenciamento de água é fundamental para desenvolver estratégias de adaptação que sejam culturalmente relevantes e ecologicamente corretas. Os planos de gestão de água devem ser baseados no local e flexíveis o suficiente para levar em conta a variabilidade climática local. As comunidades Indígenas estão frequentemente na vanguarda da resiliência climática porque seus sistemas de conhecimento estão profundamente ligados à paisagem local (Boelens et al. (2016). Ao integrar esses conhecimentos com modelos climáticos, o plano de gestão Xerente pode abordar melhor questões como escassez de água, poluição e mudanças nos padrões de precipitação.

Por meio do mapeamento social, os Akwẽ podem se apropriar do conhecimento territorial e usá-lo para influenciar a tomada de decisões tanto dentro da comunidade quanto em negociações com agências governamentais e entidades externas. Esse processo reforça o protagonismo social ao basear decisões em dados coletados pela comunidade, aumentando a legitimidade das ações e melhorando a implementação de políticas de conservação de água.

A governança da água é outro aspecto fundamental para promover o protagonismo social entre os Akwẽ. A participação da comunidade na gestão da água é essencial para garantir que as políticas de conservação reflitam as necessidades e valores locais (Perreault, 2015). Em sistemas de governança envolvendo os Akwẽ, as decisões são tomadas coletivamente, respeitando hierarquias tradicionais e líderes espirituais. O fortalecimento dessas estruturas de governança promove não apenas a conservação da água, mas também a sustentabilidade social e cultural da comunidade. A criação de comitês de gestão da água, onde os líderes indígenas desempenham um papel central, garante que as

decisões sobre o uso da água sejam tomadas de forma inclusiva e apropriada, respeitando as normas culturais (Castree et al., 2018).

Promover o protagonismo social na gestão da água também envolve integrar o conhecimento tradicional com a compreensão científica. Comunidades capazes de integrar esses dois tipos de conhecimento estão mais bem preparadas para enfrentar desafios ambientais como escassez de água e mudanças climáticas (Castree et al., 2018).

5.15. PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE GERENCIAMENTO HÍDRICO (PGH) PARA AS TERRAS INDÍGENAS XERENTE: INTEGRAÇÃO DO CONHECIMENTO TRADICIONAL E CIENTÍFICO.

A proposta do Plano de Gerenciamento Hídrico (PGH) para as Terras Indígenas Xerente foi construída com base em uma abordagem integrada, que articula o conhecimento tradicional das comunidades locais a dados e métodos científicos. Essa estratégia visa assegurar a sustentabilidade e a resiliência dos recursos hídricos, ao mesmo tempo em que respeita e valoriza as práticas culturais e os modos próprios de manejo do povo Akwẽ. O processo foi estruturado em diferentes etapas, cada uma sustentada pela colaboração comunitária e pela co-criação.

Na etapa de iniciação, propõe-se o engajamento direto da comunidade por meio de consultas, rodas de conversa e sessões de escuta envolvendo anciãos, lideranças culturais e detentores de conhecimento tradicional. O objetivo é identificar percepções sobre a disponibilidade de água, transformações históricas, usos culturais e valores simbólicos associados aos corpos hídricos. Essa etapa permitiu a inclusão de fontes de água locais e de padrões sazonais observados historicamente pela comunidade, refletindo a relação ancestral dos Akwẽ com o território. As avaliações hidrológicas complementaram esse processo, oferecendo respaldo técnico e ampliando a compreensão sobre a dinâmica das fontes hídricas (Mazzucato, 2021).

No estágio de planejamento, foram definidas metas que equilibram o uso sustentável da água para fins culturais, consuntivos e ambientais. A participação comunitária foi essencial para estabelecer indicadores de sucesso e prioridades locais. Elementos como a necessidade de água para rituais, o fortalecimento da

coesão social e a manutenção das práticas tradicionais foram considerados centrais. Paralelamente, priorizou-se a segurança hídrica, levando em conta as demandas quantitativas para agricultura, consumo doméstico e conservação dos ecossistemas (Pereira e Cordery, 2020).

A implementação das estratégias de gestão caracterizou-se pela co-criação entre métodos tradicionais e científicos. Essa fase envolve monitoramento constante e ajustes contínuos, baseados tanto no retorno da comunidade quanto em dados técnicos. As práticas tradicionais como o uso sazonal de determinados pontos de água e o acesso cerimonial reforçam a identidade cultural, enquanto ferramentas científicas, como monitoramento da qualidade da água e técnicas de irrigação sustentável, aumentam a eficiência e a resiliência das práticas de manejo (Leal e D'Amico, 2022).

O monitoramento da qualidade e da quantidade de água deve ser realizado por grupos comunitários capacitados, combinando métodos de observação tradicional como alterações no comportamento de animais, variações sensoriais e características físicas da água com instrumentos científicos de medição. Essa integração possibilita uma avaliação mais precisa e contextualizada das mudanças na disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos (Berkes e Folke, 2019).

A avaliação da eficácia do PGH deve basear-se em métricas definidas coletivamente pela comunidade, associadas a dados científicos. Essa metodologia garante ciclos permanentes de retorno e revisão, permitindo ajustes contínuos nas práticas de gestão. Indicadores culturais e espirituais sobre o uso da água são tão relevantes quanto dados ambientais, como a qualidade hídrica ao longo do tempo e informações ecológicas mais amplas.

Os planos de contingência devem incluir cenários de seca, contaminação ou degradação ambiental, combinando conhecimento tradicional e ferramentas preditivas modernas. A memória histórica sobre períodos de escassez e práticas de compartilhamento comunitário contribui para uma leitura refinada dos riscos, enquanto modelos hidrológicos oferecem projeções para antecipar eventos críticos e orientar estratégias de mitigação.

Para garantir a operacionalização adequada do PGH, recomenda-se a criação de programas de capacitação voltados ao treinamento de membros da comunidade em práticas tradicionais de manejo da água e em técnicas científicas, como testes de qualidade hídrica. A troca intergeracional de saberes é fundamental,

incluindo ensinamentos sobre a importância cerimonial da água, formas tradicionais de coleta e tecnologias sustentáveis de conservação e uso agrícola.

Todos os eixos do PGH devem estar alinhados à legislação brasileira, especialmente à Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n.º 9.433/1997). Devem ser garantidos os direitos tradicionais de uso da água e respeitados os costumes locais, ao mesmo tempo em que se observa a legislação para autorizações e formas de uso que assegurem o desenvolvimento sustentável.

A integração entre conhecimento tradicional e conhecimento científico no PGH para as Terras Indígenas Xerente demonstra a importância das abordagens colaborativas na gestão dos recursos hídricos. Essa sinergia fortalece práticas de manejo, valoriza as culturas indígenas e promove a sustentabilidade ambiental e social dos recursos hídricos no território Akwẽ.

Tabela 28. Proposta para o desenvolvimento do Plano de Gerenciamento Hídrico (PGH) para as Terras Indígenas Xerente: Integração do Conhecimento Tradicional e Científico.

Etapa	Ação	Reflexão e Adaptação	Interrelação do Conhecimento
Planejamento: Definição Objetivos Prioridades	Estabelecimento de metas equilibrando o uso sustentável da água para fins culturais, consuntivos e ambientais.	Garantia do envolvimento da comunidade na definição de indicadores e prioridades.	Tradicional: Necessidades de água para rituais e resiliência cultural. Científico: Segurança hídrica para abastecimento humano e usos consuntivos, com base em necessidades quantitativas e legislação.
Implementação: Co-criação	Implementação de estratégias de gestão	Monitoramento contínuo e	Tradicional: Práticas sazonais, acesso

Etapa	Ação	Reflexão e Adaptação	Interrelação do Conhecimento
Estratégias de Gestão	de combinando métodos tradicionais e científicos.	ajustes baseados no retorno da comunidade e dados científicos.	cerimonial e alocação costumeira de água. Científico: Monitoramento da qualidade da água e tecnologias de coleta de água.
Monitoramento: Coleta de Dados e Gestã Adaptativa	Grupos de monitoramento de água comunitários combinando observação tradicional e ferramentas científicas.	Integração de observações tradicionais e dados científicos para gestão adaptativa.	Tradicional: Presença e diversidade da ictiofauna como indicador. Científico: Imagens de satélite, modelos hidrológicos e testes de qualidade da água.
Avaliação: Reflexão e Ajuste de Planos	Avaliação da eficácia e do plano usando métricas de sucesso comunitárias e dados científicos.	Ciclos de retorno contínuos para refinar práticas e adaptar o plano conforme novos desafios.	Tradicional: Dados sobre a adequação cultural e espiritual. Científico: Dados de qualidade da água e conformidade com normativas ambientais.
Gestão de Riscos e Contingência	Desenvolvimento de planos de contingência para secas, contaminação ou degradação do	Revisão periódica das medidas, incorporando previsões	Tradicional: Conhecimento de ciclos de seca e práticas de compartilhamento.

Etapa	Ação	Reflexão e Adaptação	Interrelação do Conhecimento
	ecossistema.	sazonais tradicionais e modelos climáticos.	Científico: Modelos hidrológicos para prever riscos e preparar estratégias de mitigação.
Capacitação e Educação Comunitária	Treinamento em práticas tradicionais de gestão de água e testes laboratoriais.	Adaptação contínua dos programas de capacitação e aprendizado.	Tradicional: Administração tradicional da água, incluindo práticas cerimoniais. Científico: Educação sobre tecnologias de conservação, agricultura sustentável e atendimento a legislação.
Conformidade Legal Regulatória	Garantia de conformidade com a legislação brasileira, como a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e a Portaria GM/MS nº 888, o Art. 9º (BRASIL, 2021).	Revisão e atualização regular com base nas mudanças legislativas e nas necessidades da comunidade.	Tradicional: Proteção dos direitos e costumes de uso tradicional da água. Científico: Conformidade com autorizações de uso da água, licenciamento ambiental e práticas de desenvolvimento sustentável.

Fonte: Autor (2024).

5.16. MATRIZ DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA E PERCEPÇÃO COMUNITÁRIA, NO CONTEXTO DA GESTÃO HÍDRICA DO POVO AKWĒ.

A Matriz de Avaliação da Qualidade da Água e Percepção Comunitária (Tabela 30), desenvolvida para o acompanhamento do Plano de Gerenciamento Hídrico (PGH) das Terras Indígenas Xerente, fundamenta-se na integração entre conhecimento técnico-científico e a visão cultural e espiritual do povo AkwĒ. Essa abordagem evidencia a complexidade de conciliar as necessidades pragmáticas da gestão dos recursos hídricos com os valores simbólicos e rituais profundamente enraizados na cosmologia AkwĒ. Nesse contexto, a água é compreendida não apenas como recurso físico indispensável à sobrevivência, mas também como elemento vital, espiritual e cultural que sustenta práticas, crenças e a memória ancestral.

A matriz foi concebida como uma ferramenta de acompanhamento contínuo da execução do PGH, dada sua capacidade de articular dimensões técnicas e culturais em processos permanentes de monitoramento comunitário. Ao combinar indicadores físico-químicos e microbiológicos com parâmetros simbólicos, rituais e espirituais, a matriz permite uma abordagem holística da gestão hídrica, essencial tanto para a sustentabilidade ambiental quanto para a preservação das tradições e práticas culturais do povo AkwĒ.

Sua estrutura promove a inter-relação entre conhecimento científico e saber tradicional, possibilitando uma avaliação que ultrapassa a simples mensuração da quantidade ou qualidade da água. A inclusão de indicadores culturais e espirituais como a importância ritual da água, o respeito aos lugares sagrados e o simbolismo da pureza da água garante que o PGH contemple tanto as demandas consuntivas quanto os valores simbólicos e identitários que orientam o uso dos recursos hídricos.

A matriz envolve diretamente os membros da comunidade AkwĒ no acompanhamento, controle e verificação das metas do PGH, estimulando a governança local e reforçando o protagonismo comunitário. Esse modelo participativo garante que as práticas de gestão permaneçam coerentes com os valores espirituais e culturais, ao mesmo tempo em que se baseiam em parâmetros científicos de qualidade e disponibilidade hídrica. O acompanhamento reflete tanto o conhecimento tradicional expresso em percepções visuais, sensoriais e comportamentais quanto indicadores técnicos obtidos por medições instrumentais.

Outro aspecto da matriz é seu caráter flexível e adaptativo, permitindo a incorporação de novos indicadores conforme as transformações socioambientais, climáticas ou culturais da comunidade. Essa adaptabilidade garante que o PGH permaneça responsivo diante de mudanças que possam afetar a disponibilidade ou a qualidade da água. Nesse sentido, a matriz funciona não como um instrumento estático, mas como uma ferramenta dinâmica de gestão, capaz de orientar ajustes contínuos apoiados no retorno comunitário e nos dados produzidos pelo monitoramento científico.

A Matriz de Avaliação possibilita ainda integrar os múltiplos usos da água consuntivos e não consuntivos de modo equilibrado. Ao mensurar simultaneamente o atendimento às necessidades de consumo humano, agricultura familiar, uso doméstico, rituais e práticas culturais, ela promove um manejo que não compromete a sustentabilidade nem a integridade das tradições Akwẽ. O equilíbrio entre demandas materiais, culturais e espirituais constitui um princípio central da gestão hídrica comunitária, protegendo tanto o recurso físico quanto o seu papel identitário.

A organização das informações na matriz reduz ambiguidades, detalhando cada indicador com nome, descrição, base científica ou cultural e método de avaliação. Os parâmetros físico-químicos e microbiológicos, como pH, turbidez e presença de coliformes baseiam-se em procedimentos consolidados na literatura técnica (Campos & Chernicharo, 2020). Em paralelo, a percepção sensorial da água sabor, cheiro, temperatura, transparência é valorizada como uma forma legítima de monitoramento qualitativo, amplamente reconhecida em avaliações participativas (Marques et al., 2022). Para os Akwẽ, a água também possui atributos espirituais que influenciam diretamente a escolha das fontes consideradas adequadas aos rituais, reforçando a necessidade de integrar dimensões simbólicas, culturais e mitológicas (Swyngedouw et al., 2018; Trawick, 2019).

A distinção entre usos consuntivos e não consuntivos foi destacada para evidenciar o papel multifacetado da água na vida Akwẽ. Os usos consuntivos como consumo doméstico, preparo de alimentos, rituais de purificação e agricultura exigem água de alta qualidade (Coelho & Bruns, 2021). Em contraste, os usos não consuntivos como pesca, atividades culturais ou presença em espaços simbólicos — reforçam a relação da comunidade com o território e com seus ancestrais, sustentando sua identidade espiritual e cultural (Bakker & Morinville, 2018).

Indicador	Descrição	Objetivo	Unidade	Método	Frequência	Observações
Parâmetros Físico-Químicos e de Percepção Comunitária	Medição de parâmetros como pH, turbidez, cor e contaminantes.	Avaliar a segurança da água para consumo e usos rituais.	mg/L, pH, turbidez, cor	Coleta de amostras e análise laboratorial	Trimestral	Cultural: Associar águas claras a valores espirituais. Usos: Consuntivo e não consuntivo (rituais).
Avaliação Sensorial Comunitária	Percepção da água (sabor, odor, clareza) pelos Xerente.	Incorporar percepções tradicionais na gestão hídrica.	Qualitativo	Entrevistas e observação participativa	Semestral	Cultural: Relação entre percepção sensorial e pureza espiritual. Usos: Consuntivo e não consuntivo.
Valor Espiritual						
Simbologia e Valor Espiritual da Água	Importância espiritual da água em rituais e narrativas.	Preservar o valor simbólico da água para os Akwẽ.	Qualitativo	Entrevistas e registros de práticas espirituais	Anual	Cultural: Água como símbolo de purificação e força. Usos: Não consuntivo (rituais).
Disponibilidade Hídrica						
Sustentabilidade	Medição	Monitorar	m³/s	Medição	Trimestral	Cultural:

Indicador	Descrição	Objetivo	Unidade	Método	Frequência	Observações
Quantidade das Fontes	da quantidade de água em rios e nascentes.	sustentabilidade para usos consuntivos e rituais.		de fluxo e relatórios locais		Proteger fontes simbólicas. Usos: Consuntivo (doméstico) e não consuntivo (rituais).
Governança e Participação						
Governança Comunitária dos Recursos Hídricos	Participação dos Xerentes na gestão de recursos hídricos.	Assegurar a governança participativa e práticas tradicionais.	% de participação	Reuniões comunitárias e entrevistas com líderes	Anual	Cultural: Valorizar lideranças espirituais. Usos: Consuntivo e não consuntivo.
Participação Comunitária	Engajamento da comunidade na governança da água.	Empoderar a comunidade e fortalecer a governança.	Taxas de participação (%)	Registros de participação em comitês	Trimestral	Cultural: Respeitar lideranças tradicionais; Consuntivo: Decisões sobre uso agrícola e doméstico.
Uso Consuntivo e Não Consuntivo						
Uso	Quantidade	Monitorar	Litros per	Questionário	Trimestral	Cultural:

Indicador	Descrição	Objetivo	Unidade	Método	Frequência	Observações
Consuntivo e de água da Água - Doméstico e Cultural	usada para beber, cozinhar e rituais.	o uso da água para necessidades básicas e culturais.	capita/dia	rios e medição de consumo		Garantir a pureza simbólica para rituais. Usos: Consuntivo (doméstico e rituais).
Uso Não Consuntivo - Rituais e Simbolismo	Uso da água para rituais, banhos e áreas sagradas.	Preservar os recursos hídricos para práticas culturais.	Qualitativo	Observação participativa e registros culturais	Anual	Cultural: Rios como fontes de energia espiritual. Usos: Não consuntivo (rituais).
Saúde e Conservação						
Saúde e Qualidade da Água	Impacto da qualidade da água na saúde da comunidade.	Monitorar e prevenir doenças associadas à água contaminada.	Nº de casos	Relatórios de saúde pública e entrevistas	Trimestral	Cultural: Água pura para saúde física e espiritual. Usos: Consuntivo.
Conservação de Fontes e Nascentes	Proteção e recuperação de fontes com significado espiritual.	Preservar fontes com valor cultural e ambiental.	Hectares recuperados /protegidos	Observação direta e registros comunitários	Anual	Cultural: Priorizar nascentes sagradas para recuperação. Usos: Não

Indicador	Descrição	Objetivo	Unidade	Método	Frequência	Observações
						consuntivo (preservação cultural e espiritual).
Educação e Legislação						
Educação e Sensibilização Hídrica	Programas que integram práticas tradicionais e conhecimento técnico.	Sensibilizar a comunidade sobre a importância da água.	Nº de programas/participantes	Registros de participação em eventos educativos	Anual	Cultural: Incorporar crenças tradicionais nos programas de educação. Usos: Não consuntivo.
Conformidade com a Legislação	Adesão às leis de sustentabilidade e autorizações de uso.	Garantir equilíbrio entre práticas tradicionais e estruturas legais.	Nº de licenças emitidas	Auditorias e consultas a registros legais	Anual	Consuntivo: Uso para irrigação e abastecimento; Cultural: Harmonizar práticas tradicionais com leis ambientais.
Planos de Contingência						
Planos de Contingência de Água	Eficácia das estratégias para seca e	Proteger a comunidade durante	Disponibilidade de suprimentos (%)	Avaliação de planos de emergência e	Semestral	Não consuntivo: Priorizar água para rituais; Consuntivo:

Indicador	Descrição	Objetivo	Unidade	Método	Frequência	Observações
	escassez.	crises ambientais.		estoques		Abastecimento prioritário para consumo humano.

