

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA
Programa Pós-graduação em Agronegócio e Desenvolvimento

VALDEMIR GARCIA NETO MELO

**DO GLOBAL AO TRADICIONAL: O USO DA ÁGUA PARA O CONSUMO
HUMANO EM UMA COMUNIDADE TRADICIONAL AMAZÔNICA**

TUPÃ – SP
2020

VALDEMIR GARCIA NETO MELO

**DO GLOBAL AO TRADICIONAL: O USO DA ÁGUA PARA O CONSUMO
HUMANO EM UMA COMUNIDADE TRADICIONAL AMAZÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronegócio e Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Tupã, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Agronegócio e Desenvolvimento.

Área de concentração: Agronegócio e desenvolvimento.

Linha de pesquisa: Meio ambiente e desenvolvimento

Orientador: Prof. Dr. Nelson Russo de Moraes.

Co orientadores: Prof.^a Dr.^a Angélica Gois de Morales e Prof. Dr. Fernando Barnabé Cerqueira.

**TUPÃ – SP
2020**

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Biblioteca e Documentação da FCE – Unesp Câmpus de Tupã:

M491g

Melo, Valdemir Garcia Neto.

Do global ao tradicional: o uso da água para o consumo humano em uma comunidade tradicional amazônica / Valdemir Garcia Neto Melo. – Tupã, 2020.

110 f. ; il.

Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2020.

Orientador: Nelson Russo de Moraes

Coorientadora: Angélica Góis de Morales

Coorientador: Fernando Barnabé Cerqueira

1. Comunidades tradicionais. 2. Ribeirinhos. 3. Qualidade da água. I. Autor. II. Título.

Fonte: Bibliotecária Eliana Kátia Pupim, CRB8 -6202.



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Do global ao tradicional: o uso da água para o consumo humano em uma comunidade tradicional amazônica

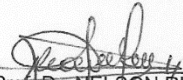
AUTOR: VALDEMIR GARCIA NETO MELO

ORIENTADOR: NELSON RUSSO DE MORAES

COORIENTADORA: ANGELICA GOIS MORALES

COORIENTADOR: FERNANDO BARNABÉ CERQUEIRA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em AGRONEGÓCIO E DESENVOLVIMENTO, pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. NELSON RUSSO DE MORAES

Departamento de Gestão, Desenvolvimento e Tecnologia / Faculdade de Ciências e Engenharia - FCE - UNESP - Tupã/SP


Prof. Dr. EDUARDO FESTOZO VICENTE

Departamento de Engenharia de Biosistemas / Faculdade de Ciências e Engenharia - FCE - UNESP - Tupã


Prof. Dr. MARCELO ALVES TERRA

Instituto Federal do Tocantins - IFTO - Palmas/TO

Tupã, 18 de fevereiro de 2020

AGRADECIMENTOS

A princípio, agradeço a Deus por abençoar meus passos até este momento, tão especial, e ainda, por colocar pessoas maravilhosas em minha vida!

A minha família, especialmente, minha mãe, Maria Claudete Garcia, minha avó, Maria Conceição Ribeiro Garcia, meu avô Valdemir Garcia (*in memoriam*) e meu pai, Arnaldo Ferreira de Melo (*in memoriam*). Sou grato por tudo o que fizeram e ainda fazem em minha vida.

A minha namorada, Jéssica de Lima Ribeiro, agradeço pelo seu amor, por sua compreensão e pelo seu apoio incondicional durante esta jornada. Obrigado, meu amor!

Ao meu orientador e amigo, Prof. Dr. Nelson Russo de Moraes, primeiramente por confiar em meu potencial, e, sobretudo, pela forma que me acolheu, assim como toda sua família, durante todo o período como discente.

Aos meus coorientadores, Prof.^a Dr.^a Angélica Gois Morales, e, Prof. Dr. Fernando Barnabé Cerqueira, pelas contribuições teóricas e metodológicas. Do mesmo modo, agradeço ao Prof. Dr. Eduardo Festozo Vicente e Prof. Dr. João Guilherme, membros da banca de qualificação, pelos apontamentos e contribuições realizadas.

A UNESP Campus de Tupã por dispor dos recursos necessários para a minha formação como docente e pesquisador, a todos os colaboradores em geral, e aos do departamento de Pós-graduação em específico, pela prontidão e excelência no atendimento.

Aos docentes do Programa de Pós-graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (PGAD) por compartilharem seus conhecimentos em sala de aula, pelas orientações e pelas conversas de corredor.

Ao Grupo de Pesquisa em Gestão e Educação Ambiental (PGEA) e, principalmente, ao Grupo de Estudos em Democracia e Gestão Social (GEDGS) pelo acolhimento, desde a primeira reunião em 2018, pelas pesquisas desenvolvidas, pela promoção de conhecimento crítico e, aos amigos que fiz durante este período, em especial, Fernando, Anderson, André e Alexandre.

Neste momento, aproveito para estender meus agradecimentos a todos os colaboradores do GEDGS que residem no estado do Tocantins. Obrigado pela acolhimento oferecido durante as duas Missões Amazônia que tive a oportunidade de participar, em 2019. Agradeço cada conversa, cada alimentação, cada pernoite e cada abraço que nos foi oferecido, especialmente na Comunidade Tradicional de Ribeirinhos do Povoado Senhor do Bonfim

(Araguacema - TO), Comunidade Tradicional de Geraizeiros da Matinha (Guaraí – TO), Comunidade Tradicional Quilombola Lajeado (Dianópolis – TO).

A toda turma do PGAD de 2018 pela parceria durante toda a jornada de disciplinas, especialmente, Rodrigo, Eladian e Walid, pela amizade e parceria durante todo o mestrado.

Por fim, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo período de concessão da Bolsa de Mestrado, a qual permitiu a dedicação exclusiva para a conclusão do curso.

MELO, V. G. N. **Do global ao local: o uso da água para o consumo humano em uma Comunidade Tradicional Amazônica.** 2020. 110 folhas. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Tupã. 2020.

RESUMO

A água é um elemento natural essencial para a manutenção da vida dos seres humanos. No entanto, sabe-se que sua disponibilidade no globo terrestre é limitada e que sofre com as ações humanas sobre o meio ambiente. A Organização Mundial da Saúde (OMS), desde a década de 1950, estabelece diretrizes para a qualidade da água potável. No entanto, aproximadamente dois bilhões de pessoas não possuem uma fonte segura de acesso à água. Em áreas rurais, onde estão inseridas populações como Povos Originários e Comunidades Tradicionais, este cenário é ainda mais preocupante. Diante deste contexto, esta pesquisa buscou complementar a literatura relacionada a qualidade da água para o consumo humano, de modo geral, tomando como unidade de análise uma comunidade de ribeirinhos localizada no estado do Tocantins, considerando, para além da potabilidade da água, a sociabilidade de uma comunidade tradicional ribeirinha. Nesta perspectiva, o objetivo geral foi analisar como se estabelece o abastecimento de água para o consumo humano em uma comunidade tradicional de ribeirinhos, localizada no estado do Tocantins. O método proposto foi uma pesquisa do tipo descritiva com abordagem qualitativa, em que o estudo de caso se estabelece como estratégia, utilizando-se múltiplas fontes de coleta de dados, como entrevistas, grupo focal, observação direta e revisão bibliográfica sistemática. Os dados foram analisados pelo método de triangulação de técnicas e de dados, a partir de múltiplas fontes de evidências. Os resultados obtidos indicaram que o sistema de abastecimento de água da comunidade não atende às normas brasileiras de qualidade da água. Todas as amostras coletadas apontaram ao menos uma substância em desconformidade ao padrão brasileiro. Além disso, os entrevistados demonstraram uma relação socio-histórica com o rio que abastece a comunidade, o que remete ao uso da água deste, inclusive para o consumo humano.

Palavras-chave: Comunidades tradicionais. Ribeirinhos. Qualidade da água.

MELO, V. G. N. **From global to local:** the use of water for human consumption in a Traditional Amazonian Community. 2020. 110 p. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – São Paulo State University (UNESP), School of Sciences and Engineering. Tupã, 2020.

ABSTRACT

Water is a natural element which is essential for the maintenance of human life. However, it is known that its availability on the globe is limited, and yet, that it suffers from human actions on the environment. The World Health Organization (WHO), since the 1950s, has established guidelines for the quality of drinking water. However, approximately two billion people lack a safe source of access to water. In rural areas, where populations such as Native Peoples and Traditional Communities are inserted, this scenario is even more worrying. Given this context, this research sought to complement the literature related to water quality for human consumption, in general, taking as a unit of analysis a community of riverside residents located in the state of Tocantins, considering, in addition to the potability of water, the sociability of a traditional riverside community. In this perspective, the general objective was to analyze how water supply for human consumption is established in a traditional riverside community, located in the state of Tocantins. The proposed method was a descriptive research with a qualitative approach, in which the case study is established as a strategy, using multiple sources of data collection, such as interviews, focus group, direct observation and systematic bibliographic review. The data were analyzed by the technique of data triangulation method, from multiple sources of evidence. The results obtained indicated that the community's water supply system does not meet the Brazilian water quality standards. All samples collected showed at least one substance that did not conform to the Brazilian standard. In addition, the interviewees showed a socio-historical relationship with the river that supplies the community, which refers to the use of its water, including for human consumption.