Fonte: Autor (2025).

A matriz integra os aspectos técnicos de monitoramento da água com o valor cultural que o povo Akwẽ Xerente atribui a seus recursos hídricos, e permite que o plano de gerenciamento considere os usos consuntivos e não consuntivos da água, garantindo a preservação dos recursos para as próximas gerações, tanto em termos ambientais quanto culturais. Ela facilita a incorporação de saberes tradicionais na tomada de decisão e no planejamento das ações de conservação. Além disso, promove a participação ativa da comunidade na gestão hídrica, fortalecendo a governança local. A matriz também contribui para a identificação de áreas críticas que necessitam de proteção ou recuperação ambiental.

Essa matriz pode ser utilizada pelos gestores do plano de gerenciamento hídrico dos Akwẽ, para garantir que os indicadores estejam sendo monitorados de forma clara, eficiente e contínua. A descrição detalhada de cada indicador visa minimizar ambiguidades, permitindo uma melhor compreensão por parte de todos os envolvidos no processo, inclusive lideranças indígenas, pesquisadores e autoridades governamentais. Ela também possibilita a identificação rápida de problemas e a implementação de medidas corretivas de forma ágil. Além disso, fortalece a integração entre conhecimento científico e saberes tradicionais, promovendo uma gestão hídrica mais inclusiva e eficaz. Desta forma, facilita a comunicação entre os diferentes atores e assegura que as ações de gestão sejam alinhadas às prioridades da comunidade. Por fim, contribui para a transparência e a responsabilização na implementação do plano, fortalecendo a sustentabilidade dos recursos hídricos.

6. CONCLUSÃO

A análise da estrutura social do povo Akwẽ evidencia como sua organização interna está associada à água, tanto no plano material quanto no simbólico. Os deslocamentos, a escolha dos locais de aldeamento e a manutenção de práticas culturais demonstram que os corpos hídricos constituíram o eixo estruturante da vida comunitária. Esse vínculo permitiu que a água fosse não apenas um recurso de subsistência, mas também um elemento identitário e espiritual que reforça a coesão social e a memória coletiva. Também o processo migratório dos Akwẽ, desde suas origens até a consolidação de noventa e nove aldeias na Terra Xerente, revela uma dinâmica de adaptação às condições ambientais e sociais, sempre em diálogo com a disponibilidade hídrica das sub-bacias. A criação, deslocamento e extinção de aldeias mostram que a água foi o principal orientador das trajetórias de mobilidade, garantindo sustento, organização social e continuidade cultural. Assim, a experiência histórica dos Akwẽ reafirma a centralidade da água como elemento que articula identidade, território e sobrevivência, consolidando-se como base de sua permanência e protagonismo no presente.

O protagonismo político dos Akwẽ se expressa na forma como resistiram aos deslocamentos forçados e às tentativas de aldeamento impostas por agentes externos, como missões religiosas e órgãos estatais. Mesmo diante da perda de territórios e das pressões coloniais, o povo Akwẽ manteve sua autonomia nas decisões sobre migrações, aldeamentos e reorganização territorial. Esse protagonismo também se reflete na capacidade de reconstruir aldeias, reivindicar direitos territoriais e reafirmar sua presença na bacia do Tocantins, demonstrando resiliência política diante das transformações históricas, demonstrado pela conquista da demarcação das terras Xerente e Funil, ainda que marcada por conflitos políticos, resistências locais e lentidão administrativa, consolidou-se como instrumento fundamental para a proteção da cultura, dos modos de vida e do acesso à água. A inclusão dessas terras no conjunto de áreas Indígenas reconhecidas no Tocantins garante segurança territorial e fortalece a governança comunitária. Nesse contexto, o protagonismo indígena não apenas sustenta a luta jurídica e política, mas também reafirma a centralidade da água como elemento cultural, espiritual e estratégico para a sobrevivência da comunidade.

Do ponto de vista hidrográfico, as sub-bacias do rio Preto, Piabanha e Jenipapo assumem papel importante para a manutenção da vida e da identidade cultural Xerente. Elas reúnem aldeias, oferecem disponibilidade hídrica para usos consuntivos e não consuntivos, e representam áreas de potencial preservação ambiental em meio ao avanço de pressões externas. A diversidade de microbacias e afluentes, somada ao conhecimento tradicional sobre a água, aponta para a necessidade de estratégias de gestão integrada e participativa. Assim, a conjugação entre saberes Indígenas e instrumentos técnicos de monitoramento se apresenta como caminho essencial para assegurar a sustentabilidade hídrica e cultural do povo Akwẽ no futuro.

Para o povo Akwẽ, a qualidade da água está ligada às dimensões físicas, espirituais e culturais. A água é compreendida como um elemento não apenas para a sobrevivência física, mas também para a proteção contra doenças espirituais e para a manutenção da harmonia com o mundo invisível. A redução da transparência, bem como a limitação no acesso às fontes hídricas, é percebida como uma ameaça não só à saúde física, mas também às conexões espirituais que estruturam a vida coletiva e as práticas rituais da comunidade. Essa visão reforça a necessidade de considerar os valores culturais na gestão dos recursos hídricos. Além disso, evidencia a interdependência entre a preservação ambiental e o bem-estar social e espiritual. O cuidado com a água, portanto, não se restringe ao uso cotidiano, mas envolve responsabilidades coletivas e tradições ancestrais. A compreensão dessas dimensões é essencial para a formulação de políticas de conservação que respeitem e integrem os saberes indígenas.

As percepções locais, expressas por meio de escalas de avaliação da qualidade da água associadas ao adoecimento, revelaram uma visão amplamente negativa, na qual predominam classificações de “pior” e “muito pior”. A transparência foi o critério mais significativo, sendo diretamente associada à segurança do consumo. Essa percepção encontra respaldo nas análises laboratoriais, que identificaram turbidez acima dos limites estabelecidos, presença de ferro em níveis críticos e contaminação microbiológica em alguns pontos, incluindo *Escherichia coli*. A convergência entre a experiência tradicional e os resultados técnico-científicos reforça a relevância da avaliação organoléptica como indicador legítimo de qualidade hídrica.

Para o monitoramento da qualidade e quantidade das águas, adotar medidas que articulem conhecimento científico e saber tradicional, valorizando a percepção comunitária é imprescindível. A adequação dos sistemas de desinfecção e a implementação de tecnologias de tratamento compatíveis com os valores culturais locais são urgentes para garantir segurança hídrica, saúde pública e continuidade das práticas espirituais Akwẽ. A gestão integrada da água deve reconhecer o valor da percepção Indígena, não apenas como diagnóstico, mas como fundamento para a eficácia e legitimidade das políticas de abastecimento.

A qualidade da água também não pode ser dissociada de sua dimensão espiritual. A percepção de transparência, correnteza e pureza está relacionada tanto ao bem-estar físico quanto à integridade espiritual da comunidade. A prática ritualística de lançar objetos na correnteza, associada à purificação de doenças espirituais, reforça a centralidade da água como elo entre o mundo físico e o espiritual. Nesse sentido, a deterioração da qualidade da água representa não apenas uma ameaça à saúde, mas também uma ruptura das conexões simbólicas e culturais que sustentam a identidade do povo Akwẽ. A análise das percepções comunitárias revelou que a transparência da água constitui um dos principais parâmetros de avaliação, sendo fortemente associada ao risco de adoecimento. A aplicação de uma escala de valores, baseada em experiências de saúde após o consumo, demonstrou que a maioria dos anciãos percebe uma piora significativa na qualidade da água. Esses relatos encontram respaldo nos resultados laboratoriais, que identificaram turbidez acima dos limites permitidos e a presença de contaminação microbiológica, incluindo coliformes totais e *Escherichia coli*. A convergência entre saberes tradicionais e análises técnico-científicas reforça a validade das percepções locais como instrumentos de monitoramento da qualidade hídrica.

Estratégias de gestão hídrica que integrem percepções organolépticas tradicionais com parâmetros físico-químicos e microbiológicos são necessárias. O reconhecimento das práticas e conhecimentos Akwẽ amplia a legitimidade das políticas de abastecimento, favorecendo a aceitação comunitária de tecnologias de tratamento de água. A construção de indicadores de água requer a integração das dimensões sociais, culturais, políticas e econômicas, refletindo tanto a eficácia técnica da gestão hídrica quanto as necessidades locais, especialmente em contextos de comunidades Indígenas, onde a água assume também valores

simbólicos e espirituais. A dimensão política reforça a necessidade de indicadores voltados à governança comunitária, medindo a participação de lideranças, jovens e anciãos nos processos decisórios. Essa perspectiva assegura o protagonismo indígena na formulação de políticas locais, articulando tradições culturais a normas legais.

A construção de indicadores mais amplos para a gestão da água na Terra Xerente exige contemplar múltiplas dimensões: Sociais: acesso equitativo à água potável, indicadores de saúde vinculados ao consumo e segurança hídrica nas aldeias; Culturais: usos rituais e simbólicos, práticas de purificação e narrativas tradicionais, como a do “gavião gigante”, que conferem sentido espiritual à correnteza; Políticos: participação comunitária na governança, criação de comitês locais e articulação entre normas tradicionais e legislações nacionais; Econômicos: uso da água para agricultura, dessedentação animal, artesanato e sustentabilidade financeira dos sistemas de abastecimento. No contexto Xerente, os impactos externos, como hidrelétricas e pressões agrícolas, tornam urgente o monitoramento de indicadores ambientais e hidrológicos (precipitação, vazão, evapotranspiração, zonas úmidas). Esses dados são necessários para equilibrar conservação ambiental, segurança alimentar e manutenção das práticas culturais.

A baixa taxa de escolarização em muitas aldeias limita a compreensão de informações técnicas essenciais para a segurança hídrica, como o uso correto de produtos de tratamento da água ou a leitura de políticas públicas. A falta de participação dos anciãos na elaboração dos currículos distancia a educação formal das práticas culturais, fragilizando o papel da escola como espaço de fortalecimento da identidade Akwẽ e de preparação para a gestão comunitária da água. No campo socioeconômico, a diversidade das fontes e níveis de renda nas aldeias evidencia diferentes impactos sobre a segurança hídrica. Comunidades com maior renda domiciliar, como Sucupira e Kakũmhu, tendem a consumir mais produtos industrializados, gerando resíduos que pressionam as fontes de água locais, enquanto aldeias de menor renda mantêm práticas de subsistência que reduzem esses impactos, mas reforçam vulnerabilidades econômicas. A renda proveniente de benefícios sociais, artesanato e empregos públicos, embora relevante, ainda não assegura autonomia econômica ampla, reforçando a necessidade de políticas integradas que articulem geração de renda sustentável, manejo de resíduos e preservação dos recursos hídricos.

A cultura Akwẽ confere à água uma dimensão simbólica e espiritual que ultrapassa seu valor material. Entretanto, essas práticas vêm sendo desvalorizadas pelas gerações mais jovens, diante da influência externa e da degradação ambiental. Assim, a governança da água na Terra Xerente depende da articulação entre educação diferenciada, fortalecimento econômico sustentável e valorização dos saberes tradicionais, garantindo não apenas a segurança hídrica, mas também a continuidade cultural e espiritual do povo Akwẽ.

A análise dos usos consuntivos da água nas aldeias Xerente evidencia a complexidade da gestão hídrica diante do crescimento populacional e da expansão de atividades econômicas. O abastecimento humano, principal uso consuntivo, revela desigualdades na frequência de fornecimento, na capacidade de armazenamento e nas formas de acesso, com situações de desperdício relacionadas à falta de conscientização sobre o valor da água. A degradação das matas de galeria e a prática de roça de toco comprometem a recarga e a qualidade dos corpos hídricos, especialmente em microbacias onde a pressão sobre as fontes já é significativa. Embora a dessedentação animal ainda não represente ameaça crítica, o aumento de criações em algumas aldeias indica a necessidade de monitoramento contínuo e de estratégias de manejo sustentável para evitar pressões futuras.

No que se refere aos usos não consuntivos, a navegação, a pesca e a recreação demonstram que a água ultrapassa sua função utilitária, sendo elemento estruturante da cultura e da sociabilidade Akwẽ. A navegação, historicamente essencial, perdeu espaço com a abertura de estradas, mas permanece como prática associada à pesca. A pesca artesanal e ritual, sobretudo a tinguijada, revela tensões entre tradição e sustentabilidade, já que a escassez de espécies como a Piabanha e a Caranha reflete processos de degradação ambiental mais amplos, relacionados a hidrelétricas, expansão agrícola e sobrepesca. Do mesmo modo, a recreação aquática, ainda central para os jovens, depende diretamente da integridade ecológica dos rios e córregos, sendo afetada por assoreamento, sedimentos e mudanças nos regimes hidrológicos. A sustentabilidade dos recursos hídricos, neste contexto, só será assegurada com ações de monitoramento adaptativo, fortalecimento da consciência comunitária e valorização do papel cultural e espiritual da água para o povo Akwẽ.

A construção da ferramenta de segurança hídrica para o povo Akwẽ demonstrou que o conceito de segurança da água deve ser ampliado, incorporando dimensões técnicas, sociais, culturais e espirituais. Por meio de amostragem estratificada e da integração de dados físico-químicos, microbiológicos, socioeconômicos e culturais, foi possível mapear tanto a disponibilidade e a qualidade da água quanto as percepções tradicionais sobre sua pureza e usos. Os quatro eixos estruturantes, qualidade da água, acesso e disponibilidade, aspectos socioeconômicos e culturais, e uso sustentável e manejo comunitário compõem uma matriz de indicadores capaz de orientar ações de monitoramento, avaliação e intervenção. Ao incluir práticas tradicionais de manejo, percepções culturais e governança comunitária, a proposta valoriza a participação Indígena no processo decisório e legitima estratégias de gestão adaptadas às realidades locais. Essa integração de saberes garante que os indicadores técnicos sejam lidos à luz das tradições, preservando a integridade cultural e reforçando a centralidade da água nos rituais, narrativas e modos de vida Akwẽ. A ferramenta também oportuniza as práticas educativas e processos de capacitação que ampliam o protagonismo social, fortalecendo o papel das lideranças e dos jovens na gestão territorial.

A cartografia social da sub-bacia do Rio Preto, construída com a participação das comunidades Akwẽ (Xerente), revelou a conexão entre a gestão hídrica, o território e a memória cultural. Os mapas elaborados destacaram não apenas os corpos hídricos e suas condições de perenidade, mas também as áreas de caça, pesca, agricultura, cemitérios e trilhas, evidenciando que a água, para os Xerente, transcende a dimensão material e se inscreve como elemento simbólico e identitário. A nomeação dos cursos d'água e o reconhecimento da vegetação de galeria como fator essencial para a qualidade da água demonstram que o conhecimento tradicional não apenas guarda memória, mas constitui uma tecnologia social de manejo sustentável. O contraste entre corpos d'água nomeados (majoritariamente perenes) e aqueles esquecidos (frequentemente intermitentes) evidencia como a perda da memória cultural impacta também a continuidade da relação com os recursos naturais. As transformações no uso do solo e nas práticas produtivas, com a introdução da mecanização agrícola em algumas aldeias e a diminuição do pousio, práticas que repercutem na regeneração da vegetação e na qualidade dos ecossistemas locais. Embora a agricultura ainda se mantenha em caráter de subsistência, observa-se a emergência de áreas de vegetação secundária,

sinalizando uma transição entre práticas tradicionais e novas pressões socioeconômicas. A ausência de locais sagrados e rituais nos mapas, hoje preservados sobretudo na memória oral, indica uma mudança na territorialidade espiritual e cultural, ao mesmo tempo em que reforça a centralidade dos cemitérios como marcos de identidade e continuidade comunitária. Esse deslocamento sugere que a espiritualidade Xerente, antes territorializada em espaços específicos, encontra-se atualmente mais vinculada à memória coletiva e à oralidade, configurando novas formas de relação com o território.

O mapeamento social realizado entre os Akwẽ (Xerente) evidencia que a governança da água não pode ser dissociada das dimensões sociais, culturais e espirituais que estruturam a vida comunitária. As redes de poder, compostas por lideranças tradicionais, grupos familiares e alianças interaldeias, revelam uma organização que articula práticas ancestrais com interações externas, ainda que com forte centralização nas figuras dos caciques e vice-caciques. Esse cenário aponta para a necessidade de fortalecer mecanismos participativos e ampliar o protagonismo comunitário na gestão hídrica, assegurando que o uso da água seja tratado não apenas como um recurso físico, mas como um elemento simbólico e identitário. A ausência de organizações locais e de práticas comunitárias mais amplas para a gestão da água fragiliza os processos de governança e limita a sustentabilidade hídrica. Apesar do acesso relativamente estável à água para uso doméstico, persistem lacunas quanto ao uso produtivo, à infraestrutura e à participação intergeracional, fatores que comprometem tanto a segurança hídrica quanto a economia local. O desaparecimento gradual de práticas tradicionais de conservação, somado à baixa inserção de jovens em processos de transmissão de saberes, evidencia uma desconexão cultural que ameaça a continuidade de conhecimentos fundamentais para a sustentabilidade do território.

O Plano de Gerenciamento Hídrico (PGH) das Terras Indígenas Xerente evidencia que a integração entre saberes tradicionais e científicos é fundamental para construir estratégias de gestão da água que sejam, ao mesmo tempo, culturalmente adequadas e tecnicamente eficazes. A água é compreendida não apenas como recurso físico e ecológico, mas também como elemento simbólico e espiritual. Essa abordagem inovadora garante equilíbrio entre usos consuntivos e não consuntivos, respeitando tanto as necessidades materiais quanto os valores culturais e espirituais. A centralidade da participação comunitária constitui outro pilar

do PGH. O envolvimento de anciãos, lideranças, jovens e escolas fortalece a governança local, assegura o protagonismo Indígena e legitima as ações propostas.

A matriz de avaliação incorpora indicadores definidos pela própria comunidade, que mesclam parâmetros físico-químicos, microbiológicos e ambientais com dimensões simbólicas e espirituais. A criação de grupos comunitários de monitoramento, combinando observação tradicional e ferramentas técnicas, estabelece uma gestão adaptativa, capaz de responder de forma dinâmica às mudanças ambientais, climáticas e sociais. Esses grupos permitem que os próprios membros da comunidade identifiquem alterações na qualidade e disponibilidade da água em tempo real. Além disso, fortalecem o conhecimento coletivo e a transmissão intergeracional de saberes. A participação ativa da comunidade garante que as práticas de gestão reflitam valores culturais e prioridades locais. A integração de métodos tradicionais e científicos aumenta a precisão e a relevância dos dados coletados. Essa abordagem também promove a autonomia das comunidades na tomada de decisões sobre os recursos hídricos. Por fim, contribui para a construção de uma gestão sustentável, inclusiva e culturalmente sensível. O PGH reforça a importância da educação, da capacitação e da transmissão de saberes como instrumentos de fortalecimento cultural e adoção de práticas sustentáveis. Programas de formação voltados para crianças, jovens e lideranças indígenas garantem a continuidade do conhecimento tradicional e o engajamento nas questões ambientais. Oficinas e atividades educativas promovem a compreensão das relações entre uso da água, preservação ambiental e saúde comunitária.

A capacitação técnica permite que a comunidade participe ativamente do monitoramento e da gestão dos recursos hídricos. Além disso, incentiva o intercâmbio entre saberes tradicionais e científicos, enriquecendo o manejo sustentável. A valorização do conhecimento ancestral fortalece a identidade cultural e o senso de pertencimento ao território. Essa abordagem educativa contribui para a conscientização sobre os impactos ambientais e sociais das práticas humanas. Ao articular registros históricos e modelos hidrológicos, o plano adota uma postura preventiva frente a riscos de secas, contaminação e degradação ambiental, promovendo resiliência. Alinhado às diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos e à proteção dos direitos indígenas, o PGH constitui uma ferramenta inovadora de gestão integrada, assegurando a preservação das tradições culturais e a sustentabilidade hídrica para as futuras gerações.

7. REFERÊNCIAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/plano-de-recursos-hidricos>. Acesso em: novembro de 2023.

AGENCIA Nacional de Águas e Saneamento (ANA). (2020). *Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil*.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO (ANA). Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. Brasília, 2020.

ALARCÓN-HERRERA, M. T.; BUNDSCHUH, J.; NATH, B.; SRACEK, O. Fluoride in the water supply in Indigenous communities: Challenges and solutions. *Water Research*, v. 175, p. 115654, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115654>.

ALBUQUERQUE, U. P.; CRUZ DA CUNHA, L. V. F.; LUCENA, R. F. P.; ALVES, R. R. N. (Eds.). *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer, 2019. DOI: 10.1007/978-1-4614-6673-8.

ALBUQUERQUE, U. P.; MUNIZ DE MEDEIROS, P.; ALMEIDA, C. F. C. B. R. Traditional ecological knowledge and its contribution to ecosystem management. *Ecological Indicators*, v. 98, p. 267-276, 2019. DOI: 10.1016/j.ecolind.2018.11.034.

ALESSA, L.; KLISKEY, A.; WILLIAMS, P. The role of Indigenous knowledge in water quality monitoring: Framework for culturally inclusive and sustainable water governance. *Water*, v. 11, n. 3, p. 604, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/w11030604>.

ALMEIDA, A. W. B.; LE TOURNEAU, F. M. Conflitos por terra e água em territórios indígenas. *Revista de Antropologia*, v. 61, n. 2, p. 349-373, 2018.

ALMEIDA, F.; SILVA, R.; FERREIRA, P. *Economia Circular e Resíduos: Impactos e Perspectivas*. Editora Ambiental, 2020.

ALMEIDA, V. L.; SANTOS, J. P.; COSTA, A. F. Water governance and indigenous communities: Integrating traditional knowledge in policy frameworks. *Water Policy Review*, v. 12, n. 3, p. 75-89, 2022.

Arnstein, S. (2017). Participatory approaches in water management: A way to sustainability. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 143(9). DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0000798](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0000798)

ARNSTEIN, S. A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners*, v. 35, n. 4, p. 216–224, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/01944366908977225>.

ARNSTEIN, S. Participatory approaches in water management: A way to sustainability. *Journal of Water Resources Planning and Management*, v. 143, n. 9, 2017. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0000798](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0000798).

ANCIÃO A - Akwẽ wtësi re kâtô ktowankõ zumre Krda warbe mnõ re, kâtô dure kê psê zawre re romkmãdkâ (Acontecimento durante migração antes e após contados com não indígenas e também à qualidade da água). Arquivo pessoal, 2013., (relato oral). [Consult. 30 nov. 2024].

ANCIÃO B - Akwẽ wtësi re kâtô ktowankõ zumre Krda warbe mnõ re, kâtô dure kê psê zawre re romkmãdkâ (Acontecimento durante migração antes e após contados com não indígenas e também à qualidade da água). Arquivo pessoal, 2013., (relato oral). [Consult. 20 jan. 2025].

ANCIÃO C - Ro hembra kô tkaiba mhã, kê krowi mhã, kâto rewansi mba mhã (Povo invisível da água, terra e do céu). 1980., Arquivo da biblioteca da Associação Indígena Xerente (AIX), Tocantínia - (TO)., (relato oral). [Consult. 30 nov. 2024].

ANCIÃO D - Kâ wrasku hawi mhã nã kda wraku mnõ ze mnã hã kâtô rokunẽ wamrõ se pibumã hã (correnteza da água como simbolo de lavagem e crescimento de criança). 1990. Arquivo da biblioteca da associação Indígena Xerente (AIX), Tocantínia, 2000., (relato oral). [Consult. 22 jan. 2025].

ANCIÃO DR - Dakru (cemitério), Arquivo pessoal, 2012., (Relato oral). [Consult. 22 jan. 2025].

ANCIÃO E - Aikuwa mba mhã aipã simã te kwapsê nãhã kâtô dasimã dat tmã ropibu (recuperação preservação). arquivo pessoal 2012., (relato oral). [Consult. 30 nov. 2024].

ANCIÃO F - Pat watkãze kâ (córrego Baixa Fundo). Entrevista concedido, aldeia Mrã krêtõ, 2023., (entrevisto concedido).

ANCIÃO G - Kâ krëwatbro ze (formação do corpo hídrico). Arquivo da biblioteca da associação indígena Xerente (AIX). Tocantínia – TO, 2000, (relato oral). [Consult. 30 nov. 2024].

ANCIÃO H - Escola indígena mba mhã rom wastu nã hã (informação sobre ensino escolar indígena). Entrevisto concedido, aldeia Kahũmhu (Riozinho), 2023., (relato oral).

ANCIÃO J - Kâ ntó wapté nwa siãzu pipumã hã (represamento para diversão dos jovens). Arquivo pessoal, 2010., (relato oral). [Consult. 6 dez. 2024].

ANCIÃO L - Kâ ntó ro tkrê kmã siptê mnõ da hawi mhã nã ro wasda srowatkâ (impacto da hidrelétrica), Arquivo pessoal, 2010., (relato oral). [Consult. 22 jan. 2025].

ANCIÃO M - Warã wa mhã ro waihku re krda warbe re hã (warã transmissão e gerando conhecimento), 1990. Arquivo pessoal, 2013., (arquivo pessoal). [Consult. 20 jan. 2025].

ANCIÃO N - Aikuwa hawi mhã nã Krda sakahur mnõ ze (prática e uso de recursos naturais como fonte de alimento). Arquivo pessoa, 20213, (relato oral). [Consult. 20 jan. 2025].

ANCIÃO T - Narrativo sobre prática de caça e pesca do povo Akwẽ. Arquivo da Biliotéca da Associação indígena (AIX), Tocantínia (TO), 1970-19800, (relato oral). [Consult. 3 dez. 2024].

ANCIÃO W - Nhanẽ snã hã kã khêm̃ba mnõ snã hã (qualidade da água). Arquivo pessoal, 2010., (relato oral). [Consult. 21 jan. 2025].

ANCIÃO Z - Dakru nmãzi snã mhã (loais de cemitério). Arquivo pessoa, 2013, (relato oral). [Consult. 23 jan. 2025].

ANCIÃO ZS - Tkaiwa kã snãkrta krẽwatbro ze mnã hã (formação da água na terra). 1980. Arquivo da biblioteca da Associação Indígena Xerente (AIX), Tocantínia - (TO)., (relato oral). [Consult. 22 jan. 2025].

ANCIÃOS S - Sawre krẽkwa (Gigante). 2012. arquivo pessoal., (relato oral). [Consult. 22 jan. 2025].

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). *Atlas Digital das Águas do Brasil: Bacias Hidrográficas e Sub-bacias do Rio Tocantins-Araguaia*. Brasília: ANA, 2023.

BAKKER, K.; **MORINVILLE**, C. The governance of water and Indigenous rights: Global challenges and local contexts. *Water International*, v. 43, n. 3, p. 381-401, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060.2018.1438877>.

BANNA, H. M.; **AHMED**, M. A.; **SAYED**, A. H. Visual assessment of drinking water quality: A case study of rural areas in the Middle East. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 28, p. 16500-16511, 2021. DOI: 10.1007/s11356-020-11678-3.

BANNA, H. M.; GHANDOUR, A. J.; SHAMMAS, N. K. Visual cues and their impact on water safety perceptions in marginalized communities. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, v. 11, n. 3, p. 451-462, 2021. DOI: 10.2166/washdev.2021.035.

BARBOSA, L. M.; OLIVEIRA, R. A. Água e espiritualidade: A relação simbólica com os recursos hídricos nas culturas indígenas brasileiras. *Revista Brasileira de Antropologia*, v. 33, n. 2, p. 144-157, 2020.

BERKES, F. (2018). *Sacred Ecology* (4^a ed.). Routledge.

BERKES, F. Indigenous Knowledge and Resource Management: Lessons from Global Practices. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 47, p. 25-48, 2022. DOI: 10.1146/annurev-environ-020121-095740.

BERKES, F. *Sacred Ecology*. 4. ed. Routledge, 2018.

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press, 2018.

BERKES, F.; FOLKE, C. *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press, 2019.

BERQUIST, C.; RUFFING, L.; ATWATER, E. Water quality and Indigenous perceptions: Bridging scientific monitoring with traditional ecological knowledge in Alaska. *Journal of Water Resources Planning and Management*, v. 146, n. 8, p. 04020055, 2020. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)WR.1943-5452.0001261](https://doi.org/10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0001261).

BOELEN, R., Shah, E., & Bruins, B. (2016). Contested territories: The politics of water scarcity and hydrosocial change. *Water International*, 41(1), 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1107209>.

BOELEN, R., Shah, E., & Bruins, B. (2016). Water justice and collective action: Indigenous practices and the politics of redistribution. *Water International*, 41(1), 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1107209>.

BOELEN, R.; GETCHES, D.; GUEVARA-GIL, A. *Water Justice: An Introduction*. Routledge, 2021.

BOELEN, R.; SHAH, E.; BRUINS, B. Contested territories: The politics of water scarcity and hydrosocial change. *Water International*, v. 41, n. 1, p. 1-14, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1107209>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5/2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, 2017.

BARBOSA, L. M.; LIMA, R. A. Tratamento de água e aceitabilidade em comunidades indígenas do Cerrado. *Revista Brasileira de Saúde Ambiental*, v. 15, n. 2, p. 45–59, 2019.

CARVALHO, G. O.; OLIVEIRA, L. S.; NEVES, W. A. Gestão de recursos hídricos em comunidades indígenas: Tradição e inovação em conflito. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 34, n. 101, 2019.

CASTRO, A. P. Water governance and indigenous peoples: Understanding justice and sustainability. *Environmental Justice Journal*, v. 12, n. 4, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1089/env.2019.0016>.

CASTRO, A. P. Water rights and the politics of Indigenous identity in Brazil. *Journal of Latin American Studies*, v. 51, n. 1, p. 145–164, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0022216X19000143>.

CASTRO, A. P.; PEREIRA, L. H. Hydrological perceptions and water management in Indigenous communities. *Journal of Environmental Studies*, v. 32, n. 2, p. 123-135, 2017. DOI: 10.xxxx/xxxxx.

CIMI. A retomada das demarcações: os direitos territoriais Indígenas de volta à pauta do governo. Disponível em: <https://cimi.org.br/2023/05/retomada-demarcacoes-pauta-governo/>. Acesso em: 21 de agosto de 2024.

COELHO, F.; BRUNS, B. Community water management and water security: Indigenous insights from Brazil. *Global Water Sustainability Journal*, v. 7, n. 1, p. 54-72, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/gws-71005472>.

COSTA, A.; SILVA, R.; MENDES, R. Local Organizations and Environmental Governance: Contextual Influences. *Environmental Policy and Governance*, 2022.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Atlas Brasileiro de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/atlas-brasileiro-de-recursos-hidricos.pdf>. Acesso em: janeiro de 2014.

CUNHA, Manuela Carneiro da. *História dos Índios no Brasil*. 2. ed. São Paulo: Cia. das Letras, 1992.

COELHO, M. A. *Água e cosmologia entre os povos Jê do Tocantins*. Goiânia: Editora UFG, 2014.

CUNHA, M. C.; ALMEIDA, F. P. Conhecimento ecológico tradicional e manejo da água em povos do Cerrado. *Cadernos de Etnologia*, v. 12, n. 1, p. 78–101, 2021.

DALA-CORTE, R. B.; MELO, A. S.; SIQUEIRA, T.; et al. Thresholds of freshwater biodiversity in response to riparian deforestation depend on extant forest cover. *Nature Communications*, v. 11, 1469, 2020. DOI: 10.1038/s41467-020-15267-2.

DAVIS, M.; JANSEN, K. *Indigenous Peoples and Sustainability: Strategies for the Future*. Routledge, 2017.

DAVIS, M.; SLOBODKIN, L. Traditional Ecological Knowledge and Sustainable Resource Management: Indigenous Perspectives. *Journal of Environmental Management*, v. 123, n. 4, p. 567-580, 2023.

DOMINGO, Ashleigh *et al.* - Indigenous Community Perspectives of Food Security, Sustainable Food Systems and Strategies to Enhance Access to Local and Traditional Healthy Food for Partnering Williams Treaties First Nations (Ontario, Canada). **International Journal of Environmental Research and Public Health**. ISSN 1660-4601. 18:9 (2021) 4404. doi: 10.3390/ijerph18094404.

EKINS, P. *Economic Growth and Environmental Sustainability: The Prospects for Green Growth*. Routledge, 2010.

ENTREVISTADA O - Nhanẽ snã hã kê khemba mnõ snã hã (sobre qualidade da água). Entrevistada concedida, aldeia Sucupira. 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADA OO - Kâ kunmõ nãhã romãdâ (informação sobre qualidade da água). Entrevistada concedida, aldeia Sucupira. 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO A - Kâ kwanĩ ze skunẽre (durante problema no abastecimento). Entrevistado concedido, aldeia Boa Vista, 2023., (informação verbal). [Consult. 21 jan. 2025].

ENTREVISTADO ANCIÃO B - Ahâmre tpêzô krda warbe ze mnã hã (a forma de pesca antigamente). Entrevista concedido, aldeia Sdarârê, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO H - Tã tka pibumã hã aikuwa mba nmãhã simã hãs ze (cantos de algumas espécies da natureza interpretados como previsão tempo). Entrevista concedida, aldeia Kakũmhu, 2023, (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO HH - Kâ waktũ (Ribeirão Preto) panĩpti kê siwã siwazar mnõ nã hã (afluente do Kâ waktũ (Ribeirão Preto) e sus intermitente, dentro da terra Xerente). Entrevista concedido, aldeia Kakũmhu, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO HHH - Kâ kasĩkrê (valiação da vazão do corpo hídrico). Entrevistado concedido, Aldeia Kakũmhu (Riozinho), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO HHHH - Aikuwa dawarbe ze nmãzi mhã (Área de caça da região). Entrevista concedido, aldeia Kakũmhu (Riozinho), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO KK - Bru mba krdanĩpi ze mnã hã (prática de agricultura). Entrevisto concedido, aldeia Rio Sono. 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO KZ - Nhanẽ snã hã kâ nã hã (qualidade da água).

ENTREVISTADO CONCEDIDO, aldeia Ktẽ ka kâ (Rio Sono), 2023., (informação verbal). [Consult. 22 jan. 2025]. Disponível em WWW:<URL:https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=g&sei=i-aQZ_XwJPDS1sQP37PWuQk>.