Keywords: Traditional communities. Riverside community. Water quality.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução das normativas de potabilidade, do padrão internacional às diretrizes para a qualidade da água potável.....	28
Figura 2 – Evolução da legislação brasileira relacionada a qualidade da água para o consumo humano	36
Figura 3 - Distribuição geográfica das comunidades segundo os artigos selecionados	46
Figura 4 – Normativa aplicada para determinar a qualidade da água	47
Figura 5 - Estrutura metodológica da pesquisa	49
Figura 6 – Imagem por satélite da Comunidade Tradicional de Ribeirinhos do Povoado Senhor do Bonfim.....	55
Figura 7 – Descrição dos estágios da revisão.....	56
Figura 8 - Técnicas empregadas para a compreensão do primeiro cenário.....	61
Figura 9 - Técnicas empregadas para a compreensão do segundo cenário	62
Figura 10 - Técnicas empregadas para a compreensão do terceiro cenário	62
Figura 11 - Triangulação entre os cenários analisados.....	63
Figura 12 – Estado de conservação das fontes de captação de água	66
Figura 13 – Reservatórios públicos para o armazenamento de água da comunidade	67
Figura 14 – Estrutura de tratamento da água observada no reservatório C2.....	68
Figura 15 – Mapa do sistema de abastecimento de água da Comunidade Tradicional Ribeirinha do Povoado Senhor do Bonfim.....	69
Figura 16 – Mapa do percurso da água no sistema de abastecimento durante a primeira campanha de amostragem.....	71
Figura 17 – Mapa do percurso da água no sistema de abastecimento durante a segunda campanha de amostragem (28/10/2019).....	75
Figura 18 - Emenda no sistema de captação de água do ponto P1	77
Figura 19 - Condições de armazenamento de água nas residências	78
Figura 20 - Ponto de acesso ao Rio Piranhas pela Comunidade Ribeirinha do Povoado Senhor do Bonfim.....	79
Figura 21 - Nuvem de palavras a partir das respostas sobre a importância do Rio Piranhas ..	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Principais recomendações apresentadas nas edições do GDWQ.....	29
Quadro 2 – Síntese das características existentes nas relações sociais que ocorrem em comunidade e sociedade	39
Quadro 3 - Repositório de artigos	43
Quadro 4 – Técnicas para a coleta de dados e evidências esperadas	52
Quadro 5 – Descrição do PR.....	57
Quadro 6 – Técnicas de análise segundo os objetivos específicos e os procedimentos de coleta de dados	59
Quadro 7 – Identificação e descrição das fontes de captação de água.....	65
Quadro 8 - Identificação e descrição das fontes de armazenamento de água	66
Quadro 9 – Situação das fontes de captação e armazenamento de água para a primeira coleta de amostras	70
Quadro 10 - Situação das fontes de captação e armazenamento de água para a segunda coleta de amostras	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado da consulta nas bases científicas de acordo com as estratégias de busca	58
Tabela 2 – Síntese dos filtros aplicados com apoio do <i>software</i> StArt.	58
Tabela 3 – Valor máximo permitido referente à qualidade da água para o consumo humano	60
Tabela 4 – Resultados das análises de água da primeira campanha de amostragem.....	72
Tabela 5 – Resultados das análises de água da segunda campanha de amostragem	76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução do número de parâmetros adotados ao padrão de potabilidade da água para o consumo humano no Brasil	37
Gráfico 2 - Quantidade de estudos por grupos sociais	45
Gráfico 3 – Ocupação dos moradores da Comunidade Ribeirinha do Povoado Senhor do Bonfim	64

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
Cenepi	Centro Nacional de Epidemiologia
CGVAM	Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DNS	Departamento Nacional de Saúde
DNSP	Departamento Nacional de Saúde Pública
FNS	Fundação Nacional de Saúde
FUNASA	Fundação Nacional da Saúde
GDWQ	Guidelines for Drinking-water Quality
IQA	Índice de Qualidade da Água
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-americana de Saúde
PCT	Povos e Comunidade Tradicionais
PSA	Plano de Segurança da Água
SES	Secretaria Estadual de Saúde
SESP	Serviço Especial de Saúde Pública
SISAGUA	Sistema de Informações sobre Qualidade da Água para Consumo humano
SUS	Sistema Único de Saúde
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
VMD	Valores Máximos Desejáveis
VMP	Valor Máximo Permitido
VQA	Vigilância da Qualidade da Água

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 Diretrizes para a qualidade da água potável	21
2.1.1 Normas internacionais.....	21
2.1.2 Normas brasileiras.....	30
2.2 Povos e comunidades tradicionais	38
2.2.1 Comunidade e sociedade.....	38
2.2.2 Definições, legislação e desafios de povos e comunidades tradicionais no Brasil.....	40
2.3 Qualidade da água para o consumo humano em comunidades brasileiras	43
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	49
3.1 Delineamento da pesquisa	50
3.2 Estratégia de pesquisa	51
3.2.1 Estudo de caso.....	51
3.3 Caracterização da unidade de análise	54
3.4 Revisão Sistemática	56
3.5 Análise das informações e dados	59
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	64
4.1 Perfil dos entrevistados	64
4.2 Mapeamento das fontes de abastecimento de água	65
4.3 Avaliação da potabilidade da água das fontes de abastecimento	70
4.3.1 Primeira campanha de amostragem	70
4.3.2 Segunda campanha de amostragem	74
4.4 Conhecimento e percepção da população local sobre a água	78
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS	86
APÊNDICES	94
ANEXOS	96

1 INTRODUÇÃO

A partir da perspectiva filosófica de *Tales de Mileto*¹ (624-546 a.C.) de que tudo seria composto de água, tem-se os primeiros pensamentos a respeito da importância deste elemento na história da humanidade. Esse filósofo, em seu tempo, buscou compreender qual seria a matéria-prima do cosmos. Considerando que a água deveria ser essencial à vida, capaz de se mover e mudar de característica, concluiu que toda a matéria deveria ser esse elemento em algum de seus estágios. Além disso, concluiu que toda a Terra flutuava sobre uma base de água, sendo esta infinita no plano terrestre (SOUZA, 1989).

As proposições de *Tales de Mileto* a respeito da importância da água para os seres que habitam o planeta mostraram-se coerentes ao seu tempo. No entanto, com o passar dos séculos, o desenvolvimento da sociedade, pautado pelo consumo e pela ciência, provou que a água potável é um elemento escasso na natureza.

Avançando milênios na história, à medida que a humanidade se espalhou pelo planeta, organizando-se em sociedade, a demanda para a produção de bens e serviços para atender as suas necessidades foi tornando-se cada vez mais complexa (ARON, 2002). As pessoas, cuja organização passa a apresentar-se na forma de coletivos destacadamente urbanos, passaram a apresentar novas demandas, como o acesso à alimentação e à água, que, para além da manutenção da vida, estabelece-se como elemento fundamental para a higiene e para o saneamento (HOBSBAWM, 2015).

Contudo, a escassez de condições sanitárias, dentre eles o acesso à água potável, levaria a humanidade a sofrer com grandes epidemias em centros urbanos europeus nos séculos XIX e XX, muito bem descritos por historiadores como *Eric Hobsbawn* (1995) e tratados pela sociologia compreensiva de pensadores como *Max Weber* (ARON, 2002; HOBSBAWM, 1995).

A água é considerada um recurso natural essencial para promoção e manutenção da vida de todos os seres que habitam a Terra. Segundo dados apresentados pela Agência Nacional de Águas (ANA) cerca de 70% da superfície do planeta é coberta por água. No entanto, aproximadamente 97,5% dela está presente nos mares e oceanos, nos quais há alta concentração de sais, tornando-a inapropriada para a utilização em atividades humanas. (TUNDISI, 2006; ANA, 2017).

¹ Segundo a obra de Souza (1989), Tales de Mileto foi considerado o primeiro filósofo a buscar respostas para a formação do universo a partir de uma perspectiva racional e naturalista, dando origem ao pensamento científico e filosófico no ocidente.