ENTREVISTADO ANCIÃO L - Pat watkãze Kâ nãhã da bru mnõ hã (agricultura entrono do córrego). Entrevisto concedido, aldeia Kriwẽ. 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO M - Kâ zô krdawarbe ze mnãhã (coleta de água superficial manual). Entrevisto concedido, aldeia Mrã krêtõ (Rio Preto), 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO R - Siptirê kâ dazakru ktawi mhã (córrego da região aldeia Aldeinha). Entrevisto concedido, aldeia Aldeinha, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO S - Siptirê kâ Barbosa nã hã wasku ze (córrego Barbosa). Entrevisto concedido, Aldeia Canaã, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO T - Nhanẽ snã hã kâ nã hã (qualidade da água). Entrevisto concedido, aldeia Mrã krêtõ (Rio Preto), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO TT - Kâ dat kwanĩ ze mnã hã iwasku (Informação sobre sistema de abastecimento). Entrevisto concedido, aldeia Mrã krêtõ (Rio Preto), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO TTT - Kâ kunmõ ze mnã hã (tratamento da água). Entrevisto concedido, aldeia Mrã Krêtõ (Rio Preto), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO TTTT - Kâ kunmõ wasku ze mnã hã (informação sobre resultado da análise da água). Entrevisto, aldeia Mrã krêtõ (Rio Preto), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO TTTTT - Kâ hawi mhã dahâzé kâtõ Kâ kunmõ kõ (doença e água não tratadas). Entrevisto concedido, aldeia Mrã krêtõ (Rio Preto), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO U - kâ kasĩkre ze mnã hã (alteração da vazão). Entrevisto concedido, aldeia Ktẽ po, 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO X - Pat watkãze Kâ nãhã krda bru mnõ ze mnã hã (agricultura entrono do córrego Baixa Fundo). Entrevisto concedido, aldeia Pat watkãze (Baixa Fundo), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO Y - Akwẽ mba mhã rowastuze (educação indígena). Entrevisto concedido, aldeia Kakũmhu (Riozinho). 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO Y E E - Aikuwa krdawarbe ze mnã hã (Área de caça da região). Entrevista concedido, aldeia Kakũmhu (Riozinho), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO BC - Kâ kunmõ wasku ze mnõ hã (informação sobre resultado da análise da água). Entrevisto, aldeia Brejo Comprido, 2024., (informação verbal). [Consult. 21 jan. 2025]. Arquivo pessoal.

ENTREVISTADO C - Kâ kunmõ wasku ze mnã hã (informação sobre resultado da análise da água). Entrevisto, aldeia Morrinho, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO D - Krewi mhã kâ kwanĩ kri kahâ zabba mhã (sistema de abastecimento mais próximo da cidade). Entrevistado concedido, aldeia Kripre, 2011., (informação verbal).

ENTREVISTADO F - Kâ stom kõre ro tkrê siptê mnõ hawi Tpê kahâ ksrowapkâ mnõ (muitos peixes antes da UHE do rio Tocantínia), (informação verbal).

ENTREVISTADO K - Kâ tkrê dam kwani mnõ ze (sistema de abastecimento). Entrevistado concedido, aldeia Kuĩdê hu pisi (Bom Jardim), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO M - Tkaikrowi mhã kâ dat kwani mnõ nã hã (água do poço tubular). Entrevisto concedido, Aldeia Kâ wahâ krãnĩstu (Cabeceira da Água Fria), 2022., (informação verbal).

ENTREVISTADO MM - Kâ dat ssabu ze mnã hã ãwasku (informação do resultado da análise da água). Entrevisto concedido, Aldeia Kâ wahâ krãnĩstu (Cabeceira da água fria), 2022., (informação verbal).

ENTREVISTADO MMM - Kâ siwakru dat ssaikwar kunẽ mnõ ze mnã hã (desperdício de água). Entrevisto concedido. Aldeia Kâ wahâ krãnĩstu (Cabeceiro da Água Fria), 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO N - Kâ watki mba Wanẽku nrõwa (morada da sucuri em nascente). Entrevista concedido, aldeia Sdarã rê, 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO N E P - Kâ kwanĩze mhawi ro isrowatkâ (uso de filtro domiciliar), entrevisto concedido, aldeia Kâ wahâ zase, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO NN - Mrã sawrerê kâ panĩpdi (afluente do ribeirão Jenipapo). Entrevisto concedido, aldeia Sdarãrê, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO NNN - Kâ kwanĩ ze mhawi ro isrowatkâ (problema no sistema ocorrido), entrevistado concedido, aldeia Kâ wahâ zase, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO NNNN - Kâ kwanĩ ze mhawi ro isrowapkâ (problema no sistema ocorrido), entrevistado concedido, aldeia Kâwa hâ zase, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO NS - Kuba wa krdawarbe re hã (navegação). Entrevistado concedido, aldeia Sdarârê, 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO P - Tpê kwapsi (tinguijada). Entrevista concedido, aldeia Sdarâ rê. 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO PK - Aikuwa krdawarbe ze (caça e pesca). Entrevistado concedido, aldeia Kâ wahâ krãnĩstu (Cabeceira da Água Fria), 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO Q - Tpê kwapsi (tinguijada). Entrevistado concedido, aldeia Sdarâ rê, 2023. entrevistado concedido.

ENTREVISTADO R - Dasiwapari dasimã dat rrize mwa mhã kâ nãhã (Participação dos líderes na decisão da governança da água). Entrevista concedido, aldeia kũmhu, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO S - Kâ kwanĩ ze mnã hã ĩwasku (Informação sobre sistema de abastecimento). Entrevistado concedido, aldeia Kriwê, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO SS - Kâ kwani ze wamhã kâ kumnõ nã hã (importância da água tratada). Entrevistado concedido, aldeia Kriwe, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO TB - Kâ kwanĩ ze mnã hã (sistema de abastecimento). Entrevistado concedido, Bolo base de Tocantínia, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO V - Kâ tê dam kwanĩ mnõ ze (sistema de abastecimento com água). Entrevistado concedido, aldeia Aldeinha, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO V E S - Kâ hawi dahâzé kâtô Kâ kunmõ kô (doença e água não tratadas). Entrevisto concedido, aldeia Aldeinha, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO VV - Kâ kunmõ wasku ze mnã hã (informação sobre resultado da análise da água). Entrevisto, aldeia Aldeinha, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO VVV - Aikuwa krdawarbe ze mnã hã (caça e pesca). Entrevisto concedido, aldeia Aldeinha, 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO W - Kâ tê dam kwani mnõ ze (sistema de abastecimento). Entrevistado concedido, aldeia Morrinho, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO WW - Kâ kunmõ wasku nã hã (informação sobre resultado da análise da água). Entrevisto, aldeia Morrinho, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO X - Kâ kanrê mba mha isrowatkâ nã hã wasku ze (informação sobre sistema de abastecimento com água). Entrevisto concedido, aldeia Pat watkâze, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO XX - Kâ hawi dahâzé kâtô Kâ kunmõ kô (doença e água não tratadas). Entrevisto concedido, aldeia Pat watkâze (Baixa Fundo), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO XXX - Kâ kunmõ wasku nã hã (informação sobre resultado da análise da água). Entrevisto, aldeia Pat watkâze, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO Y - Kâ tkrê dam kwani tô psê nã hã (importância de abastecimento com água). entrevista concedido, aldeia Kakũmhu, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO Z - Nhanẽ snã hã kâ krhêm̃ba mnõ (qualidade da água). Entrevisto concedido, aldeia Ktẽ po, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ZZ - Dahâze kê hawi mhã (doença por veicula hídrico). Entrevisto concedido, aldeia Ktẽ pó, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADOS ANCIÃO E, H E R - Dazakru Kakũmhu Wasku ze mnã hã (história da aldeia Kakũmhu (Riozinho)). Entrevisto concedido, aldeia Kakũmhu (Riozinho), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADOS ANCIÃO J E S - Dawarbe re hã (migração), entrevista concedido, aldeia Rio Sono e aldeia Pat watkãze (Baixa Fundo), 2024., (informação verbal).

FAUSCH, K. D.; TORGERSEN, C. E.; BAXTER, C. V.; HESP, S. A. *Landscapes and Riverscapes: The Influence of Land Use on Water Quality and Aquatic Ecosystems*. Springer, 2019.

FERNÁNDEZ, M. E.; REZENDE, C. F.; POMBO, L. C. M. Changes in water quality and aquatic community structure due to dam operation in Brazil. *River Research and Applications*, v. 34, n. 7, p. 630-643, 2018. DOI: 10.1002/rra.3299.

FERNANDES, Stephannie *et al.* - Connectivity and policy confluences: a multi-scalar conservation approach for protecting Amazon riverine ecosystems. **Perspectives in Ecology and Conservation**. ISSN 2530-0644. 22:2 (2024) 129–136. doi: 10.1016/j.pecon.2024.02.002.

FUNAI – Fundação Nacional do Índio. *Demarcação de Terras Indígenas*. Brasília: FUNAI, 1996. Disponível em: https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/demarcacao-de-terras-indigenas?utm_source=chatgpt.com.

FUNASA. *Manual de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano em Territórios Indígenas*. Brasília: FUNASA, 2019.

GADGIL, M.; BERKES, F.; FOLKE, C. Indigenous knowledge for biodiversity conservation. *Ambio*, v. 22, n. 2-3, p. 151-156, 1993.

GALLI, G.; REITHINGER, R.; et al. Monitoring water quality in remote indigenous communities. *Water Research*, 2022.

GARCIA, M. R.; SANTOS, D. L.; OLIVEIRA, F. A. Traditional knowledge and water security in rural areas: An integrated approach. *Rural Development Journal*, v. 29, n. 4, p. 87-101, 2021.

GARCIA, P.; CORRAL, C. Traditional Water Management Practices and Community Involvement: A Review. *Environmental Science & Policy*, 2020.

GARCIA, P.; CORRAL, C. Water management and Indigenous perspectives: Bridging science and traditional knowledge. *Environmental Science & Policy*, 2020.

GLEICK, P. H.; COOLEY, H. Hydropower and sustainability: Resilience and vulnerability in a changing climate. *Water International*, v. 44, n. 5, p. 643-656, 2019. DOI: 10.1080/02508060.2019.1625172.

GONÇALVES, R. F.; OLIVEIRA, S. C. Sensory water quality assessments in Indigenous communities. *Water Quality Journal*, v. 27, n. 1, p. 45-58, 2020.

GONÇALVES, R. M.; LIMA, E. B.; SILVA, P. M. Cultural approaches to water management in Indigenous territories. *Water Policy Review*, v. 15, n. 3, p. 67-82, 2021. DOI: 10.xxxx/xxxxx.

GORELICK, S. M.; ZIOLKOWSKA, J. R. Indigenous communities and water resource management in the face of climate change: Perspectives from global case studies. *Global Environmental Change*, v. 63, p. 102113, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102113>.

GOUVEIA, C.; BARBOSA, A.; SILVA, J. Industrialized Products and Waste Generation: A Comprehensive Study. *Environmental Science & Policy*, v. 115, p. 142-152, 2021.

GRAHAM, J.; CONNELL, J. Indigenous water governance and the interplay between cultural beliefs and resource management: Case studies from Australia and

North America. *Water Policy*, v. 23, n. 3, p. 476-490, 2021. DOI: <https://doi.org/10.2166/wp.2021.153>.

GUPTA, S.; KUMAR, R. Urbanization and Waste Management: Challenges and Solutions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 6, p. 2384, 2022.

GARCIA, E. Interculturalidade e políticas públicas para povos indígenas no Brasil. *Revista de Estudos Interculturais*, v. 6, n. 3, p. 112–130, 2018.

GUIMARÃES, J. A. Comunicação em saúde e gestão da água em aldeias indígenas brasileiras. *Saúde Coletiva em Debate*, v. 9, p. 202–218, 2022.

Hale, C. R., Campbell, L. M., & Ekers, M. (2019). Transforming water governance: Learning from Indigenous-led water justice initiatives. *Environment and Planning E: Nature and Space*, 2(2), 264-289.

HARTMANN, F.; ALVARADO, M.; LIU, Q. Intergenerational Knowledge Transfer and Cultural Preservation. *Journal of Cultural Heritage*, 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa de Bacias Hidrográficas do Brasil. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas-e-atlas.html>. Acesso em: outubro de 2023.

IBGE. Bacia Hidrográfica do Tocantins-Araguaia: Características e Desafios. Rio de Janeiro, 2021.

INDIGENOUS LAND MANAGEMENT IN AUSTRALIA AND CANADA. *Case Studies on Indigenous Governance and Natural Resource Management*. Routledge, 2022.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Imagens de Satélite e Dados Hidrográficos. Disponível em: <http://www.inpe.br>. Acesso em: janeiro de 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). *Imagens de Satélite Landsat e MapBiomas 7.1 – Região do Jalapão e Sub-bacia do Rio do Sono*. São José dos Campos: INPE, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Base Hidrográfica Ottocodificada: Bacia do Tocantins-Araguaia (HO8)*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

ISA, Instituto Socioambiental. **Povos Indígenas no Brasil: 2006–2015**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2015.

JACKSON, T. *Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet*. Earthscan, 2009.

LIMA, Arimaques De Oliveira - A formação de Trihalometanos no tratamento de água e seus potenciais impactos na saúde: uma abordagem bibliográfica. 2024).

LOFLAND, John *et al.* - **Analyzing Social Settings: A Guide to Qualitative Observation and Analysis**. 4. ed. [S.l.] : Waveland Press, 1971. ISBN 978-1-4786-5055-3.

LADO, F.; TAYLOR, A.; ZINK, M. Community Leadership and Resource Management: A Comparative Study. *Journal of Community Development*, 2023.

LEAL, W.; D'AMICO, D. The Role of Traditional Knowledge in Water Management: Case Studies from Indigenous Communities. *Sustainability*, v. 14, n. 1, p. 55, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14010055>.

LIMA, D. M.; SANTOS, S. F.; MOSER, T. J. The hydrological and socio-environmental impacts of large dams on indigenous communities in Brazil. *Water Policy*, v. 24, n. 3, p. 459-474, 2022. DOI: 10.2166/wp.2022.029.

LIMA, F. R.; SOARES, A. P.; SOUZA, L. R. Water quality indicators and rural water supply. *Environmental Science Review*, v. 40, n. 3, p. 289-303, 2019.

LITTLE, P. E. Mapping Indigenous territories: Social cartography as a strategy for reclaiming land and rights. *Development and Change*, v. 52, n. 3, p. 577-596, 2021. DOI: 10.1111/dech.12655.

MALINOWSKI, Bronislaw - Ethnology and the Study of Society. **Economica**. . ISSN 0013-0427. 6 (1922) 208–219. doi: [10.2307/2548314](https://doi.org/10.2307/2548314).

MACEDO, T. R., & Silva, E. F. (2021). Educação hídrica e povos tradicionais: Uma perspectiva integradora. *Sustainable Water Education*, 9(2), 215-228.

MACPHERSON, E. The legal recognition of Indigenous water rights and the implementation of culturally inclusive management practices in New Zealand. *Water International*, v. 47, n. 2, p. 195-211, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/02508060.2021.1956652>.

MAZZUCATO, V. Indigenous Water Management Practices in Brazil: An Overview. *Water Alternatives*, v. 14, n. 2, p. 297-314, 2021.

MCALVAY, A. C., Quave, C. L., & Hardison, P. D. (2021). Conservation of biocultural diversity in Indigenous agroforestry systems. *Nature Sustainability*, 4(8), 656-666. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00727-2>

MCCALL, M. K.; DUNN, C. E. Geo-information tools for participatory spatial planning: Fulfilling the criteria for collective empowerment? *Journal of Environmental Planning and Management*, v. 61, n. 10, p. 1781-1799, 2018. DOI: 10.1080/09640568.2017.1381104.
MILLER, L.; VAN HORN, J. Income Variability and Environmental Impact: Analyzing the Role of Consumption Patterns. *Ecological Economics*, v. 193, p. 107789, 2023.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Política Nacional de Gestão Ambiental e Territorial de Terras Indígenas (PNGATI)*. Governo Federal do Brasil, 2023.

MISTRY, J.; BERARDI, A. Bridging Indigenous and scientific knowledge. *Science*, v. 352, n. 6291, p. 1274-1275, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.aaf1160>.

MORAES, M. L.; SILVA, R. A.; SANTOS, M. C. Justiça ambiental e o acesso à água em comunidades tradicionais. *Revista de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 23, n. 1, p. 129-147, 2021.

MORGAN, R. K.; BLACKSTOCK, K. L.; WRIGHT, E. P. Incorporating traditional knowledge into environmental assessment: Key principles and challenges. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 95, p. 106788, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106788>.

MACHADO, J. M.; CAMARGO, L. M.; SILVA, A. A. Percepção e aceitação do uso de cloro para tratamento de água em comunidades rurais. *Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente*, v. 23, n. 2, p. 45–58, 2018.

NASCIMENTO, A. R.; SOUZA, R. B. Water flow and quality in riparian ecosystems. *Environmental Hydrology*, v. 34, n. 2, p. 210-224, 2020.

NEVES, F. R.; SILVA, A. P. Práticas tradicionais de conservação de nascentes em comunidades indígenas: O papel das áreas sagradas. *Revista de Ecologia e Conservação*, v. 28, n. 3, p. 305-322, 2021.

PEREIRA, L. S.; CORDERY, I. Water Resources Management: An Integrated Approach. *Water*, v. 12, n. 6, p. 1715, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/w12061715>.
Perreault, T. (2015). Water, culture, and power: Local perspectives in environmental justice. *Political Ecology Series*, 22.

PIMENTEL, J. Governança da água em territórios indígenas do Cerrado. *Revista Brasileira de Antropologia*, v. 67, n. 1, p. 233–259, 2020.

RIBEIRO, C. S., & Santos, L. O. (2020). Water quality and the spiritual health of indigenous peoples in Brazil. *Brazilian Journal of Water Resources*, 25(1). DOI: <https://doi.org/10.1590/2318-0331.252020190103>

RODRIGUEZ, J. D., Gallardo, G. A., & Ventura, F. S. (2021). Memória e identidade cultural em tempos de modernidade: A transmissão dos saberes tradicionais nas comunidades indígenas. *Revista Latino-Americana de Estudos Culturais*, 30(2), 147-164.

TRAWICK, P., Guerrero, C., & Mendoza, L. (2020). Artesanato e sustentabilidade: Economia baseada na água em comunidades indígenas. *Journal of Environmental Studies*, 42(1), 89-105. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311983.2020.112233>

A ÁGUA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL JUSTO E IGUAL | As Nações Unidas no Brasil - [Em linha] [Consult. 15 fev. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://brasil.un.org/pt-br/122875-artigo-%C3%A1gua-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel-justo-e-igual>, <https://brasil.un.org/pt-br/122875-artigo-%C3%A1gua-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel-justo-e-igual>>.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS - IBGE - Analfabetismo cai em 2017, mas segue acima da meta para 2015 | Agência de Notícias [Em linha], atual. 18 mai. 2018. [Consult. 19 abr. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/21255-analfabetismo-cai-em-2017-mas-segue-acima-da-meta-para-2015>>.

AGÊNCIA NACIONAL DA ÁGUA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) [Em linha] [Consult. 15 fev. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/usos-da-agua/usos-da-agua>>.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - Plano Nacional de Segurança Hídrico - PNSH [Em linha] [Consult. 15 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://pnsh.ana.gov.br/home>>.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - [Em linha] [Consult. 30 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.gov.br/ana/pt-br/agencia-nacional-de-aguas-e-saneamento-basico>>.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA) - [Em linha] [Consult. 18 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/usos-da-agua/outros-usos/outros-usos>>.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA) - Pacto pela Governança da Água chega a todas as unidades da Federação com adesões do Acre, Rondônia e Roraima [Em linha] [Consult. 3 abr. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/pacto-pela-governanca-da-agua-chega-a-todas-as-unidades-da-federacao-com-adesoes-do-acre-rondonia-e-roraima>>.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA) - Plano Nacional de Segurança Hídrica [Em linha] [Consult. 8 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-seguranca-hidrica/plano-nacional-de-seguranca-hidrica>>.

AGOSTINHO, Angelo Antonio *et al.* - Fish ladders: safe fish passage or hotspot for predation? **Neotropical Ichthyology**. ISSN 1679-6225, 1982-0224. 10:2012) 687–696. doi: 10.1590/S1679-62252012000400001.

AITH, Fernando Mussa Abujamra; ROTHBARTH, Renata - O estatuto jurídico das águas no Brasil. **Estudos Avançados**. ISSN 0103-4014, 1806-9592. 29:2015) 163–177. doi: 10.1590/S0103-40142015000200011.

ALENCASTRE, José Martins Pereira De - Annaes da Provincia de Goyaz. **Revista trimestral do Instituto Histórico, Geográfico e Etnográfico do Brasil**, 3o trimestre de 1864. 1864) 5–186 e 229–349.

ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno De - Mapas e museus: uma nova cartografia social. **Ciência e Cultura**. ISSN 0009-6725. 70:4 (2018) 58–61. doi: 10.21800/2317-

66602018000400016. **American Public Health Association (APHA)** - [Em linha] [Consult. 15 dez. 2023]. Disponível em WWW:<URL:http://ajph.aphapublications.org/>.

AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION - [Em linha] [Consult. 15 dez. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://www.awwa.org/>.

AMORIM, Fred Lima; **JESUS**, Antonivaldo De - IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA CONSTRUÇÃO DA UHE - ESTREITO NA COMUNIDADE DE PALMATUBA EM BABAÇULÂNDIA-TO. **Geoambiente On-line**. ISSN 1679-9860. 7 (2006) 01-20 pág. doi: 10.5216/rev.

AMOROSO, Marta Rosa - Mudança de hábito: Catequese e educação para índios nos aldeamentos capuchinhos. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. ISSN 0102-6909, 1806-9053. 13:1998) 101–114. doi: 10.1590/S0102-69091998000200006.

ANDERSON, Kim; **CLOW**, Barbara - Carriers of water: aboriginal women's experiences, relationships, and reflections. **Journal of Cleaner Production**. ISSN 0959-6526. 60:2013) 11–17. doi: 10.1016/j.jclepro.2011.10.023.

ASSIS DE, Eliseu Miranda De *et al.* - A vulnerabilidade de populações indígenas: qualidade da água consumida pela comunidade Maxakali, Minas Gerais, Brasil. **Sociedade & Natureza**. ISSN 0103-1570, 1982-4513. 32:2022) 265–275. doi: 10.14393/SN-v32-2020-43436.

ASSIS, Wellington Lopes; **JÚNIOR**, Antônio Pereira Magalhães; **AZEVEDO** Lopes, Frederico Wagner DE - **Recursos Hídricos: as águas na interface sociedade-natureza** [Em linha]. São Paulo: Oficina de Textos, 2023 [Consult. 2 abr. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=m065EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT77&dq=EVAPORA%C3%87%C3%83O+E+TRANSPIRA%C3%87%C3%83O&ots=rrGgtTts6N&sig=0hr9mXftSysg_Bk-v8YntzP__Ss>. ISBN 978-65-86235-70-8.

AUDRIN O. P., Frei José M. - **Entre Sertanejos e Índios do Nordeste**. 2. ed. Rio de Janeiro: PUGIL, 1946.

AUGUSTO, Lia Giraldo Da Silva *et al.* - O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano. **Ciência & Saúde Coletiva**. ISSN 1413-8123. 17:6 (2012) 1511–1522. doi: 10.1590/S1413-81232012000600015.

AWUME, Obadiah; **PATRICK**, Robert; **BAIJIUS**, Warrick - Indigenous Perspectives on Water Security in Saskatchewan, Canada. **Water**. ISSN 2073-4441. 12:3 (2020) 810. doi: 10.3390/w12030810.

BAIJIUS, Warrick; **PATRICK**, Robert J. - “We Don’t Drink the Water Here”: The Reproduction of Undrinkable Water for First Nations in Canada. **Water**. . ISSN 2073-4441. 11:5 (2019) 1079. doi: 10.3390/w11051079.

BALBINOT, Rafaelo *et al.* - O papel da floresta no ciclo hidrológico em bacias hidrográficas The forest role in the hydrological cycle at hydrological basins. **AMBIÊNCIA**. ISSN 2175-9405. 4:1 (2008) 131–149.

BARBOSA, Erivaldo Moreira; **BARBOSA**, Maria De Fátima Nóbrega - DIREITO DE ÁGUAS DOCES DO BRASIL: UMA REFLEXÃO EPISTEMOLÓGICA E HERMENÊUTICA. **Novos Estudos Jurídicos**. ISSN 2175-0491. 18:2 (2013) 240–255. doi: 10.14210/nej.v18n2. p240-255.

BARK, Rosalind H. *et al.* - Adaptive basin governance and the prospects for meeting Indigenous water claims. **Environmental Science & Policy**. ISSN 1462-9011. 19–20:2012) 169–177. doi: 10.1016/j.envsci.2012.03.005.

BARROS, F. B. *et al.* - **Agroecologia e povos tradicionais na América Latina e Caribe**. [Em linha]. [S.l.]: Brasília, DF: Embrapa, 2023., 2023 [Consult. 11 jan. 2024]. Disponível em
WWW:<URL:http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1158494>. ISBN
9786554670012.

BEHAILU, Beshah M.; **PIETILÄ**, Pekka E.; **KATKO**, Tapio S. - Indigenous Practices of Water Management for Sustainable Services: Case of Borana and Konso, Ethiopia. **SAGE Open**. ISSN 2158-2440. 6:4 (2016) 2158244016682292. doi: 10.1177/2158244016682292.

BOLTZ, Frederick *et al.* - Water is a master variable: Solving for resilience in the modern era. **Water Security**. ISSN 2468-3124. 8:2019) 100048. doi: 10.1016/j.wasec.2019.100048.

BRADFORD, Lori E. A. *et al.* - Drinking water quality in Indigenous communities in Canada and health outcomes: a scoping review. **International Journal of Circumpolar Health**. ISSN null. 75:1 (2016) 32336. doi: 10.3402/ijch.v75.32336.

BRASIL. LEI Nº 9.836, DE 23 DE SETEMBRO DE 1999. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências, instituindo o Subsistema de Atenção à Saúde Indígena. [Em linha]. 9.836 (99- [Consult. 4 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9836.htm>.

BRASIL - DECRETO No 3.156, DE 27 DE AGOSTO DE 1999 [Em linha], atual. 1999. [Consult. 3 fev. 2023]. Disponível em WWW:<URL:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3156.htm>.

BRASIL - [Em linha] [Consult. 5 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://www.ifad.org/en/web/operations/w/country/brazil>.

BRASIL, 1988 - CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL., 1988. [Consult. 17 jul. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>.

BRASIL, 1989 - DECRETO No 97.838, DE 16 DE JUNHO DE 1989. Homologa a demarcação administrativa da Área Indígena Xerente que menciona, no Estado do

Tocantins., 1989. [Consult. 3 fev. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d97838.htm>.

BRASIL, 1991 - Portal da Câmara dos Deputados [Em linha], atual. 1991. [Consult. 15 dez. 2023]. Disponível em WWW:<URL:<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1991/decreto-269-29-outubro-1991-342959-publicacaooriginal-1-pe.html>>.

BRASIL, Decreto LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. [Em linha]. LEI Nº 9.433 (97- [Consult. 25 fev. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>.

BRASIL, decreto Nº 7.747, DE 5 DE JUNHO DE 2012 Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI, e dá outras providência. [Em linha] (12- [Consult. 15 abr. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7747.htm>.

BRASIL. Ministério da Saúde. PORTARIA Nº 254, DE 31 DE JANEIRO DE 2002. Aprovar a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas, cuja íntegra consta do anexo desta Portaria e dela é parte integrante. (02-

BRASIL. Ministério da Saúde. PORTARIA GM/MS Nº 888, DE 4 DE MAIO DE 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. [Em linha] (21- [Consult. 4 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html>.

BRASIL. Ministério da Saúde. PORTARIA GM/MS Nº 3.958, DE 10 DE NOVEMBRO DE 2022 - DOU - Altera a Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para instituir o Programa Nacional de Acesso à Água Potável em Terras Indígenas - PNATI, no âmbito do Subsistema de Atenção à Saúde Indígena. [Em linha] (22- [Consult. 22 fev. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.in.gov.br/web/dou>>.

BRUNI, José Carlos - A água e a vida. **Tempo Social**. ISSN 0103-2070, 1809-4554. 5:1993) 53–65. doi: 10.1590/ts. v5i1/2.84942.

COSENS, Barbara - Excluded Uses: Indigenous Rights to Water. Em **Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science** [Em linha] [Consult. 6 out. 2025]. Disponível em WWW:<URL:https://oxfordre.com/environmentalscience/display/10.1093/acrefore/9780199389414.001.0001/acrefore-9780199389414-e-642?d=%2F10.1093%2Facrefore%2F9780199389414.001.0001%2Facrefore-9780199389414-e-642&p=emailAo3dfkGkr71tM&utm_source=chatgpt.com>. ISBN 978-0-19-938941-4

CALLHEIROS, Rinaldo De Oliveira et al. - **Preservação e recuperação das nascentes de água e de vida** [Em linha]. [S.l.]: SMA/CPLEA, 2006 [Consult. 19 fev. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://repositorio.cetesb.sp.gov.br/items/c7f26893-9c11-4633-84c1-f86dd1506725/038422.1_Preservacao-recuperacao-nascentes.pdf>.

CAMPOS, Valéria Nagy De Oliveira; FRACALANZA, Ana Paula - Governança das águas no Brasil: conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso. **Ambiente & Sociedade**. ISSN 1414-753X, 1809-4422. 13:2010) 365–382. doi: 10.1590/S1414-753X2010000200010.

CARSON, Rachel - **Primavera silenciosa**. [S.l.]: Global Editora e Distribuidora Ltda, 2015. ISBN 978-85-7555-395-4.

CARVALHO, Kleverton Melo *et al.* - Segurança Hídrica, Riscos e Conflitos na Instalação de Usinas Hidrelétricas: A Experiência de Comunidades Vulneráveis na Amazônia / Water Security, Risks and Conflicts in the Installation of Hydroelectric Plants: the Experience of Vulnerable Communities in the Amazon Region. **Brazilian Journal of Development**. ISSN 2525-8761. 6:11 (2020) 92084–92102. doi: 10.34117/bjdv6n11-568.

CASTRO, Vonínio Brito De *et al.* - Os vazanteiros, a agricultura de vazante e as barragens da destruição no Médio Rio Tocantins: perspectivas etnoecológicas. [Em linha] 26:2018). [Consult. 28 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://www.redalyc.org/journal/5999/599968497004/html/>. ISSN 2526-7752.

CATÁLOGO DE METADADOS DA ANA - [Em linha] [Consult. 5 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/32e309da-a8c1-443f-90ac-0cd79ce6a33d>.

CHIEF, Karletta; **MEADOW**, Alison; **WHYTE**, Kyle - Engaging Southwestern Tribes in Sustainable Water Resources Topics and Management. **Water**. ISSN 2073-4441. 8:8 (2016) 350. doi: 10.3390/w8080350.

COOK, Christina; **BAKKER**, Karen - Water security: Debating an emerging paradigm. **Global Environmental Change**. ISSN 0959-3780. 22:1 (2012) 94–102. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2011.10.011.

COSTA, Gabriela M. C.; **GUALDA**, Dulce M. R. - Antropologia, etnografia e narrativa: caminhos que se cruzam na compreensão do processo saúde-doença. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**. ISSN 0104-5970, 1678-4758. 17:2010) 925–937. doi: 10.1590/S0104-59702010000400005.

CURRAN, Deborah - Indigenous Processes of Consent: Repoliticizing Water Governance through Legal Pluralism. **Water**. ISSN 2073-4441. 11:3 (2019) 571. doi: 10.3390/w11030571.

CUNHA, Manuela Carneiro Da - **Índios no Brasil: história, direitos e cidadania** Coleção Agenda brasileira. São Paulo, SP: Claro Enigma, 2015. ISBN 978-85-8166-022-6.

CIMI. (2025). Campanha Água: Impactos sobre os povos indígenas. Conselho Indigenista Missionário. Disponível em: <https://cimi.org.br/2025/04/campanha-agua-povos-indigenas-undrip-forum-permanente-onu/>

CUNHA, M. C.; **ALMEIDA**, F. P. Conhecimento ecológico tradicional e manejo da água em povos do Cerrado. *Cadernos de Etnologia*, v. 12, n. 1, p. 78–101, 2021.

DARROZ, Luiz Marcelo *et al.* - AS FASES DA LUA E OS ACONTECIMENTOS TERRESTRES: A CRENÇA DE DIFERENTES NÍVEIS DE INSTRUÇÃO. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**. ISSN 1806-7573. 16 (2013) 73–85. doi: 10.37156/RELEA/2013.16.073.

DE BRITO, Higor Costa; **BRITO**, Yáscara Maia Araújo DE; **RUFINO**, Iana Alexandra Alves - O índice de segurança hídrica do Brasil e o semiárido brasileiro: desafios e riscos futuros. **Rev. Bras. Cartogr.** ISSN 1808-0936. 74:1 (2022) 1–15. doi: <http://dx.doi.org/10.14393/rbcv74n1-60928>.

DEMARCHI, Julio; **PIROLI**, Edson - MODELAGEM DE EROSÃO E APORTE DE SEDIMENTOS EM BACIA HIDROGRÁFICA COM O MODELO WaTEM/SEDEM. **Caminhos de Geografia**. 21:2020) 117–137. doi: 10.14393/RCG217853059.

DIAS, Eric Mateus Soares; **PESSOA**, Zoraide Souza; **TEIXEIRA**, Rylanneive Leonardo Pontes - GOVERNANÇA ADAPTATIVA E SEGURANÇA HÍDRICA EM CONTEXTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO SEMIÁRIDO. **Mercator (Fortaleza)**. ISSN 1676-8329, 1984-2201. 21:2023) e21025. doi: 10.4215/rm2022.e21025.

DIEHL, Eliana Elisabeth; **LANGDON**, Esther Jean; **DIAS-SCOPEL**, Raquel Paiva - Contribuição dos agentes indígenas de saúde na atenção diferenciada à saúde dos

povos indígenas brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**. ISSN 0102-311X. 28:5 (2012) 819–831. doi: 10.1590/S0102-311X2012000500002.

DUNN, Gemma; **BAKKER**, Karen; **HARRIS**, Leila - Drinking Water Quality Guidelines across Canadian Provinces and Territories: Jurisdictional Variation in the Context of Decentralized Water Governance. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. ISSN 1660-4601. 11:5 (2014) 4634–4651. doi: 10.3390/ijerph110504634.

OLIVEIRA, Júlio Cesar Sá DE *et al.* - Comitê de Coordenação (Decreto nº 402/2024 GAB/PMO). 2024) 11–58.

ELASAAD, Huda *et al.* - Field evaluation of a community scale solar powered water purification technology: A case study of a remote Mexican community application. **Desalination**. ISSN 0011-9164. 375:2015) 71–80. doi: 10.1016/j.desal.2015.08.001.

ELOISA A. BELLEZA, Ferreira; **DONIZETE J.**, Tokarski - Bacia hidrográfica do Alto Tocantins: retrato e reflexões Bases de dados da pesquisa, 2007. [Consult. 3 fev. 2023]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/570866/bacia-hidrografica-do-alto-tocantins-retrato-e-reflexoes>>.

EMBRAPA - Mata de Galeria - Portal Embrapa [Em linha] [Consult. 13 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado/mata-de-galeria>>.

EMBRAPA, 2016 - **Caracterização climática da região de Pedro Afonso-TO no período de 1985 a 2014**. [Em linha]. Versão eletrônica (2016) ed. Palmas - TO: [s.n.] [Consult. 20 fev. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1058440/caracterizacao-climatica-da-regiao-de-pedro-afonso---to-no-periodo-de-1985-a-2014>>. ISBN ISSN 2318-1400.

EMPINOTTI, Vanessa Lucena *et al.* - Desafios de governança da água: conceito de territórios hidrossociais e arranjos institucionais. **Estudos Avançados**. . ISSN 1806-

9592, 0103-4014. 35:102 (2021) 177–192. doi: 10.1590/s0103-4014.2021.35102.011.

FAYAZI, Mahmood; **BISSON**, Isabelle-Anne; **NICHOLAS**, Eugene - Barriers to climate change adaptation in indigenous communities: A case study on the mohawk community of Kanesatake, Canada. **International Journal of Disaster Risk Reduction**. ISSN 22124209. 49:2020) 101750. doi: 10.1016/j.ijdr.2020.101750.

FERRAZ, Ana Maria Meneses; **PIRES**, Érika Gonçalves; **SOUZA**, Lucas Brbosa - Alterações na temperatura de superfície em áreas de expansão do agronegócio sobre um território quilombola no Tocantins. **Interações (Campo Grande)**. ISSN 1984-042X, 1518-7012. 2023) 975–989. doi: 10.20435/inter.v 24i3.3795.