Considerando os 2,5% restantes, aproximadamente 68,9% compõem as geleiras e calotas polares, já os outros 30% estão armazenadas em fontes subterrâneas, caracterizadas pelos aquíferos, e cerca de apenas 0,3% encontra-se em fontes superficiais, representadas por rios e lagos, e que podem ser consideradas efetivamente disponíveis para o uso em atividades humanas (TUNDISI, 2006; ANA, 2017).

Neste cenário de quantidade de água disponível, o Brasil encontra-se em uma situação privilegiada. O país possui uma das maiores reservas de água doce, contendo cerca de 11% da disponibilidade mundial (GIATTI; CUTOLO, 2012; ANA, 2017). Quanto ao uso da água no Brasil, as principais formas de utilização dividem-se em “[...] irrigação, abastecimento humano e animal, industrial, geração de energia, mineração, aquicultura, navegação, turismo e lazer” (ANA, 2017, p. 53). Nesta seara de diferentes formas de uso da água, este estudo irá focar no abastecimento humano, utilizado na preparação de alimentos, higiene e ingestão.

A partir da década de 1950, devido ao aumento no número de doenças relacionadas ao consumo de água contaminada por substâncias patogênicas e à inexistência de um padrão comum para determinar a potabilidade da água, iniciaram-se as discussões para a elaboração de diretrizes para a qualidade da água potável. A partir destas discussões, foram publicadas, entre as décadas de 1950 e 1980, recomendações para a qualidade da água destinada ao consumo humano, destacando-se as recomendações internacionais e o padrão europeu de potabilidade (WHO, 1958; 1963; 1971).

A água destinada para o consumo humano deve atender a requisitos normativos de potabilidade, de modo que não ofereça riscos à saúde da população. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), considerando as informações apresentadas nas Diretrizes para a Qualidade da Água Potável – *Guidelines for Drinking Water Quality* (GDWQ) –, a água destinada para todos os fins domésticos habituais, como bebida, higiene ou preparação de alimentos, deve atender um nível de potabilidade mínimo. Ainda sob as indicações da agência internacional, água potável é aquela que mesmo consumida durante toda a vida, não representa riscos à saúde da população (WHO, 2017).

No Brasil, enquanto signatário das diretrizes emanadas pela OMS, as normas que determinam os procedimentos de vigilância e controle da qualidade da água para o consumo humano são dispostas pela Portaria de Consolidação n.º 5, de 28 de setembro de 2017. De acordo com a portaria, a água destinada ao consumo humano deve apresentar características físicas, químicas e microbiológicas dentro de limites estabelecidos por valores máximos permitidos (BRASIL, 2017). Essa normativa tem por objetivo o controle de microrganismos patogênicos e substâncias tóxicas que possam ser veiculadas pela água, representando risco à

saúde pública (BRASIL, 2017). Cabe ressaltar que, antes de chegar ao ponto de coleta para o consumo humano (ponto de acesso à água pelas pessoas), a água percorre um caminho de estruturas, desde a zona de captação até chegar ao ponto de coleta para o consumo (FUNASA, 2015; BRASIL, 2017)

Dessa maneira, segundo a portaria referenciada, o abastecimento à população pode ocorrer por meio de três formas: (1) sistema coletivo de abastecimento de água (SAA); (2) abastecimento coletivo por meio de solução alternativa (SAC); (3) abastecimento individual por meio de solução alternativa individual (SAI). Em todas as formas de abastecimento devem ocorrer controle e vigilância da qualidade da água (FUNASA, 2015; BRASIL, 2017).

Em relação as formas de abastecimento, a Fundação Nacional da Saúde (FUNASA) apresenta que os SAA são encontrados, normalmente, em áreas urbanas e que, sob o ponto de vista sanitário, apresentam maior eficiência em relação ao gerenciamento do sistema. Por outro lado, as SAI são utilizadas, na maioria das vezes, em regiões periféricas e áreas rurais, onde as redes de abastecimento não atendem à demanda e são caracterizados por cisternas, poços rasos, entre outros (FUNASA, 2015).

A Portaria nº 5/2017 atribui à FUNASA a competência para promover e implementar medidas para o saneamento básico² em áreas rurais do Brasil, inclusive para assentamentos rurais, populações ribeirinhas e remanescentes de quilombo (FUNASA, 2015). No cenário rural brasileiro, composto por uma diversidade de assentamentos, vilas e povoados, destacam-se as comunidades tradicionais amazônicas de modo geral e os ribeirinhos em específico, os quais se diferenciam por sua tradição, ocupação do território e relacionamento com o meio ambiente (ARRUDA, 1999; MORAES et al., 2017a).

Nesta esteira conceitual, vivendo às margens do rio Piranha, afluente de rio Araguaia, à 40 km de distância do município de Araguacema/TO, estão os moradores do Povoado Senhor do Bonfim. Em um estudo de resgate da história oral, Moraes et al. (2017a) observaram que os meios de sustento da comunidade advêm de atividades como a pesca, artesanato e pequenos roçados, permanecendo as características tradicionais históricas desde a formação da comunidade.

Dessa forma, considerando o contexto social de comunidades tradicionais em relação a qualidade da água consumida pela população, bem como suas tradições e costumes, este projeto propôs a seguinte questão de pesquisa: **como se estabelece o abastecimento de água para o consumo humano em uma comunidade tradicional de ribeirinhos?**

² Segundo a Lei n.º 11.445, de 2007, o saneamento básico concerne os serviços de abastecimento de água para o consumo humano, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais (BRASIL, 2006).

Objetivo geral

Alinhado ao problema proposto, o objetivo geral estabelece-se por: **analisar como se estabelece o abastecimento de água para o consumo humano em uma comunidade tradicional de ribeirinhos no estado do Tocantins.**

Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo principal de pesquisa, os objetivos específicos propostos são:

- a) Identificar a(s) fonte(s) de abastecimento de água utilizada(s) pela comunidade estudada.
- b) Aferir a potabilidade da água da(s) fonte(s) de abastecimento, de acordo com a(s) norma(as) em vigor.
- c) Identificar o conhecimento e a percepção da comunidade sobre a água que é utilizada para o consumo humano.

Justificativa

Desde 2010 a ONU estabelece o acesso à água potável e ao saneamento básico como um dos direitos humanos fundamentais. No entanto, segundo dados da própria agência internacional, garantir o acesso equitativo da população mundial a estes recursos ainda é um grande desafio. Estima-se que cerca de dois bilhões de pessoas não possuem acesso à uma fonte segura³ de água (ONU, 2019).

No Brasil, de acordo com a última atualização de dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, aproximadamente 6,56% dos municípios não realizam o tratamento da água que é distribuída à população. A região Norte possui um número ainda mais preocupante, representando 20,49% destes municípios que distribuem água sem tratamento (IBGE, 2008).

Na área rural, onde vivem mais de 31 milhões de pessoas, apenas 22% da população tem acesso aos serviços de saneamento básico. Além disso, aproximadamente 5 milhões não possuem banheiro em seu domicílio (IBGE, 2008). De acordo com a OMS (2017), um dos principais problemas causados pela ausência de saneamento básico é a contaminação da água por coliformes fecais.

A FUNASA é o órgão responsável por implementar ações de saneamento básico na área rural em todo o território brasileiro, inclusive para as populações tradicionais, como os remanescentes de quilombos e ribeirinhos. A entidade destaca que um dos principais desafios na implementação destas ações é a ampla diversidade social, cultural e ambiental, o que exige formas específicas de intervenção, de acordo com a realidade de cada localidade (FUNASA, 2015).

Diante deste contexto brasileiro, considerando as condições precárias de saneamento básico e a diversidade cultural, ambiental e social, especialmente de povos originários (indígenas) e de comunidades tradicionais (POCT), é possível classificar esta população como vulnerável, no que diz respeito ao acesso à água potável para o consumo humano.

Nesta esteira, segundo estudo realizado por Souza, Mendes e Oliveira (2012) em uma comunidade de ribeirinhos no estado do Pará, em que os autores investigaram o perfil socioeconômico e alimentar da comunidade, foi identificado que quase a metade dos moradores

³ De acordo com a OMS, uma fonte segura água, além de apresentar elementos físico-químicos e microbiológicos dentro do padrão de potabilidade em vigor, é aquela que esteja à uma distância de até um quilômetro do consumidor e que possa fornecer, no mínimo, 20 litros de água por pessoa (ONU, 2019).

não realizavam nenhum tipo de tratamento da água para o consumo, e aqueles que o faziam, na maior parte dos casos, utilizavam-se de técnicas inadequadas para a desinfecção.

Outro estudo feito no estado do Pará, desta vez em uma comunidade quilombola, apontou a carência de saneamento básico e acesso à água tratada por parte dos moradores (RODRIGUES et al., 2017). Segundo os autores, são utilizadas como fonte de água o rio que abastece a comunidade, poço artesiano e semiartesiano, além de água transportada por meio de barco e canoa. Quanto ao tratamento da água, foram identificados o uso de filtro domiciliar e o uso de hipoclorito de sódio (RODRIGUES et al., 2017).