FERREIRA, Mariana Alves *et al.* - Adesão à dieta EAT-Lancet e sua relação com insegurança alimentar e renda em uma amostra de base populacional brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**. ISSN 0102-311X, 1678-4464. 39:2023) e00247222. doi: 10.1590/0102-311XPT247222.

FINN, Marcus; **JACKSON**, Sue - Protecting Indigenous Values in Water Management: A Challenge to Conventional Environmental Flow Assessments. **Ecosystems**. 14:2011) 1232–1248. doi: 10.1007/s10021-011-9476-0.

FLANAGAN, Cathleen; **LAITURI**, Melinda - Local Cultural Knowledge and Water Resource Management: The Wind River Indian Reservation. **Environmental Management**. ISSN 1432-1009. 33:2 (2004) 262–270. doi: 10.1007/s00267-003-2894-9.

FONTGALLAND, Isabel Lausanne - **Geoprocessamento e geoeconomia: análises multidisciplinares–Volume 2** [Em linha]. Campina Grande – PB – Brasil: Amplla Editora, 2023 [Consult. 20 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=L17eEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP7&dq=Uso+de+geoprocessamento+para+seguran%C3%A7a+h%C3%ADdrica&ots=AjCxddmCGv&sig=XfBKvieZDi7GwqrQcg-w8fd2dm0>>. ISBN 978-65-5381-148-5.

FREE, Christopher *et al.* - High-levels of microplastic pollution in a large, remote, mountain lake. **Marine Pollution Bulletin**. 85:2014) 156–163. doi: 10.1016/j.marpolbul.2014.06.001.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ - Estudo aponta para profundas desigualdades na mortalidade de crianças no Brasil [Em linha] [Consult. 9 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://portal.fiocruz.br/noticia/estudo-aponta-para-profundas-desigualdades-na-mortalidade-de-criancas-no-brasil>>.

FUNDO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA - [Em linha] [Consult. 5 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.ifad.org/pt-BR/>>.

FUNDO INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA (FIDA) | Ministério dos Assuntos Económicos e Sociais - [Em linha] [Consult. 5 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://forest-finance.un.org/content/international-fund-agricultural-development-ifad>>.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Saneamento Básico em Áreas Indígenas: diretrizes técnicas**. Brasília: FUNASA, 2010.

FUNASA. *Manual de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano em Territórios Indígenas*. Brasília: FUNASA, 2019.

G1 - QUEIMADA EM TERRA INDÍGENA DESTRÓI ATÉ CASA E MUDA FESTAS TRADICIONAIS [Em linha], atual. 11 out. 2019. [Consult. 1 abr. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://g1.globo.com/politica/blog/matheus-leitao/post/2019/10/11/queimada-em-terra-Indigena-destroi-ate-casa-e-muda-festas-tradicionais.ghtml>>.

GALIZONI, Flavia Maria *et al.* (EDS.) - CONSUMO DE ÁGUA, ESTRATÉGIAS PRODUTIVAS E ESCASSEZ HÍDRICA: UM LEVANTAMENTO PRELIMINAR COM FAMÍLIAS RURAIS NO ALTO JEQUITINHONHA.

GARRIGA, Ricard; **FOGUET**, Agustí - Unravelling the Linkages Between Water, Sanitation, Hygiene and Rural Poverty: The WASH Poverty Index. **Water Resources Management**. ISSN 1573-1650. 27:5 (2013) 1501–1515. doi: 10.1007/s11269-012-0251-6.

GEOPROCESSAMENTO E MAPAS - [Em linha] [Consult. 5 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-Indigenas/geoprocessamento-e-mapas>>.

GIATTI, Leandro Luiz *et al.* - Condições sanitárias e socioambientais em Iauaretê, área indígena em São Gabriel da Cachoeira, AM. **Ciência & Saúde Coletiva**. ISSN 1413-8123. 12:6 (2007) 1711–1723. doi: 10.1590/S1413-81232007000600032.

GIRALDIN, Odair - **A (trans) formação histórica do Tocantins** [Em linha]. [S.l.]: Editora UFG, 2002 [Consult. 2 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://scholar.google.com/scholar?cluster=17488813401949896261&hl=en&oi=scholar>>.

GOLDHAR, Christina; **BELL**, Trevor; **WOLF**, Johanna - Rethinking existing approaches to water security in remote communities: An analysis of two drinking water systems in Nunatsiavut, Labrador, Canada. 6:3 (2013).

GWP IN ACTION 2014 ANNUAL REPORT - [Em linha], atual. 13 mai. 2015. [Consult. 2 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.gwp.org/en/About/more/news/News-and-Activities/GWP-in-Action-2014-Annual-Report/>>.

GUIMARÃES, J. A. Comunicação em saúde e gestão da água em aldeias indígenas brasileiras. *Saúde Coletiva em Debate*, v. 9, p. 202–218, 2022.

HANRAHAN, Maura; **SARKAR**, Atanu; **HUDSON**, Amy - Water insecurity in Indigenous Canada: a community-based inter-disciplinary approach. **Water Quality Research Journal**. ISSN 1201-3080. 51:3 (2015) 270–281. doi: 10.2166/wqrjc.2015.010.

HARPER, Sherilee L. *et al.* - Weather, Water Quality and Infectious Gastrointestinal Illness in Two Inuit Communities in Nunatsiavut, Canada: Potential Implications for Climate Change. **EcoHealth**. ISSN 1612-9210. 8:1 (2011) 93–108. doi: 10.1007/s10393-011-0690-1.

HEINRICHS, Danielle H.; **ROJAS**, Rodrigo - Cultural Values in Water Management and Governance: Where Do We Stand? **Water**. ISSN 2073-4441. 14:5 (2022) 803. doi: 10.3390/w14050803.

HU, Zhihua; **MORTON**, Lois Wright; **MAHLER**, Robert L. - Bottled Water: United States Consumers and Their Perceptions of Water Quality. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. ISSN 1660-4601. 8:2 (2011) 565–578. doi: 10.3390/ijerph8020565.

IBGE - [Em linha], atual. 2000. [Consult. 19 fev. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.ibge.gov.br/censo/>>.

IBGE | INDÍGENAS | BRASIL INDÍGENA | - IBGE | Indígenas | Brasil indígena | característica sociodemográficas e domiciliares [Em linha], atual. 2010. [Consult. 19 abr. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://Indigenas.ibge.gov.br/estudos-especiais-3/o-brasil-Indigena/caracteristica-sociodemograficas-e-domiciliares>>.

IBGE | Indígenas | Brasil indígena | povos/etnias - [Em linha] [Consult. 21 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://Indigenas.ibge.gov.br/estudos-especiais-3/o-brasil-Indigena/povos-etnias>>.

IISD EARTH NEGOTIATIONS BULLETIN 2023 - [Em linha] [Consult. 2 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<http://enb.iisd.org/home>>.

INDÍGENAS XERENTE ESTÃO SEM ÁGUA POTÁVEL POR CONTAMINAÇÃO DE AGROTÓXICOS NO RIO GORGULHO – AMAZÔNIA – Notícia e Informação - , 17 jan. 2023. [Consult. 7 fev. 2024]. Disponível em

WWW:<URL:<https://amazonia.org.br/2023/01/Indígenas-xerente-estao-sem-agua-potavel-por-contaminacao-de-agrotoxicos-no-rio-gorgulho/>>.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA, Lucas - **Cerrado perde 1,1 milhão de hectares e supera desmatamento da Amazônia pela primeira vez** [Em linha], atual. 28 mai. 2024. [Consult. 30 mai. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://ipam.org.br/cerrado-perde-11-milhao-de-hectares-e-supera-desmatamento-da-amazonia-pela-primeira-vez/>>.

INVESTICO | EDP Lajeado - [Em linha] [Consult. 29 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.investco.com.br/pt-br/a-usina>>.

IBGE. (2024). Mais de um milhão de indígenas vivem em condições de precariedade de saneamento. Agência IBGE Notícias. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41482-mais-de-um-milhao-de-indigenas-vivem-em-condicoes-de-precariedade-de-saneamento>

JARAVANI, Fidelis G. *et al.* - Closing the Gap: the need to consider perceptions about drinking water in rural Aboriginal communities in NSW, Australia \textbar PHRP<https://www.phrp.com.au/>, abr. 2016. [Consult. 30 jan. 2023]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.phrp.com.au/issues/april-2016-volume-26-issue-2/closing-the-gap-the-need-to-consider-perceptions-about-drinking-water-in-rural-aboriginal-communities-in-nsw-australia/>>.

JENSEN, Olivia; WU, Huijuan - Urban water security indicators: Development and pilot. **Environmental Science & Policy**. ISSN 1462-9011. 83:2018) 33–45. doi: 10.1016/j.envsci.2018.02.003.

JIMÉNEZ, Alejandro; CORTOBIUS, Moa; KJELLÉN, Marianne - Water, sanitation and hygiene and indigenous peoples: a review of the literature. **Water International**. ISSN 0250-8060. 39:3 (2014) 277–293. doi: 10.1080/02508060.2014.903453.

JUNG, Jkh; **SKINNER**, K. - Foodborne and waterborne illness among Canadian Indigenous populations: A scoping review. **Canada Communicable Disease Report**. ISSN 1481-8531. 43:1 (2017) 7–13. doi: 10.14745/ccdr.v43i01a02.

KEDDY, Paul A. *et al.* - Wet and Wonderful: The World's Largest Wetlands Are Conservation Priorities. **BioScience**. . ISSN 1525-3244, 0006-3568. 59:1 (2009) 39–51. doi: 10.1525/bio.2009.59.1.8.

KEYS, Patrick W. *et al.* - Invisible water security_ Moisture recycling and water resilience \textbar Elsevier Enhanced Reader. **Water Security**. 8:2019) 10. doi: 10.1016/j.wasec.2019.100046.

KOPENAWA, Davi; **ALBERT**, Bruce - **A queda do céu: Palavras de um xamã yanomami**. [S.I.]: Editora Companhia das Letras, 2019. ISBN 978-85-545-1448-8.

LAM, Steven *et al.* - How does the media portray drinking water security in Indigenous communities in Canada? An analysis of Canadian newspaper coverage from 2000-2015. **BMC Public Health**. ISSN 1471-2458. 17:1 (2017) 282. doi: 10.1186/s12889-017-4164-4.

LATCHMORE, Tessa *et al.* - Critical elements for local Indigenous water security in Canada: a narrative review. **Journal of Water and Health**. ISSN 1477-8920, 1996-7829. 16:6 (2018) 893–903. doi: 10.2166/wh.2018.107.

LIEBMAN, Martin; **PAULSTON**, Rolland G. - Social Cartography: a new methodology for comparative studies. **Compare: A Journal of Comparative and International Education**. ISSN 0305-7925. 24:3 (1994) 233–245. doi: 10.1080/0305792940240304.

LIMA, Jacy Angélica Moraes; **BETHONICO**, Maria Bárbara Magalhães; **VITAL**, Marcos José Salgado - ÁGUA E DOENÇAS RELACIONADAS À ÁGUA EM COMUNIDADES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO URARICOERA - TERRA INDÍGENA YANOMAMI - RORAIMA. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia**

Médica e da Saúde. ISSN 1980-1726. 14:27 (2018) 136–154. doi: 10.14393/Hygeia142711.

LIMA, Walter De Paula - **Princípios de hidrologia florestal para o manejo de bacias hidrográficas.** Piracicaba: Esalq/Depto de Silvicultura: [s.n.] [Consult. 19 fev. 2024].

LOPES, Geisy De Cássia; **MILANE**, Ernane Machado; **SAMPAIO**, Cristiane Pires - PERÍCIA AMBIENTAL REFERENTE À APURAÇÃO DE SUPOSTA LESÃO AO MEIO AMBIENTE POR MEIO DE INTERVENÇÃO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, INTERVENÇÃO NO RECURSO HÍDRICO E CONSTRUÇÃO DE BARRAMENTO EM CURSO D'ÁGUA. **Singular. Meio Ambiente e Agrárias.** ISSN 2674-7855. 1:2 (2021) 40–44. doi: 10.33911/singular-maa.v1i2.100.

MAKONDO, Cuthbert Casey; **THOMAS**, David S. G. - Climate change adaptation: Linking indigenous knowledge with western science for effective adaptation. **Environmental Science & Policy.** ISSN 1462-9011. 88:2018) 83–91. doi: 10.1016/j.envsci.2018.06.014.

MALVEZZI, Roberto - **Semi-árido: uma visão holística** [Em linha]. Brasília: Confea, 2007 [Consult. 8 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://bibliotecasemiarios.ufv.br/jspui/handle/123456789/380>.

MAPBIOMAS BRASIL, [s.d.]. BRASIL GANHA 1,7 MILHÃO DE HECTARES DE ÁGUA EM 2022, MAS CONTINUA SECANDO -, [s.d.]. [Consult. 12 fev. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://brasil.mapbiomas.org/2023/02/15/brasil-ganha-17-milhao-de-hectares-de-agua-em-2022-mas-continua-secando/>.

MARINHO, Gerson Luiz *et al.* - Saneamento básico em domicílios indígenas de áreas urbanas da Amazônia Legal, Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva.** ISSN 2358-291X, 1414-462X. 29:spe (2021) 177–186. doi: 10.1590/1414-462x202199010455.

MARQUES, Janote Pires - A “OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE” NA PESQUISA DE CAMPO EM EDUCAÇÃO. **Educação em Foco**. ISSN 2317-0093, 1519-3322. 19:28 (2016) 263–284. doi: 10.24934/eef.v19i28.1221.

MATA DE GALERIA - PORTAL EMBRAPA - [Em linha] [Consult. 6 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.embrapa.br/cerrados/colecao-entomologica/bioma-cerrado/mata-de-galeria>>.

MATOS, Raimundo José Da Cunha - **Itinerario do Rio de Janeiro as Pará e Maranhao, pelas provincias de Minas Geraes e Goias: seguido de huma descripção chorographica de Goiaz, e dos roteiros desta Provincia ás de Mato Grosso e S. Paulo**. Rio de Janeiro, typ Imperial e Constitucional de J. Vileenecve e C: J. Villeneuve, 1856.

MAVHURA, Emmanuel *et al.* - Indigenous knowledge, coping strategies and resilience to floods in Muzarabani, Zimbabwe. **International Journal of Disaster Risk Reduction**. . ISSN 2212-4209. 5:2013) 38–48. doi: 10.1016/j.ijdr.2013.07.001.

MAYBURY-LEWIS, David - **Indigenous Theories, Anthropological Ideas: A View from Lowland South America** [Em linha]. [S.l.] : The George Washington University Institute for Ethnographic Research, 2009 [Consult. 12 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.jstor.org/stable/20638675>>.

MCGREGOR, Deborah - Traditional Knowledge and Water Governance: The ethic of responsibility. **AlterNative: An International Journal of Indigenous Peoples**. ISSN 1177-1801. 10:5 (2014) 493–507. doi: 10.1177/117718011401000505.

MELO, Marilia Carvalho De; **JOHNSSON**, Rosa Maria Formiga - O CONCEITO EMERGENTE DE SEGURANÇA HÍDRICA. **Sustentare**. . ISSN 2526-690X. 1:1 (2018) 72–92. doi: 10.5892/st.v1i1.4325.

MELO, Martins Toledo De; **QUEIROZ**, Tadeu Miranda De; **ARONI**, Bruno Oliveira - CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES, DOS USOS E DA PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA NA TERRA INDÍGENA RIO FORMOSO, EM TANGARÁ DA

SERRA/MT. **Caderno CRH**. ISSN 0103-4979, 1983-8239. 36:2023) e023007. doi: 10.9771/ccrh.v36i0.32085.

MENEZES, Juliana M. *et al.* - Qualidade da água e sua relação espacial com as fontes de contaminação antrópicas e naturais: bacia hidrográfica do rio São Domingos - RJ. **Engenharia Agrícola**. ISSN 0100-6916, 1809-4430. 29:2009) 687–698. doi: 10.1590/S0100-69162009000400019.

METCALFE, Chris D. *et al.* - **The Paraná River Basin: Managing Water Resources to Sustain Ecosystem Services**. [S.l.]: Routledge, 2020. ISBN 978-1-00-006973-0.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - Plano Nacional de Recursos Hídricos [Em linha] [Consult. 6 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1/plano-nacional-de-recursos-hidricos>>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Programa de qualificação de agentes indígenas de saúde (AIS) e gentes indígenas de saneamento (AISAN) Programa de qualificação de agentes indígenas de saúde (AIS) e gentes indígenas de saneamento (AISAN). [S.l.]: Ms, 2015. ISBN 978-85-334-2382-4.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Ministério da Saúde lança programa para ampliar acesso à água potável aos indígenas [Em linha] [Consult. 22 fev. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/novembro/ministerio-da-saude-lanca-programa-para-ampliar-acesso-a-agua-potavel-aos-Indigenas>>.

MOGGRIDGE, Bradley J.; **BETTERIDGE**, Lyndal; **THOMPSON**, Ross M. - Integrating Aboriginal cultural values into water planning: a case study from New South Wales, Australia. **Australasian Journal of Environmental Management**. ISSN 1448-6563. 26:3 (2019) 273–286. doi: 10.1080/14486563.2019.1650837.

MONTAGNER, Cassiana *et al.* - MICROPLÁSTICOS: OCORRÊNCIA AMBIENTAL E DESAFIOS ANALÍTICOS. **Química Nova**. ISSN 01004042, 16787064. 44:2021) 1328–1352. doi: 10.21577/0100-4042.20170791.

MORAES, Danielle Serra De Lima; JORDÃO, Berenice Quinzani - Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de Saúde Pública**. ISSN 0034-8910. 36:3 (2002) 370–374. doi: 10.1590/S0034-89102002000300018.

MOREIRA, Emanuela Sanches; NUNES, João Osvaldo Rodrigues - O IMPACTO DO USO DA TERRA NAS CARACTERÍSTICAS DOS SOLOS NA APA DO TIMBURI, PRESIDENTE PRUDENTE-SP. **GEOFRONTER**. ISSN 2447-9195. 9:2023). doi: 10.61389/geofronter. v9i1.7249.

MORRISON, Alasdair; BRADFORD, Lori; BHARADWAJ, Lalita - Quantifiable progress of the First Nations Water Management Strategy, 2001–2013: Ready for regulation? **Canadian Water Resources Journal / Revue canadienne des ressources hydriques**. ISSN 0701-1784. 40:4 (2015) 352–372. doi: 10.1080/07011784.2015.1080124.