Neste mesmo sentido, estudos recentes realizados sobre a qualidade da água para o consumo humano em comunidades rurais, ribeirinhas e quilombolas, em distintos recortes geográficos de investigação, demonstraram que a água utilizada por estas populações, após a realização de análises físico-químicas e microbiológicas, não apresentava condições adequadas para o consumo humano (MEDEIROS; LIMA; GUIMARÃES, 2016; FERREIRA et al., 2017; BRITTO et al., 2018).

Concomitante a isto, Ferreira et al. (2017) atribuíram como possíveis causas de contaminação da água a falta de saneamento básico e o consumo por meio da captação em fontes como rios, poços e minas, sem passar pelo processo de filtragem. Em outro estudo realizado em comunidades rurais no nordeste brasileiro, Xavier et al. (2011) apontaram a ausência de cuidados na manipulação da água, como procedimentos de desinfecção, demonstrando que a população tem a crença de que a água seja apropriada para o consumo, não se preocupando com as condições de armazenamento ou tratamento.

Outros estudos ponderam, ainda, que populações como indígenas, assentados da reforma agrária, ribeirinhos e quilombolas, além de apresentarem vulnerabilidade pela ausência de saneamento, devido a localização das comunidades em área rural, as crenças e costumes tradicionais podem levar a resistência na implantação de práticas relacionadas ao uso dos recursos hídricos (QUEIROZ; OLIVEIRA, 2018).

Contudo, nestes casos preliminares, não foram identificados a realização de investigações a partir de conceitos sociológicos, intrínsecos à uma comunidade tradicional, que se estabelece a partir de uma relação íntima e exclusiva com o meio ambiente e com o seu território (DIEGUES; ARRUDA, 2001; MORAES et al., 2017).

Diante desta conjuntura, esta pesquisa buscou complementar a literatura relacionada as condições de abastecimento de água em comunidades tradicionais, a partir de uma análise das condições de acesso à água para o consumo humano, bem como do uso da água, considerando a sociabilidade intrínseca de uma comunidade tradicional ribeirinha.

Esta dissertação foi estruturada em cinco seções, para dispor, da maneira mais organizada possível, a compreensão sistematizada das ideias e propostas desta pesquisa.

A primeira seção tratou a respeito da introdução, tendo como objetivo demonstrar aos leitores o tema de pesquisa, o assunto central, a problematização construída, e, a partir destes elementos, apresentar os objetivos traçados no presente estudo, assim como os elementos que justificaram a condução desta pesquisa.

Já a segunda seção constitui-se nos alicerces teóricos construídos para sustentar as proposições deste trabalho. Em um primeiro momento, foram apresentadas as normas, tanto internacionais como brasileiras, a respeito da qualidade da água para o consumo humano, sustentadas, principalmente, pela revisão de documentos emanados pela OMS. Em seguida, apresentou-se os fios condutores antropológicos e sociológicos a respeito de povos e comunidades tradicionais. Por último, a partir de uma revisão sistemática, foi apresentado um panorama de ensaios anteriores sobre a qualidade da água para o consumo humano em comunidades brasileiras.

Enquanto isso, a terceira seção foi destinada a apresentar o caminho metodológico trilhado ao decorrer desta dissertação. Neste momento, foram o delineamento e a estratégia de pesquisa, a caracterização da unidade de análise, a revisão sistemática, e por último, a técnica de análise de dados aplicada para a consecução dos objetivos propostos.

Na quarta seção foram apresentados os resultados obtidos na pesquisa, por meio de múltiplas técnicas para coleta de evidências, como por exemplo entrevistas, grupo focal, observação sistemática e análise laboratorial da água consumida pela comunidade.

Por fim, na quinta seção, foram apresentadas as considerações finais contatadas ao final desta pesquisa, assim como, as limitações e apontamentos para ensaios futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na primeira parte deste referencial será apresentada, a partir de uma perspectiva histórica, a construção das diretrizes a respeito da qualidade da água para o consumo humano do ponto de vista internacional, sob a luz das recomendações emanadas pela OMS, bem como os desdobramentos que compõem as normativas brasileiras relacionadas ao padrão de potabilidade da água.

Já na segunda parte será exposto o fio condutor sociológico que define os conceitos de sociedade e comunidade, com base nos tratados da Escola de Sociologia de Chicago (1915-1940), sob a angularidade da microsociologia, às luzes do pensamento do sociólogo alemão de *Ferdinand Tönnies* (1855-1936).

Dentro deste bojo conceitual destacam-se os povos originários, que são os indígenas, e as comunidades tradicionais (POCT). Dessa forma, foram citadas as características sociais de comunidades, bem como a relação íntima entre os povos indígenas e povos tradicionais com o meio ambiente, com base na literatura de diversos autores, dentre eles *Antônio Carlos Sant'Ana Diegues* e *Carlos Rodrigues Brandão*.

2.1 Diretrizes para a qualidade da água potável

2.1.1 Normas internacionais

As primeiras normas internacionais sobre a qualidade da água para o consumo humano foram publicadas na década de 1950. Naquele contexto temporal, o fato de poucos países possuírem normas para o controle da qualidade da água fornecida à população, além do número de doenças relacionadas ao consumo de água contaminada, como por exemplo cólera, diarreia e tifo, foram alguns fatores que determinaram a necessidade da elaboração de normativas para que fosse estabelecido um padrão de potabilidade (WHO, 1958).

Em 1953, a partir dos resultados de estudos sobre tratamento e aspectos relacionados à qualidade da água nos países membro da OMS, foi identificada a necessidade de padronizar as normas de aferição, análise e divulgação dos resultados (WHO, 1958). Neste sentido, especialistas da área de abastecimento e saneamento elaboraram o primeiro documento com diretrizes para a qualidade da água potável, intitulado *International Standards for Drinking-water*, em 1958, que foi revisado posteriormente em duas edições, publicadas nos anos de 1963 e 1971, respectivamente (WHO, 1958; 1963; 1971).

Com o mesmo propósito, foi desenvolvido no continente europeu o *European standards for drinking-water*, em 1961. Nove anos depois, em 1970, foi publicada a segunda edição, ambos com o objetivo de apresentar recomendações para a água destinada ao consumo humano, levando em consideração a concentração de elementos químicos e bacteriológicos, de acordo com as características dos países europeus (WHO, 1970; 1976).

Naquele momento, notava-se que os padrões internacionais e europeus para a qualidade da água potável, embora tivessem o mesmo propósito, apresentavam características distintas. Enquanto o padrão internacional apresentava normas mais brandas, considerando que os padrões pudessem ser melhorados ao longo do tempo, principalmente nos países em desenvolvimento, o padrão europeu apresentava normas mais rigorosas, considerando o desenvolvimento tecnológico de tratamento de água dos países desenvolvidos (WHO, 1970; WHO, 1971; WHO, 1976).

GDWQ – Primeira edição (1984-1985)

Diante deste contexto, em 1984 a OMS por meio da publicação intitulada *Guidelines for Drinking-water Quality* (GDWQ), divulgou o primeiro guia com recomendações sobre a qualidade da água potável dirigido a todos os países. A primeira edição do guia ainda contou com outros dois volumes, publicados em 1984 e 1985, respectivamente (WHO, 1984a; WHO, 1984b).

O primeiro deles descrevia uma base de parâmetros e informações para subsidiar a implementação de diretrizes para a qualidade da água. Já o segundo apresentava uma relação de parâmetros para avaliação sob diferentes aspectos, como microbiológicos, biológicos, constituintes orgânicos e inorgânicos, componentes estéticos e materiais radioativos (WHO, 1984b). Enquanto isso, o volume três disponibilizava recomendações a serem aplicadas em áreas rurais e pequenas comunidades para garantir o abastecimento de água potável (WHO, 1985).

Para a OMS, o principal objetivo do GDWQ era a proteção da saúde pública por meio da eliminação ou redução, ao mínimo possível, de constituintes nocivos à saúde humana. A agência considerava, ainda, que as recomendações contidas no guia serviriam de base para o desenvolvimento de padrões específicos em cada país, respeitando a característica ambiental, social, econômica e cultural de cada nação, assegurando assim o fornecimento de água livre de substâncias com risco à saúde humana e esteticamente aceitável para o consumo (WHO, 1984a).

Essa primeira edição do GDWQ, substituiu as recomendações internacionais e o padrão europeu para a qualidade da água, publicados há mais de uma década. Padrões de potabilidade muito rigorosos, como o padrão europeu, resultavam na inadequação de um volume considerável de água, principalmente em países com problemas de escassez, ou então, com baixa disponibilidade tecnológica para o tratamento dos recursos hídricos (WHO, 1984a).

A primeira edição do GDWQ, de modo geral, enfatizava a importância da contaminação bacteriana, destacando os riscos à saúde humana, por isso, o seu controle e vigilância deveriam ser priorizados. Segundo a OMS, uma fonte de água contaminada por substâncias microbiológicas poderia apresentar características organolépticas adequadas para o consumo, por outro lado, uma fonte livre de contaminantes microbiológicos poderia apresentar características indesejáveis para o consumo, como gosto, cor ou odor, o que poderia influenciar a escolha de uma fonte mais atraente esteticamente, mas de condições microbiológicas inadequadas para o consumo (WHO, 1984b).

Ainda sobre a primeira edição, conforme apresentado no terceiro volume, destacaram-se os apontados realizados a respeito do controle e vigilância da qualidade da água em pequenas comunidades e áreas rurais, com ênfase na limitação no número de parâmetros analisados, especialmente em países em desenvolvimento, estabelecendo metas a serem atingidas de forma gradual, priorizando os parâmetros microbiológicos e físico-químicos, de acordo com as características locais (WHO, 1985).

Dentre os elementos microbiológicos apresentados para a avaliação da qualidade da água, os coliformes termotolerantes⁴ foram considerados prioritários em pequenas comunidades e áreas rurais. A presença de coliformes fecais na água para o consumo humano, especialmente com a presença de *Escherichia coli* (*E. coli*), indicaria evidências contundentes de contaminação fecal, causado por excremento humano ou animal (WHO, 1985).

Já os parâmetros físico-químicos deveriam ser estabelecidos seguindo as características geográficas, econômicas, ambientais e sociais de cada país. Atividades de mineração, agricultura, pecuária ou indústrias, por exemplo, geram diferentes tipos de resíduos que podem contaminar os recursos hídricos. Além disso, outros tipos de elementos químicos que são produzidos naturalmente, devido às características da região, podem acarretar na contaminação de mananciais. Por estes fatores, na área rural, as recomendações do guia apontavam para a limitação dos parâmetros físico-químicos, principalmente nos países em

⁴ De acordo com a Funasa (2012, p. 12), os coliformes termotolerantes pode ser definido como: “subgrupo das bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a $44,5 \pm 0,2^\circ$ C em 24 horas; tendo como principal representante da *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal”.

desenvolvimento, visto que os recursos financeiros e tecnológicos nestas áreas eram escassos (WHO, 1985).

Outro ponto importante observado foi em relação aos conceitos de vigilância e controle da qualidade da água. Enquanto o segundo seria de responsabilidade da agência fornecedora do serviço de abastecimento, cabendo à mesma garantir que a água estivesse em conformidade com as normas locais, o primeiro, por outro lado, tratava-se de um programa contínuo e sistemático de manutenção e inspeção em todo o sistema de abastecimento, assegurando a qualidade da água aos consumidores (WHO, 1985).

Embora apresentassem características convergentes relacionadas a aferição e inspeção no sistema de abastecimento, os conceitos de controle e vigilância da qualidade da água divergiam em outros aspectos. Enquanto o serviço de controle de qualidade seria incumbido ao responsável pela operação do sistema, caberia ao serviço de vigilância verificar a conformidade do tratamento realizado, não sendo recomendado a realização de ambos serviços pela mesma agência (WHO, 1985).

A primeira edição do GDWQ vigorou até o ano de 1993, quando foi publicada a segunda edição do guia. As recomendações apresentadas pela OMS neste guia representaram um avanço para o estabelecimento de padrões de potabilidade da água, servindo como uma referência para que outros países pudessem desenvolver suas próprias normas (WHO, 1984a; WHO, 1985).

GDWQ – Segunda edição (1993-1997)

A partir de 1988, iniciou-se o processo de revisão do GDWQ, novamente com o apoio do Escritório Regional da OMS para a Europa, assim como ocorreu na primeira edição. Tal revisão contou com a participação de cerca de 40 países e mais de 200 especialistas de diversas áreas. Cabe destacar, ainda, a participação da unidade para a Prevenção da Poluição Ambiental e do Programa Internacional de Segurança Química, que contribuíram para o avanço em relação ao risco de contaminação da água por produtos químicos (WHO, 1993).

A segunda edição do GDWQ foi publicada em 1993, novamente em três volumes, divulgados em 1996 e 1997. Os dois primeiros tratavam sobre recomendações para a potabilidade da água por meio de valores de referência, considerando uma série de elementos, assim como na primeira edição. Por outro lado, o terceiro volume apresentava recomendações sobre vigilância e controle de qualidade da água para países em desenvolvimento (WHO, 1993).

As pesquisas desenvolvidas no processo de revisão, além de terem contribuído com a atualização de valores de referência já estabelecidos na primeira edição, deram embasamento para a inclusão de novos valores guia para os parâmetros físico-químicos e microbiológicos, considerando os resultados das pesquisas realizadas pelas equipes envolvidas na reedição das diretrizes para a qualidade da água (WHO, 1993).

Apesar do aumento no número de parâmetros em relação a edição anterior, conforme as recomendações do guia, não havia a necessidade de implementar-se todos os elementos descritos pelo GDWQ nas diretrizes locais. O que determinaria a necessidade de aderência ou não à uma determinada substância seriam as atividades humanas exercidas no país, como por exemplo o uso de terras, ocupação da bacia hidrográfica, dentre outras (WHO, 1993).

Posteriormente, no segundo volume desta edição, publicada em 1996, foram descritos os valores de referência para cada um dos parâmetros apresentados juntamente com os critérios para a seleção dos diversos elementos presentes no guia (WHO, 1996). Além disso, os conteúdos foram organizados em três partes, compostas por aspectos microbiológicos, físico-químicos e radioativos, diferente do que foi apresentado na primeira edição (WHO, 1996).

Comparando com a organização das informações na publicação anterior, os constituintes orgânicos e inorgânicos, pesticidas e substâncias de desinfecção foram agrupados e denominados como parâmetros físico-químicos, fazendo com que houvesse uma redução de seis capítulos da edição anterior para apenas três (WHO, 1993). Houve também a aderência dos elementos biológicos aos microbiológicos, a partir do segundo volume, justificado pelas semelhanças existentes entre os dois aspectos (WHO, 1993).

No ano de 1997, foi publicado o terceiro volume com informações a respeito da vigilância e controle da qualidade da água em suprimentos comunitários. Esta publicação teve forte influência nas experiências adquiridas durante a Década Internacional de Água Potável e Saneamento (1981-1990), proporcionando novas perspectivas sobre a gestão dos recursos hídricos em pequenas comunidades, áreas rurais e regiões periféricas urbanas, denominados de suprimentos comunitários, complementando as indicações apresentadas no terceiro volume da primeira edição (WHO, 1997).

Do mesmo modo que foi recomendado na edição anterior, nesta publicação também havia a instrução para a limitação no número de parâmetros avaliados para os suprimentos comunitários, visto que não haveria recursos suficientes para cobrir todos os parâmetros recomendados pela OMS, em especial nos países em desenvolvimento. De acordo com a

agência internacional, este processo levaria ao direcionamento dos recursos para os locais mais vulneráveis (WHO, 1997).

Considerando esta recomendação, a avaliação da qualidade da água seria dada por meio de um processo denominado de monitoramento mínimo ou de teste de parâmetros críticos. Este procedimento de avaliação deveria levar em conta parâmetros-chave com ênfase para contaminação fecal da água. Importante destacar que elementos específicos de cada região, que pudessem representar risco de contaminação, deveriam ser incluídos no roteiro de monitoramento (WHO, 1997).

Em 1998 foram publicados dois adendos às diretrizes para a qualidade da água, um para o primeiro volume e outro para o segundo. Ambos apresentavam aspectos físico-químicos levantados por meio de pesquisas realizadas por institutos especializados ligados à OMS. Os valores descritos neste documento substituíram aqueles apresentados nos dois primeiros volumes da segunda edição das normas (WHO, 1998a; WHO, 1998b).

Já no ano de 2002 foi publicado outro adendo, desta vez referente aos padrões microbiológicos. Este processo de revisão contínua fazia parte do acordo realizado entre os países membros da OMS, ainda em 1995, que contava com o apoio de equipes especializadas em diversas áreas para promover estudos relacionados à qualidade da água. Os valores relacionados aos aspectos microbiológicos apresentados neste adendo substituíram os que foram descritos anteriormente (WHO, 2002).

GDWQ – Terceira edição (2004-2008)

Em 2004, após um amplo estudo coordenado pelas agências da ONU, foi publicada a terceira edição do GDWQ. A partir deste momento as diretrizes para a qualidade da água potável traziam a questão do acesso à água para o consumo como um direito humano básico, que deveria fazer parte das políticas locais para a proteção da saúde pública, principalmente em regiões mais vulneráveis, como periferias e áreas rurais (WHO, 2004).