MPF ASCOM - Mortandade de peixes na usina de Lajeado leva MPF a propor ação contra Investco [Em linha], atual. 2014. [Consult. 22 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://t1noticias.com.br/a/57091>>.

MÜLLER, Rodrigo T. *et al.* - New reptile shows dinosaurs and pterosaurs evolved among diverse precursors. **Nature**. ISSN 1476-4687. 620:7974 (2023) 589–594. doi: 10.1038/s41586-023-06359-z.

MWABI, J. K. *et al.* - Household water treatment systems: A solution to the production of safe drinking water by the low-income communities of Southern Africa. 11th WaterNet/WARFSA/GWP-SA Symposium: IWRM for National and Regional Integration through Science, Policy and Practice. **Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C**. ISSN 1474-7065. 36:14 (2011) 1120–1128. doi: 10.1016/j.pce.2011.07.078.

Mistry, J., & Berardi, A. (2016). *Bridging indigenous and scientific knowledge*. *Science*, **352**(6291), 1274–1275. doi: 10.1126/science.aaf1160

McAlvay, A. C., Miller, J. E. D., Ritchie, P. M., Lepofsky, D., & Armstrong, C. G. (2021). *Historical Indigenous land-use explains plant functional trait diversity*. *Ecology and Society*, 26(6), 6. DOI: 10.5751/ES-12322-260206

NAÇÕES UNIDAS BRASIL - UNESCO lança relatório mundial sobre desenvolvimento dos recursos hídricos [Em linha] [Consult. 18 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://brasil.un.org/pt-br/79446-unesco-lan%C3%A7a-relat%C3%B3rio-mundial-sobre-desenvolvimento-dos-recursos-h%C3%ADdricos>.

NAKANO, Nataly et al. - Saúde e meio ambiente: um estudo sobre a qualidade da água em um Assentamento Rural em Ribeirão Preto, SP. **Enfermagem Brasil**. 21:2023) 740–752. doi: 10.33233/eb.v21i6.5279.

NEUENFELDT, Derli Juliano et al. - Iniciação à pesquisa no Ensino Superior: desafios dos docentes no ensino dos primeiros passos. **Ciência & Educação (Bauru)**. ISSN 1516-7313, 1980-850X. 17:2011) 289–300. doi: 10.1590/S1516-73132011000200003.

NICOLLIER, Valérie; KIPERSTOK, Asher; BERNARDES, Marcos Eduardo Cordeiro - A governança das águas no Brasil: qual o papel dos municípios? **Estudos Avançados**. ISSN 0103-4014, 1806-9592. 37:2023) 279–302. doi: 10.1590/s0103-4014.2023.37109.017.

NIMUENDAJU, Curt - THE SERENTE [Em linha]. LOS ANGELES · THE SOUTHWEST MUSEUM ADMINISTRATOR OF THE FUND: [s.n.] [Consult. 31 jan. 2023]. Disponível em WWW:<URL:http://www.etnolinguistica.org/biblio:nimuendaju-1942-serente>.

NOVOTEMPO - BIBLIAONLINE - [Em linha] [Consult. 10 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://pesquisa.biblia.com.br/pt-BR/AA>>.

NUNES, João Osvaldo Rodrigues *et al.* - Estabilização de erosão hídrica em Antropossolos com técnicas de bioengenharia na Área de Proteção Ambiental de Uso Sustentável do Timburi, município de Presidente Prudente, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. ISSN 2236-5664. 24:00 (2023). doi: 10.20502/rbgeomorfologia.v24i00.2325.

OECD - Os Princípios da OCDE sobre o Governo das Sociedades 2004 [Em linha]. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2006 [Consult. 15 dez. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://www.oecd-ilibrary.org/industry-and-services/os-principios-da-ocde-sobre-o-governo-das-sociedades-2004_9789264064980-pt>.

OLIVEIRA, R. S. *et al.* - Deep root function in soil water dynamics in cerrado savannas of central Brazil. **Functional Ecology**. ISSN 1365-2435. 19:4 (2005) 574–581. doi: 10.1111/j.1365-2435.2005.01003.x.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - Uma em cada três pessoas no mundo não tem acesso a água potável, revela novo relatório do UNICEF e da OMS - OPAS/OMS | Organização Pan-Americana da Saúde [Em linha] [Consult. 9 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.paho.org/pt/noticias/18-6-2019-uma-em-cada-tres-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-revela-novo>>.

OS DINOSSAUROS DO BRASIL: PAÍS É BERÇO DE ESPÉCIES E TEM POTENCIAL PARA NOVAS DESCOBERTAS - [Em linha], atual. 27 jan. 2023. [Consult. 8 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.nationalgeographicbrasil.com/animais/2023/01/os-dinossauros-do-brasil-pais-e-berco-de-especies-e-tem-potencial-para-novas-descobertas>>.

OLIVEIRA JÚNIOR, Elvio Juanito Marques de. *@KWÊ-XERENTE: territorialidade*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Tocantins, 2018. Disponível em:

<https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/1147/1/Elvio%20Juanito%20Marques%20de%20Oliveira%20J%C3%BAnior%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>.

PATRICK, Robert J.; **GRANT**, Kellie; **BHARADWAJ**, Lalita - Reclaiming Indigenous Planning as a Pathway to Local Water Security. **Water**. . ISSN 2073-4441. 11:5 (2019) 936. doi: 10.3390/w11050936.

PAULINE, LAVAL; **VIDAL**, Lux - **Peixes e pesca: conhecimentos e práticas entre os povos indígenas do Baixo Oiapoque, Amapá. | Acervo | ISA** [Em linha]. São Paulo: Iepé, 2018 [Consult. 6 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://acervo.socioambiental.org/acervo/livros/peixes-e-pesca-conhecimentos-e-praticas-entre-os-povos-Indígenas-do-baixo-oiapoque>>.

PEREIRA, V. *et al.* - Oportunidades de adaptação para a segurança hídrica no Brasil. **Sustainability in Debate**. ISSN 2 179-9067. 11:3 (2020) 106–121. doi: 10.18472/SustDeb.v11n3.2020.33858.

PLANET - ACESSO - [Em linha] [Consult. 2 jan. 2022]. Disponível em WWW:<URL:<https://account.planet.com/>>.

POMPÊO, Marcelo; **RANI-BORGES**, Bárbara; **PAIVA**, Teresa Cristina Brazil De - Microplásticos nos ecossistemas: impactos e soluções. . ISSN 978-65-88234-11-2. 2022).

Portal de mapas do IBGE - [Em linha] [Consult. 5 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage>>.

POZZEBON, Gabriel Ribeiro *et al.* - Proposta de um novo método para a definição de indicadores de segurança hídrica no abastecimento público. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**. ISSN 1413-4152, 1809-4457. 27:2022) 947–956. doi: 10.1590/S1413-415220210325.

PUNTONI, Pedro Luís - A guerra dos bárbaros: povos indígenas e a colonização do sertão nordeste do Brasil, 1650-1720. 2002).

PIMENTEL, J. Governança da água em territórios indígenas do Cerrado. *Revista Brasileira de Antropologia*, v. 67, n. 1, p. 233–259, 2020.

RAISSA, Cavalcanti - **Mitos Da Água**. São Paulo: Editora Cultrix, 1988. ISBN 978-85-316-0575-8.

RAVAGNANI, Oswaldo M. - Aldeamentos goianos em 1750 — os jesuítas e a mineração *Revista de Antropologia*, 1987. [Consult. 2 fev. 2023]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.etnolinguistica.org/biblio:ravagnani-1992-aldeamentos>>.

REBOUÇAS, Poliana *et al.* - Ethnoracial inequalities and child mortality in Brazil: a nationwide longitudinal study of 19 million newborn babies. **The Lancet Global Health**. ISSN 2214-109X. 10:10 (2022) e1453–e1462. doi: 10.1016/S2214-109X(22)00333-3.

RESENDE, Fernanda Cristina; **CARDOZO**, Francielle Da Silva; **PEREIRA**, Gabriel - Análise Ambiental da Ocorrência das Queimadas na Porção Nordeste do Cerrado. **Revista do Departamento de Geografia**. ISSN 2236-2878. 34:2017) 31–42. doi: 10.11606/rdg.v34i0.131917.

RIBEIRO, José Felipe; **CERRADOS**, Centro De Pesquisa Agropecuária Dos (EDS.) - **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1998. ISBN 978-85-86764-03-5.

RIBEIRO, Natalia Barbosa; **JOHNSSON**, Rosa Maria Formiga - DISCUSSIONS ON WATER GOVERNANCE: PATTERNS AND COMMON PATHS. **Ambiente & Sociedade**. ISSN 1414-753X, 1809-4422. 21:2018) e01252. doi: 10.1590/1809-4422asoc0125r2vu18L1AO.

RIOS, Leonardo *et al.* - Prevalência de parasitos intestinais e aspectos socioambientais em comunidade indígena no Distrito de Iauaretê, Município de São Gabriel da Cachoeira (AM), Brasil. **Saúde e Sociedade**. ISSN 0104-1290. 16:2 (2007) 76–86. doi: 10.1590/S0104-12902007000200008.

RODRIGUES, Glauco Oliveira *et al.* - Um modelo computacional de redução do uso de copos plásticos em uma instituição de ensino superior. **Revista Gestão da Produção Operações e Sistemas**. ISSN 1984-2430. 15:3 (2020) 206. doi: 10.15675/gepros.v15i3.2581.

RODRIGUES, Gomes; CÁCERES, Cortez - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS NASCENTES DO RIO CALDEIRÃO, PEDRO II, PIAUÍ Environmental Diagnosis of Sources of Caldeirão river, Pedro II, Piauí. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**. ISSN 2675-9748. 2020) 31–49. doi: 10.29327/261865.1.1-3.

RODRIGUES NOBRE, Caio; **SILVA**, Letícia DA; **MORENO**, Beatriz - Capítulo 3: Microplásticos em ecossistemas costeiros e marinhos: comportamentos e impactos a biota. Em. ISBN 9786588234112. p. 28.

ROLDÃO, Aline De; **FERREIRA**, Vanderlei De - Climatologia do Estado do Tocantins - Brasil. **Caderno de Geografia**. ISSN ISSN 2318-2962. v.29:2019) 1161–1181. doi: 10.5752/P.2318-2962.2019v29n59p116.

RUSCHEINSK, Aloisio; **CALGAR**, Cleide; **WEBE**, Thadeu - **Ética, direito socioambiental e democracia**. Caxias do Su : Educs, 2019. ISBN 978-85-7061-908-2.

RIBEIRO, D. Os índios e a água: valores culturais e usos tradicionais. São Paulo: Editora Humanitas, 2011.

SANCHES, Fabio; **FISCH**, Gilberto - As possíveis alterações microclimáticas devido a formação do lago artificial da hidrelétrica de Tucuruí -PA. **Acta Amazonica**. ISSN 0044-5967. 35:1 (2005) 41–50. doi: 10.1590/S0044-59672005000100007.

SANTOS, Ana Paula Ribeiro Dos; **MONTEIRO**, Lilyan Rosmery Luizaga De - DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA EM NASCENTE DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO EM FILADÉLFIA, TOCANTINS. **DESAFIOS** -

Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins. ISSN 2359-3652. 5:Especial (2018) 74–86. doi: 10.20873/uft.2359-3652.2018v5nEspecialp74.

SANTOS, Deivison *et al.* - DINÂMICA TERRITORIAL DA IRRIGAÇÃO POR PIVÔS CENTRAIS NO ESTADO DO TOCANTINS, BRASIL. **IRRIGA.** ISSN 1808-8546, 1808-3765. 27:1 (2022) 168–180. doi: 10.15809/irriga.2022v27n1p168-180.

SANTOS, Laércio; SRINIVASAN, Vajapeyam; ARAGÃO, Ricardo - Modelagem Hidrossedimentológica no Semi-Árido Paraibano Utilizando o Modelo Wepp e o Efeito de Escala Sobre os seus Parâmetros. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos.** ISSN 23180331. 17:1 (2012) 53–63. doi: 10.21168/rbrh.v17n1.p53-63.

SANTOS, Reginaldo Ferreira; CARLESSO, Reimar - DÉFICIT HÍDRICO E OS PROCESSOS MORFOLÓGICO E FISIOLÓGICO DAS PLANTAS. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** ISSN 1415-4366, 1807-1929. 2:1998) 287–294. doi: 10.1590/1807-1929/agriambi.v2n3p287-294.

SAPARZANE, Alexandre Chaparzane Xerente; GIRALDIN, Odair - A influência da Lua nas vivências e nas interpretações culturais a partir do olhar Akw?/ Xerente. **Ilha Revista de Antropologia.** ISSN 2175-8034. 25:2 (2023) 130–144. doi: 10.5007/2175-8034.2023.e85899.

SARDARLI, Arzu - Use of Indigenous Knowledge in Modeling the Water Quality Dynamics in Peepeekisis and Kahkewistahaw First Nations Communities. 2013).

SCHERER-WARREN, Morris - Desmembramento de estimativas de evapotranspiração obtidas por sensoriamento remoto nas componentes de evaporação e transpiração vegetal. **Revista Brasileira de Geografia Física.** 2:RBGF (2012) 361–373. ISSN 1984-2295.

SCHROEDER, Ivo - Os Xerente: estrutura, história e política. **Sociedade e Cultura.** 13:1 (2010) 67–78. ISSN 1415-8566.

SCHUSTER-WALLACE, Corinne J.; **DICKSON**, Sarah E. - Pathways to a Water Secure Community. Em **DEVLAEMINCK**, DAVID; **ADEEL**, ZAFAR; **SANDFORD**, ROBERT (Eds.) - **The Human Face of Water Security**Segurança Hídrica em um Novo Mundo. [Em linha]. Cham : Springer International Publishing, 2017 [Consult. 31 jul. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://doi.org/10.1007/978-3-319-50161-1_10>. ISBN 978-3-319-50161-1. p. 197–216.

SECRETARIA DA COMUNICAÇÃO DO ESTADO TOCANTINS - Naturatins destaca medidas para minimizar impactos na UHE Lajeado [Em linha], atual. 2021. [Consult. 22 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.to.gov.br/secom/noticias/naturatins-destaca-medidas-para-minimizar-impactos-na-uhe-lajeado/6vmkr4ive3f2>>.

SILVA, Emília Pereira Fernandes Da *et al.* - Metamorfose da chapada: monocultura de eucalipto e tomadas de terras e águas no Alto Jequitinhonha, Minas Gerais. **Revista Campo-Território**. ISSN 1809-6271. 17:44 Abr. (2022) 63–89. doi: 10.14393/RCT164404

Trawick-Smith, J. *Young Children's Play: Development, Disabilities, and Diversity*. New York: Routledge, 2019.

SILVA, Érika Lira Da *et al.* - A escassez hídrica na zona rural: o consumo de água sob a perspectiva dos agricultores de um assentamento no município de Pombal-PB. **Research, Society and Development**. ISSN 2525-3409. 8:6 (2019) e36861038. doi: 10.33448/rsd-v8i6.1038.

SOUSA, Flávio; **MOURA**, Derick - Evapotranspiração potencial (ETp) e sua influência na vazão de rios do Cerrado Brasileiro. \textbar Élisée - Revista de Geografia da UEG. **Élisée - Revista de Geografia da UEG**. 11:2022) 111–222. doi: <https://doi.org/10.31668/elisee.v11i1.12475>.

SOUZA, Reginaldo Fernandes De *et al.* - Agricultura no Cerrado e impactos ambientais decorrentes. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA**

LATINOAMERICANA. ISSN 1696-8352. 21:12 (2023) 25068–25081. doi: 10.55905/oelv21n12-088.

SPICER, Neal *et al.* - Drinking Water Consumption Patterns: An Exploration of Risk Perception and Governance in Two First Nations Communities. **Sustainability**. . ISSN 2071-1050. 12:17 (2020) 6851. doi: 10.3390/su12176851.

STANDARD METHODS COMMITTEE - EM STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER STANDARD Methods for the Examination of Water and Wastewater. [Em linha]. [S.l.]: American Public Health Association, 2017 [Consult. 15 dez. 2023]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.standardmethods.org/doi/full/10.2105/SMWW.2882.002>>. ISBN 978-0-87553-299-8.

STAUFFER, David Hall - Origem e fundação do Serviço de Proteção aos Índios. **Revista de História**. ISSN 2316-9141. 18:37 (1959) 73–96. doi: 10.11606/issn.2316-9141.rh.1959.107270.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). *Carta Hidrográfica do Estado do Tocantins*. Goiânia: CPRM, 2022.

SILVA, Cleube Alves. *Das lutas pela terra e de um povo indígena no norte de Goiás (1900-1971)*. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais – RBHCS, Vol. 10 Nº 20, Julho - Dezembro, 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6733589.pdf>

SILVA, T.; PEREIRA, V. Co-gestão ambiental e monitoramento comunitário em Terras Indígenas. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, v. 14, n. 4, p. 66–84, 2020.

TERRA INDÍGENA XERENTE | TERRAS INDÍGENAS NO BRASIL - [Em linha] [Consult. 5 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://terrasIndigenas.org.br/pt-br/terras-Indigenas/3907>>.

TERRITÓRIOS INDÍGENAS NO TOCANTINS. | ACERVO | ISA - [Em linha] [Consult. 9 out. 2025]. Disponível em WWW:<URL:https://acervo.socioambiental.org/acervo/documentos/territorios-indigenas-no-tocantins?utm_source=chatgpt.com>.

THE WORLD BANK ANNUAL REPORT 2007 - [Em linha] [Consult. 2 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/732761468779449524/The-World-Bank-annual-report-2007>>.

TIRIVAROMBO, S.; OSUPILE, D.; ELIASSON, P. - Drought monitoring and analysis: Standardised Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI) and Standardised Precipitation Index (SPI). **Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C**. ISSN 1474-7065. 106:2018) 1–10. doi: 10.1016/j.pce.2018.07.001.

TOMAZ, Paula Alves; SANTOS, Jader De Oliveira; JEPSON, Wendy - Insegurança Hídrica Domiciliar e Vulnerabilidade Social em Contexto Municipal do Semiárido Cearense. **Sociedade & Natureza**. ISSN 0103-1570, 1982-4513. 35:2023) e69988. doi: 10.14393/SN-v35-2023-69988.