Outro ponto importante apresentado nesta edição foram os apontamentos em relação a realização de investimentos em sistemas de abastecimento de água e saneamento. De acordo com a publicação, os investimentos para a implementação e adequação de estruturas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto poderiam gerar benefícios econômicos aos países, uma vez que os custos de cuidados com a saúde, causados devido as doenças transmitidas por falta de saneamento básico, poderiam ser reduzidos (WHO, 2004).

Ainda nesta publicação, a agência apontou que apenas o controle laboratorial seria insuficiente para determinar a qualidade da água. Dessa forma, além de reforçar itens já apresentados em versões anteriores e salientar a necessidade de se investir em saneamento básico, a OMS apresentou uma abordagem para avaliação e gerenciamento dos riscos de contaminação, denominada de Plano de Segurança da Água (PSA), dispondo orientações para sua implementação (WHO, 2004).

O PSA, conforme descrito no capítulo 4 desta edição do GDWQ, constituía-se em um plano de avaliação dos riscos em um sistema de abastecimento de água, baseado no monitoramento sistemático de todas as etapas do processo, desde a bacia hidrográfica até o ponto de consumo (WHO, 2004). Ainda de acordo com a agência, o método de avaliação de riscos adotados baseava-se na abordagem de Barreira Múltipla e na Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), buscando assim, garantir a segurança da água potável (WHO, 2004).

Em síntese, a terceira edição do GDWQ reforçava a importância avaliação da qualidade da água por meio de contaminantes microbiológicos, enfatizava a abordagem de prevenção de riscos como estratégia complementar aos serviços de vigilância e controle de qualidade, e ainda, destacava a importância de limitar os parâmetros físico-químicos de acordo com as características sociais, culturais, ambientais e econômicas de cada país (WHO, 2004).

GDWQ – Quarta edição (2011-2017)

Após este amplo processo de estudos e revisão dos resultados com o objetivo de propor diretrizes para a qualidade da água, foi publicado a quarta edição do GDWQ, em 2011, contendo a posição atual da OMS em relação a qualidade da água para o consumo humano. Assim como nas edições anteriores, a proteção da saúde da pública é enfatizada como ponto central das diretrizes e o PSA é tido como o principal instrumento para promover a segurança da água potável (WHO, 2011).

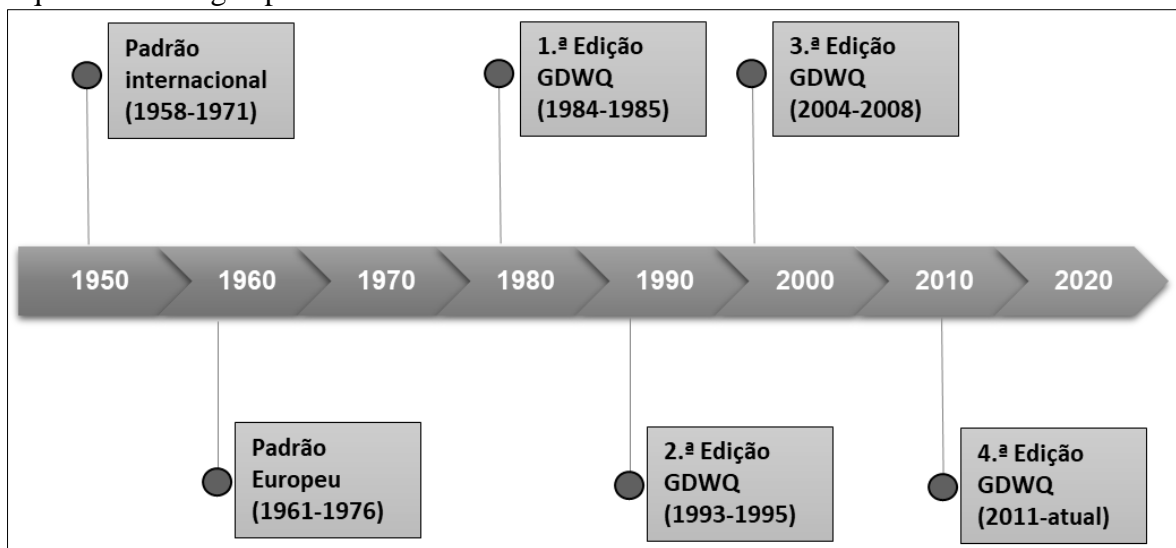
Além disso, estruturas alternativas de abastecimento de água, utilizadas geralmente em áreas com problemas de escassez hídrica ou ausência de estruturas sanitárias, como por exemplo caminhão pipa e água armazenada da chuva, foram contempladas com orientações para o gerenciamento dos riscos e controle de qualidade para a manutenção destas estruturas (WHO, 2011).

A quarta edição das diretrizes para a qualidade da água recomendadas pela OMS enfatiza a importância do estabelecimento do PSA, como um instrumento efetivo para

promover a segurança no abastecimento de água. Neste sentido, o quarto capítulo do GDWQ é dedicado exclusivamente para a descrição dos principais componentes para a implantação do PSA (WHO, 2011; WHO, 2017).

Considerando as recomendações internacionais para a qualidade da água potável, foi construída uma linha do tempo, ilustrada pela **Figura 1**, que contém a evolução das normativas internacionais descritas.

Figura 1 – Evolução das normativas de potabilidade, do padrão internacional às diretrizes para a qualidade da água potável



Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que a OMS, desde 1984, apresenta periodicamente recomendações para a potabilidade da água. As principais recomendações apresentadas pela OMS nas quatro edições das diretrizes internacionais foram sintetizadas no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Principais recomendações apresentadas nas edições do GDWQ

Edição do GDWQ	Período da publicação	Principais recomendações
1ª Edição	(1984 – 1985)	1) Foco para a avaliação de contaminantes microbiológicos ; 2) Início da definição dos conceitos de vigilância e controle da qualidade da água; 3) Limitação dos parâmetros analisados para pequenas comunidades e áreas rurais .
2ª Edição	(1993 – 1997)	1) Aumento do número de parâmetros para a avaliação da qualidade da água, principalmente relacionados a agrotóxicos ; 2) Vigilância e controle da qualidade em suprimentos comunitários ; 3) Monitoramento mínimo, teste de parâmetros críticos; 4) Estudo das características ambientais, sociais, culturais e econômicas para a implementação de normas locais .
3ª Edição	(2004 – 2008)	1) Início do Plano de Segurança da Água (PSA) ; 2) Adoção dos princípios de Barreiras Múltiplas e Análise de Pontos Críticos de Controle para avaliação de riscos; 3) Enfatiza a importância da avaliação de contaminantes microbiológicos
4ª Edição	(2011 – 2017)	1) Foco voltado para a proteção da saúde pública, controle epidemiológico ; 2) Afirmação do PSA como instrumento de gerenciamento de riscos e proteção da qualidade da água para o consumo humano; 3) Incorporação das estruturas alternativas de abastecimento ; 4) Quantidade e qualidade da água disponível para o consumo.

Fonte: Elaborado a partir de WHO (1985; 1997; 2008; 2017).

Com base nas recomendações apresentadas nas edições do GDWQ, observa-se que o foco na proteção da saúde pública é o elemento central para as ações relacionadas à qualidade da água. Nota-se, também, que a partir da terceira edição o PSA é colocado como principal instrumento para a proteção da qualidade da água, com base em uma metodologia de prevenção sistemática de riscos e boas práticas de uso em um sistema integrado que considera todas as etapas do sistema de abastecimento, desde a captação até o consumidor.

Finalizada a revisão das normas internacionais para a qualidade da água potável, nota-se que as recomendações para a elaboração do padrão local, de modo geral, devem ser feitas de acordo com as características sociais, ambientais e econômicas de cada nação, privilegiando-se o enfoque na eliminação de contaminantes microbiológicos e o gerenciamento sistemático dos riscos de contaminação da água.

2.1.2 Normas brasileiras

O resgate histórico sobre o acesso à água no Brasil nos remete ao período colonial, em que a exploração dos recursos naturais representava a base econômica para os colonizadores. Naquela época, as primeiras estruturas de transporte de água foram construídas para cobrir as necessidades dos engenhos de moagem da cana de açúcar e plantações de café, que necessitavam de estruturas hídricas para a manutenção de suas atividades (FUNASA, 2015).

Quanto à população, naquele tempo, a necessidade de extração de água para atender as atividades cotidianas fazia com que os povos procurassem as margens dos rios para se instalarem. Neste contexto, a maior parte das instalações para captação de água era construída de maneira alternativa e em condições precárias de higiene e limpeza. A primeira estrutura para o transporte de água no Brasil foi construída em 1723, para levar a água captada no Rio Carioca até um chafariz. Este sistema passou por um processo de aperfeiçoamento e foi replicado em outras cidades (FUNASA, 2015).

Já em meados do século XIX e início do século XX, o Brasil passou pelo processo de urbanização, no qual os povos que habitavam pequenas comunidades rurais passaram a procurar os centros urbanos em busca de melhores condições de vida e trabalho. Naquele período, o Estado brasileiro atribuiu a prestação de serviços para concessionárias estrangeiras, em especial da Inglaterra, para auxiliar na implantação de estruturas de abastecimento de água e esgotamento sanitário (FUNASA, 2015).

Somente a partir da década de 1910 que o Estado brasileiro passou a assumir maior responsabilidade perante os serviços de saneamento básico, movido em parte pelo descontentamento da população, devido à falta de gerenciamento e a baixa qualidade dos serviços prestados pelas concessionárias inglesas, o que ocasionou o cancelamento de todas as concessões daquela época (FUNASA, 2015).

Na década de 1920, como desdobramento das reivindicações populares por maior intervenção do governo federal em assuntos relacionados à saúde pública e saneamento básico, foi criado o Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP), que mais tarde, em 1934, transformou-se em Departamento Nacional de Saúde (DNS). Na estruturação destes órgãos é que se encontram os primeiros relatos de cuidados em relação a qualidade da água para o consumo humano por parte das autoridades de saúde no Brasil (BRASIL, 2005a).

Anos mais tarde, especialmente entre as décadas de 1940 a 1950, um marco importante na configuração do modelo dos serviços de saneamento foi estruturado. Neste período, em 1942, foi implementado o Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), com o apoio financeiro e técnico dos Estados Unidos. O SESP, a partir de 1950, foi a instituição responsável pela implantação de estruturas de saneamento básico nos municípios brasileiros, mediante a assinatura de convênios para financiamento, construção e operação dos sistemas. (LIMA; PINTO, 2003; FUNASA, 2015).

Na década de 1950, outros acontecimentos históricos marcaram a estruturação das políticas públicas de saneamento básico e qualidade da água para o consumo humano no Brasil, dentre eles destaca-se a criação do Ministério da Saúde (MS), instituído pela Lei 1920, em 25 de julho de 1953, e a criação da Fundação Nacional de Saúde (FNS), vinculada ao MS, a qual assumiu as atribuições então delegadas ao SESP (LIMA; PINTO, 2003).

Diante desta conjuntura, na década de 1960, conforme destacado pela historiografia de Lima e Pinto (2003), devido ao déficit de saneamento básico nos centros urbanos brasileiros que foram causados, dentre outros fatores, pelo crescimento populacional e pelo processo acelerado de urbanização, trouxe a necessidade de adequar os serviços de saneamento básico, segundo estes autores

[...] a aceleração do processo de urbanização, a ampliação da massa trabalhadora em precárias condições de higiene, saúde e habitação, a acumulação de capital industrial, próprios dessa economia em expansão, todos esses aspectos faziam com que a sociedade demandasse políticas sociais capazes de dar conta dos problemas mencionados, sobretudo os de saúde (LIMA; PINTO, 2003, p. 1044).

A soma destes fatores ocasionou a reorganização do setor de saneamento pelo governo federal. Então, em 1975, o governo passou a atribuir ao MS a competência para a elaboração de normas e o padrão de potabilidade da água destinada ao consumo humano, válida em todo território nacional, com a articulação das secretarias de saúde de estados e municípios para que as normas fossem cumpridas (BRASIL, 2005a).

A primeira normativa de qualidade da água para o consumo humano foi instituída por meio do decreto nº 79.367, em 9 de março de 1977, que apresentava, dentre outras providências, normas para o estabelecimento do padrão de potabilidade da água. Com base neste decreto, o MS elaborou e aprovou diversas normas e portarias relacionadas à água para o consumo humano, dentre elas:

- a) Normas e padrão sobre fluoretação de águas de sistemas públicos de abastecimento destinado ao consumo humano, aprovada pela Portaria n.º 635, de 26/12/1975 conforme estabelecido na Lei n.º 6.050, de 24/5/1974, que dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento, e o Decreto Federal n.º 76.872, de 22/12/1975, que o regulamenta;
- b) normas sobre proteção sanitária dos mananciais, dos serviços de abastecimento público e seu controle de qualidade e das instalações prediais, aprovadas pela Portaria n.º 443/1978;
- c) normas e o padrão de potabilidade de água para consumo humano, aprovada pela Portaria n.º 56/1977, que se constituíram na primeira legislação federal brasileira sobre potabilidade de água para consumo humano editado pelo Ministério da Saúde. (BRASIL, 2005, p. 28).

A Portaria n.º 56/1977 considerava a potabilidade da água por meio da avaliação de constituintes patógenos à saúde humana, por meio de Valores Máximos Desejáveis (VMD) para substâncias de origem química e microbiológica, a ser cumprido em todo o território nacional. Os órgãos responsáveis pela fiscalização e controle do cumprimento da norma eram as Secretarias Estaduais de Saúde (SES), por meio da Vigilância da Qualidade da Água (VQA) (BRASIL, 2006).

Contudo, a partir de um levantamento realizado pelo MS em 1986, que analisava as ações realizadas pelas SES, foi constatado que apenas o estado do Paraná cumpria as atividades de VQA, enquanto isso, o restante dos estados não realizava nenhum procedimento de vigilância, ou quando realizava, não era feito de forma sistemática, agindo apenas em casos de surto de doenças por transmissão hídrica (BRASIL, 2005a; BRASIL, 2006).

Então, em 1986, o MS institucionaliza o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano, com base no Decreto Federal n.º 92.752/1986, que tinha como objetivos:

[...] prestar auxílio técnico e financeiro às Secretarias Estaduais de Saúde para que iniciassem um programa de vigilância de qualidade de água para consumo humano; revisar a legislação relacionada ao tema; capacitar tecnicamente os profissionais das Secretarias Estaduais de Saúde para atuarem em vigilância da qualidade da água e definir estratégias em conjunto com as Secretarias de Saúde para garantir o apoio laboratorial necessário à verificação do cumprimento da legislação quanto ao padrão físico-químico e microbiológico da água consumida pela população (BRASIL, 2005a, p. 29).

Uma das metas alcançadas pelo programa foi a revisão da portaria de potabilidade. Este processo contou com a participação de diversos atores, dentre eles as SES, universidades, laboratórios de referência, companhias de saneamento básico, e ainda, associações de empresas de saneamento, que após uma ampla discussão entre os atores envolvidos, resultou na publicação da Portaria n.º 36/1990, atualizando o padrão de potabilidade a ser cumprido em todo o território nacional (BRASIL, 2005a).

Considerando as modificações promovidas pela nova portaria, cabe destacar alguns pontos, dentre eles a extinção do critério de VMD, o qual passa a ser estabelecido por Valores Máximos Permissíveis (VMP), ausência de coliformes fecais em qualquer ponto do sistema de abastecimento, avanços relacionados a concepção do conceito de vigilância e qualidade, caracterização de sistemas de abastecimento de água e revisão de aspectos químicos e microbiológicos, dentre outras medidas (BRASIL, 2006).

Na década de 1990, seguindo a nova Constituição Federal Brasileira de 1988, foram realizadas diversas mudanças na estrutura do MS, com base no Decreto Federal n.º 190/1991. Foi constituído, neste período, o Sistema Único de Saúde (SUS), com a competência de participar da formulação de políticas e executar ações de saneamento básico, reforçada pela Lei Orgânica de Saúde n.º 8.080/1990 (BRASIL, 2005a; BASTOS, 2018).

A Fundação Nacional de Saúde (FNS) também passou por mudanças estruturais nesta época. A partir de 1998, após a estruturação da vigilância em saúde ambiental, a FNS passou a denominar-se FUNASA, assumindo a proposição de políticas públicas relacionadas a qualidade da água para o consumo humano, dentre outras responsabilidades. Dessa forma, a FUNASA passou a ser responsável pelo Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano, por intermédio do Centro Nacional de Epidemiologia (Cenepi) e da Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde (CGVAM) (BRASIL, 2005a; BASTOS, 2018).

Em 1999, a FUNASA, com o apoio da Organização Pan-americana de Saúde, vinculada a OMS (OPAS/OMS), desenvolveu o Sistema de Informações sobre Qualidade de Água para Consumo Humano (SISAGUA), com o objetivo de impulsionar as ações de vigilância. Houve, ainda, a revisão da Portaria n.º 36/1990 sobre as normas de potabilidade para a água destinada ao consumo humano (BRASIL, 2005a; BASTOS, 2018).