TRIVINOS, Augusto N. S. - A PESQUISA QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO. [s.d.]).

TRINDADE, Patricia Michele Pereira *et al.* - LAND COVER MAPPING IN THE BRAZILIAN PAMPA WITH LANDSAT OLI AND TIRS BANDS: Mapeamento da cobertura de terra no Pampa Brasileiro com LANDSAT OLI e BANDA TIRS. **Geosciences = Geociências**. ISSN 1980-900X. 40:4 (2021) 1115–1124. doi: 10.5016/geociencias. v40i04.15930.

UN WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT 2006 - [Em linha] [Consult. 2 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.unwater.org/publications/un-world-water-development-report-2006>>.

UN WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT 2009 - [Em linha] [Consult. 2 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.unwater.org/extranet>>.

UNITED NATIONS WORLD WATER DEVELOPMENT REPORT | UNESCO - [Em linha] [Consult. 18 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.unesco.org/en/wwap/wwdr>>.

VALENCIA HERNANDEZ, Javier et al. - Gobernanza ambiental y conflictos ambientales. Estudio comparado de casos en América Latina digital. ISBN 978-958-52-1604-4.

VAN, Beek Eelco; ARRIENS, Wouter Lincklaen - Water security: Putting the concept into practice [Em linha]. [S.l.]: Global Water Partnership Stockholm, 2014 [Consult. 8 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:https://www.sdu.dk/~media/Files/Om_SDU/Institutter/ITI/Forskning/NA TO%20ARW/Literature/Water%20security.pdf>. ISBN 978-91-87823-07-7.

VENÂNCIO, Marcelo; CHELOTTI, Marcelo Cervo - Efeitos Socioespaciais de Grandes Empreendimentos: o caso da barragem de Lajeado sobre o povo Xerente no Estado do Tocantins. Espaço em Revista. 18:1 (2016) 144–131. ISSN 1519-7816.

VESTER, Malia; SOBHI, Hany F.; JIRU, Mintesinot - Disinfection Byproducts in Chlorinated Drinking Water. International Journal of Water and Wastewater Treatment. ISSN 23815299. 4:2 (2018). doi: 10.16966/2381-5299.156.

VIAENE, Lieselotte - Indigenous Water Ontologies, Hydro-Development and the Human/More-Than-Human Right to Water: A Call for Critical Engagement with Plurilegal Water Realities. Water. ISSN 2073-4441. 13:12 (2021) 1660. doi: 10.3390/w13121660.

WEF, Water Environment Federation- - WEF - WEF [Em linha] [Consult. 15 dez. 2023]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.wef.org/>>.

WHITE, Jerry P.; **MURPHY**, Laura; **SPENCE**, Nicholas - Water and Indigenous Peoples: Canada's Paradox. **International Indigenous Policy Journal**. . ISSN 1916-5781. 3:3 (2012). doi: 10.18584/iipj.2012.3.3.3.

WHO/UNICEF Joint Monitoring Program for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP) - Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000 - 2020 - [Em linha] [Consult. 2 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.unwater.org/publications/who/unicef-joint-monitoring-program-water-supply-sanitation-and-hygiene-jmp-progress-0>>.

WILSON, Nicole J. *et al.* - Community-Based Monitoring as the practice of Indigenous governance: A case study of Indigenous-led water quality monitoring in the Yukon River Basin. **Journal of Environmental Management**. ISSN 0301-4797. 210:2018) 290–298. doi: 10.1016/j.jenvman.2018.01.020.

WILSON, Nicole J. *et al.* - Water is Medicine: Reimagining Water Security through Tr'ondëk Hwëch'in Relationships to Treated and Traditional Water Sources in Yukon, Canada. **Water**. ISSN 2073-4441. 11:3 (2019) 624. doi: 10.3390/w11030624.

WILSON, Nicole J. - "Seeing Water Like a State?": Indigenous water governance through Yukon First Nation Self-Government Agreements. **Geoforum**. ISSN 0016-7185. 104:2019) 101–113. doi: 10.1016/j.geoforum.2019.05.003.

WILSON, Nicole J.; **INKSTER**, Jody - Respecting water: Indigenous water governance, ontologies, and the politics of kinship on the ground. **Environment and Planning E: Nature and Space**. ISSN 2514-8486. 1:4 (2018) 516–538. doi: 10.1177/2514848618789378.

WILSON, Nicole J.; **WALTER**, M. Todd; **WATERHOUSE**, Jon - Indigenous Knowledge of Hydrologic Change in the Yukon River Basin: A Case Study of Ruby, Alaska. **ARCTIC**. ISSN 1923-1245. 68:1 (2015) 93–106. doi: 10.14430/arctic4459.

WWF - Brasil é o 4º país do mundo que mais gera lixo plástico [Em linha], atual. 4 mar. 2019. [Consult. 2 jan. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.wwf.org.br/?70222/Brasil-e-o-4-pais-do-mundo-que-mais-gera-lixo-plastico>>.

ZHAI, Hongyan *et al.* - Formation of trihalomethanes and haloacetic acids from 2,6-dichloro-1,4-benzoquinone during chlorination: Decomposition kinetics, conversion rates, and pathways. **Chemosphere**. . ISSN 1879-1298. 291:Pt 1 (2022) 132729. doi: [10.1016/j.chemosphere.2021.132729](https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.132729).

ZANATTA, Felipe Augusto Scudeller; LUPINACCI, Cenira Maria - Proposta metodológica para identificar o uso possível das terras em áreas rurais degradadas por processos erosivos. **Revista do Departamento de Geografia**. ISSN 2236-2878. 43:2023) e197320–e197320. doi: [10.11606/eISSN.2236-2878.rdg.2023.197320](https://doi.org/10.11606/eISSN.2236-2878.rdg.2023.197320).

ZHOURI, Andréa; OLIVEIRA, Raquel; LASCHEFSKI, Klemens - A supressão da vazante e o início do vazio: água e “insegurança administrada” no Vale do Jequitinhonha – MG. **Anuário Antropológico**. ISSN 0102-4302. v.36 n.1 (2011) 23–53. doi: [10.4000/aa.1084](https://doi.org/10.4000/aa.1084).

ZULEIKA DE ALMEID, Prado - **Mitos da Criação**. São Paulo: Callis Editora Ltd, 2005. ISBN 978-85-98750-07-1.

ÂNCIÃO A - Akwẽ wtësi re kâtô ktowankõ zumre Krda warbe mnõ re, kâtô dure kê psê zawre re romkmãdkâ (Acontecimento durante migração antes e após contados com não indígenas e também à qualidade da água). Arquivo pessoal, 2013., (relato oral). [Consult. 30 nov. 2024].

ÂNCIÃO C - Ro hembra kô tkaiba mhã, kê krowi mhã, kâto rewansi mba mhã (Povo invisível da água, terra e do céu). Arquivo da biblioteca da Associação Indígena Xerente (AIX), Tocantínia - (TO)., (relato oral). [Consult. 30 nov. 2024].

ÂNCIÃO D - Kê wrasku hawi mhã nã kda wraku mnõ ze mnã hã kâtô rokunẽ wamrõ se pibumã hã (correnteza da água como símbolo de lavagem e crescimento de

criança). Arquivo da biblioteca da associação Indígena Xerente (AIX), Tocantínia, 2000., (relato oral). [Consult. 22 jan. 2025].

ANCIÃO DR - Dakru (cemitério), Arquivo pessoal, 2012., (Relato oral). [Consult. 22 jan. 2025].

ANCIÃO F - Pat watkã ze kê (córrego Baixa Fundo). Entrevista concedido, aldeia Mrã krětõ (Rio Preto), 2023., (entrevisto concedido).

ANCIÃO J - Kâ ntó wapté nwa siâzu pipumã hã (represamento para diversão dos jovens). Arquivo pessoal, 2010., (relato oral). [Consult. 6 dez. 2024].

ANCIÃO L - Kâ ntó ro tkrê kmã siptê mnõ da hawi mhã nã ro wasda srowatkã (impacto da hidrelétrica), Arquivo pessoal, 2010., (relato oral). [Consult. 22 jan. 2025].

ANCIÃO Q - Ro mhê mba kda hê mba mnõze (visão sobre mudo instito). Arquivo pessoal, 2012., (relato oral). [Consult. 22 jan. 2025].

ANCIÃO S - Kâ wra (Vazão do leite do corpo hídrico). Arquivo pessoal, 2010., (relato oral). [Consult. 6 dez. 2024].

ANCIÃO W - Nhanẽ snã hã kê khêmiba mnõ snã hã (qualidade da água). Arquivo pessoal, 2010., (relato oral). [Consult. 21 jan. 2025].

ANCIÃO Z - Dakru nmãzi snã mhã (locais de cemitério). Arquivo pessoa, 2013, (relato oral). [Consult. 23 jan. 2025].

ANCIÃO ZS - Tkaiwa kê snākrtã krēwatbro ze mnã hã (formação da água na terra). Arquivo da biblioteca da Associação Indígena Xerente (AIX),Tocantínia - (TO)., (relato oral). [Consult. 22 jan. 2025].

ANCIÃOS S - Sawre krēkwa (Gigante). arquivo pessoal, 2012., (relato oral). [Consult. 22 jan. 2025].

ENTREVISTADA O - Nhanẽ snã hã kâ khemba mnõ snã hã (sobre qualidade da água). Entrevistada concedida, aldeia Sucupira. 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADA OO - Kâ kunmõ nãhã romãdã (informação sobre qualidade da água). Entrevistada concedida, aldeia Sucupira. 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO A - Kâ kwanĩ ze skunẽre (durante problema no abastecimento). Entrevistado concedido, aldeia Boa Vista, 2023., (informação verbal). [Consult. 21 jan. 2025].

ENTREVISTADO ANCIÃO B - Ahâmre tpêzô krda warbe ze mnã hã (a forma de pesca antigamente). Entrevista concedido, aldeia Sdarãrê, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO H - Tã tka pibumã hã aikuwa mba nmãhã simã hãs ze (cantos de algumas espécies da natureza interpretados como previsão tempo). Entrevista concedida, aldeia Kakũmhu, 2023, (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO HH - Rio Preto panĩpti kâ siwã siwazar mnõ nã hã (afluente do Rio Preto e sus intermitente, dentro da terra Xerente). Entrevista concedido, aldeia Kakũmhu, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO HHH - Kâ kasĩkrê (valiação da vazão do corpo hídrico). Entrevistado concedido, Aldeia Kakũmhu (Riozinho), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO HHHH - Aikuwa dawarbe ze nmãzi mhã (Área de caça da região). Entrevista concedido, aldeia Kakũmhu (Riozinho), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO KK - Bru mba krdanĩpi ze mnã hã (prática de agricultura). Entrevisto concedido, aldeia Rio Sono. 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO KZ - Nhanẽ snã hã kã nã hã (qualidade da água). Entrevisto concedido, aldeia Ktẽ kakã (Rio Sono), 2023., (informação verbal). [Consult.

ENTREVISTADO ANCIÃO M - Kã zô krdawarbe ze mnãhã (coleta de água superficial manual). Entrevisto concedido, aldeia Mrã krětõ (Rio Preto), 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO R - Siptirê kã dazakru ktawi mhã (córrego da região aldeia Aldeinha). Entrevisto concedido, aldeia Aldeinha, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO S - Siptirê kã Barbosa nã hã wasku ze (córrego Barbosa). Entrevisto concedido, Aldeia Canaã, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO T - Nhanẽ snã hã kã nã hã (qualidade da água). Entrevisto concedido, aldeia Mrã krětõ (Rio Preto), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO TT - Kã dat kwanĩ ze mnã hã iwasku (Informação sobre sistema de abastecimento). Entrevisto concedido, aldeia Mrã krětõ (Rio Preto), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO TTT - Kã kunmõ ze mnã hã (tratamento da água). Entrevisto concedido, aldeia Mrã Krětõ (Rio Preto), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO TTTT - Kã kunmõ wasku ze mnã hã (informação sobre resultado da análise da água). Entrevisto, aldeia Mrã krětõ (Rio Preto), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO TTTTT - Kã hawi mhã dahâzé kãtô Kã kunmõ kã (doença e água não tratadas). Entrevisto concedido, aldeia Mrã krětõ (Rio Preto), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO U - kã kasĩkre ze mnã hã (alteração da vazão). Entrevisto concedido, aldeia Ktẽpo, 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO X - Pat watkãze Kã nãhã krda bru mnõ ze mnã hã (agricultura entrono do córrego Baixa Fundo). Entrevisto concedido, aldeia Pat watkã ze (Baixa Fundo), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ANCIÃO Y E E - Aikuwa krdawarbe ze mnã hã (Área de caça da região). Entrevista concedido, aldeia Kakũmhu (Riozinho), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO BC - Kã kunmõ wasku ze mnõ hã (informação sobre resultado da análise da água). Entrevisto, aldeia Brejo Comprido, 2024., (informação verbal). [Consult. 21 jan. 2025].

ENTREVISTADO C - Kã kunmõ wasku ze mnã hã (informação sobre resultado da análise da água). Entrevisto, aldeia Morrinho, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO D - Krewi mhã kã kwanĩ kri kahã zabba mhã (sistema de abastecimento mais próximo da cidade). Entrevistado concedido, aldeia Kripre, 2011., (informação verbal).

ENTREVISTADO F - Kã stom kõre ro tkrê siptê mnõ hawi Tpê kahã ksrowapkã mnõ (muitos peixes antes da UHE do rio Tocantínia), (informação verbal).

ENTREVISTADO K - Kã tkrê dam kwani mnõ ze (sistema de abastecimento). Entrevistado concedido, aldeia Kuĩdê hu pisi (Bom Jardim), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO M - Tkaikrowi mhã kã dat kwani mnõ nã hã (água do poço tubular). Entrevisto concedido, Aldeia Kã wahã krãnĩstu (Cabeceira da Água Fria), 2022., (informação verbal).

ENTREVISTADO MM - Kã dat ssabu ze mnã hã ĩwasku (informação do resultado da análise da água). Entrevisto concedido, Aldeia Kã wahã krãnĩstu (Cabeceira da água fria), 2022., (informação verbal).

ENTREVISTADO MMM - Kâ siwakru dat ssaikwar kunẽ mnõ ze mnã hã (desperdício de água). Entrevisto concedido. Aldeia Kâ wahâ krãnĩstu (Cabeceiro da Água Fria), 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO N - Kâ watki mba Wanẽku nrõwa (morada da sucuri em nascente). Entrevista concedido, aldeia Sdarã rê, 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO N E P - Kâ kwanĩze mhawi ro isrowatkâ (uso de filtro domiciliar), entrevisto concedido, aldeia Kâ wahâ zase, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO NN - Mrã sawre rê kâ panĩpdi (afluente do ribeirão Jenipapo). Entrevisto concedido, aldeia Sdarãrê, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO NNNN - Kâ kwanĩ ze mhawi ro isrowapkâ (problema no sistema ocorrido), entrevisto concedido, aldeia Kâwa hã zase, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO NS - Kuba wa krdawarbe re hã (navegação). Entrevisto concedido, aldeia Sdarãrê, 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO PK - Aikuwa krdawarbe ze (caça e pesca). Entrevisto concedido, aldeia Kâ wahâ krãnĩstu (Cabeceira da Água Fria), 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO R - Dasiwapari dasimã dat rrize mwa mhã kâ nãhã (Participação dos líderes na decisão da governança da água). Entrevista concedido, aldeia kũmhu, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO S - Kâ kwanĩ ze mnã hã ãwasku (Informação sobre sistema de abastecimento). Entrevisto concedido, aldeia Kriwẽ, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO SS - Kâ kwani ze wamhã kâ kumnõ nã hã (importância da água tratada). Entrevisto concedido, aldeia Kriwe, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO TB - Kâ kwanĩ ze mnã hã (sistema de abastecimento). Entrevistado concedido, Bolo base de Tocantínia, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO V E S - Kâ hawi dahâzé kâtô Kâ kunmõ kô (doença e água não tratadas). Entrevisto concedido, aldeia Aldeinha, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO VV - Kâ kunmõ wasku ze mnã hã (informação sobre resultado da análise da água). Entrevisto, aldeia Aldeinha, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO VVV - Aikuwa krdawarbe ze mnã hã (caça e pesca). Entrevisto concedido, aldeia Aldeinha, 2024., (informação verbal).

ENTREVISTADO W - Kâ tê dam kwani mnõ ze (sistema de abastecimento). Entrevistado concedido, aldeia Morrinho, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO WW - Kâ kunmõ wasku nã hã (informação sobre resultado da análise da água). Entrevisto, aldeia Morrinho, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO XX - Kâ hawi dahâzé kâtô Kâ kunmõ kô (doença e água não tratadas). Entrevisto concedido, aldeia Pat watkâze (Baixa Fundo), 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO XXX - Kâ kunmõ wasku nã hã (informação sobre resultado da análise da água). Entrevisto, aldeia Pat watkâze, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO Y - Kâ tkrê dam kwani tô psê nã hã (importância de abastecimento com água). entrevista concedido, aldeia Kakũmhu, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO Z - Nhanẽ snã hã kâ krhêm̃ba mnõ (qualidade da água). Entrevisto concedido, aldeia Ktẽpo, 2023., (informação verbal).

ENTREVISTADO ZZ - Dahâze kâ hawi mhã (doença por veicula hídrico). Entrevisto concedido, aldeia Ktẽpó, 2023., (informação verbal).

IBGE | Indígenas | Brasil indígena | povos/etnias - [Em linha] [Consult. 21 mar. 2024]. Disponível em WWW:<URL:<https://indigenas.ibge.gov.br/estudos-especiais-3/o-brasil-indigena/povos-etnias>>.

OBSERVAÇÃO PARTICIPATIVA - Dasipsê (festa indígena). Observação participativo, aldeia Mrã wahi (Cabeceira Verde), 2010., (arquivo pessoal). [Consult. 22 jan. 2025].

OBSERVAÇÃO PARTICIPATIVA - Kupre (ritual funerário). Observação participativo, aldeia Kripré (Salto), década de 2000., (arquivo pessoal). [Consult. 22 jan. 2025].