Apesar de conter diversos avanços em relação a normativa anterior, a Portaria n.º 36 GM/1990, com o passar dos anos, tornou-se obsoleta em relação aos avanços do conhecimento científico sobre a qualidade da água. Considerando este fato, a própria portaria recomendava uma revisão em um prazo de cinco anos. No entanto, apenas em maio do ano 2000, procedeu-se a revisão da normativa em vigor (BASTOS; HELLER; FORMAGGIA, 2004).

Após o processo de revisão, no dia 29 de dezembro de 2000, foi publicada a Portaria n.º 1.469, com as recomendações brasileiras para o controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano. De acordo com Bastos, Heller e Formaggia (2004), o princípio norteador da revisão constituía-se na instrumentalização da legislação para a proteção efetiva da saúde pública, considerando que apenas a limitação de substâncias patogênicas presentes na

água seria insuficiente para garantir a proteção a saúde pública, sendo necessário a adoção de procedimentos complementares, como por exemplo:

[...] (i) a promoção de boas práticas em todo o sistema de produção/abastecimento de água; (ii) o enfoque sistêmico do controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, visualizando a dinâmica da água desde o manancial até o consumo; (iii) a incorporação de um enfoque epidemiológico na vigilância da qualidade da água para consumo humano; (iv) a avaliação de riscos, promovendo nas situações identificadas como de risco à saúde as necessárias medidas preventivas e corretivas, além da adequada informação à população (BASTOS; HELLER; FORMAGGIA, 2004, p. 5).

Diante destas informações, observa-se que o Brasil, enquanto signatário das diretrizes para qualidade da água potável emanadas pela OMS, passou a aderir em sua legislação diversas recomendações que foram apresentadas no GDWQ. Dentre elas, destacam-se entre as novas recomendações, a adoção dos sistemas de controle e vigilância durante todo o sistema de abastecimento, considerando a adesão de boas práticas durante o processo de distribuição de água.

Alguns anos depois, mais precisamente em 2004, devido a reestruturação do Ministério da Saúde que, dentre outras modificações, resultou na criação da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS), entrou em vigor a Portaria MS nº 518, instituída em 25 de março de 2004. Nenhuma alteração estrutural foi realizada nesta edição, houve apenas a transferência de competências da FUNASA para a SVS/MS e a prorrogação do prazo para que as instituições se adequassem aos novos padrões em vigor (BRASIL, 2005b).

A Portaria MS nº 518/2004 apresentava uma definição para os sistemas de abastecimento, classificando-os de acordo com o seu funcionamento e cobertura. Deste modo, foram classificados como sistema de abastecimento de água para o consumo humano (SAA), as estruturas que apresentavam uma “[...] instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão” (BRASIL, 2005b).

Por outro lado, as estruturas de abastecimento coletivo como, por exemplo, poços comunitários, fontes, instalações prediais e distribuição por meio de veículo transportador, foram classificados como sistema ou solução alternativa de abastecimento de água para o consumo humano. Em ambos os sistemas de distribuição, a água fornecida à população deve estar em conformidade com as recomendações de potabilidade apresentadas pela norma, além de estar sujeita a vigilância da qualidade da água (BRASIL, 2005b).

Em decorrência à classificação dos sistemas de abastecimento, foram estabelecidas as competências e atribuições para a realização das atividades de controle e vigilância da qualidade da água, sendo que, a responsabilidade pela vigilância foi atribuída aos órgãos de saúde e o controle de qualidade da água às empresas de abastecimento. Vale ainda ressaltar que a responsabilidade pelo controle e monitoramento das águas brutas, para os diversos fins, foi atribuída aos órgãos de controle ambiental, representado pelo CONAMA (BRASIL, 2005b).

Considerando os apontamentos apresentados, a Portaria MS 518/2004 representou um avanço significativo para a estruturação de programas para o controle e vigilância da qualidade da água no Brasil, passando a assumir uma perspectiva de avaliação de riscos à saúde humana, a partir do gerenciamento sistemático, contemplando todas as etapas de distribuição de água para consumo humano (BRASIL, 2005b).

Muitas das recomendações apresentadas pela portaria foram tratadas pela OMS na terceira edição do GDWQ, publicado em 2004, como por exemplo o princípio de boas práticas, gerenciamento sistemático, avaliação e comunicação de riscos e o direto ao acesso à informação pelo consumidor (WHO, 2004; BRASIL, 2005b).

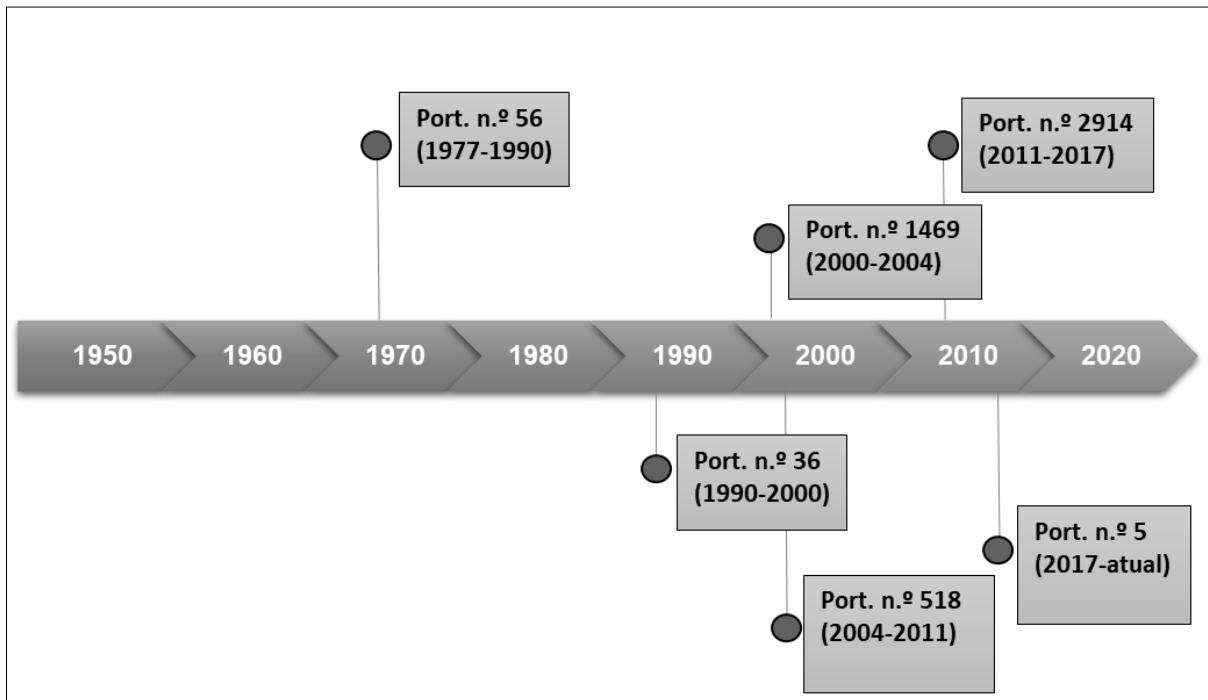
O processo de revisão da Portaria n.º 518/2004 iniciou-se em 2007 e contou com a participação da SVS/MS, institutos de pesquisa, profissionais do setor de saúde, representantes de empresas de abastecimento de água, órgãos de saneamento, meio ambiente e recursos hídricos, dentre outros envolvidos. Neste processo, foram considerados como base o avanço do conhecimento científico e técnico relacionado a qualidade da água, as experiências de outros países e, ainda, as diretrizes emanadas pela OMS por meio da quarta edição do GDWQ (BRASIL, 2012).

Quatro anos depois, mais precisamente em 12 de dezembro de 2011, foi publicada a Portaria MS n.º 2914, que apresenta os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano, bem como o seu padrão de potabilidade. Além de atualizar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos para avaliação da qualidade da água, essa normativa preencheu lacunas de atribuição de responsabilidades não esclarecidas até o momento (BRASIL, 2012).

A Portaria 2914/2011 vigorou por seis anos, quando foi substituída pela Portaria de Consolidação n.º 5, de 28 de setembro de 2017. Embora tenha ocorrido a revisão da normativa, os parâmetros analisados, os critérios de seleção e as atribuições de responsabilidades permaneceram as mesmas da normativa anterior. Em suma, houve apenas uma redistribuição de portarias, com o objetivo de facilitar o acesso as normas que integram o SUS (HESPANHOL, 2019).

Considerando todas as normativas descritas foi elaborada uma linha do tempo, ilustrada pela **Figura 2**, que expõe os marcos legais relacionados a qualidade da água para o consumo humano implementadas no Brasil, desde a década de 1970 até os dias atuais.

Figura 2 – Evolução da legislação brasileira relacionada a qualidade da água para o consumo humano

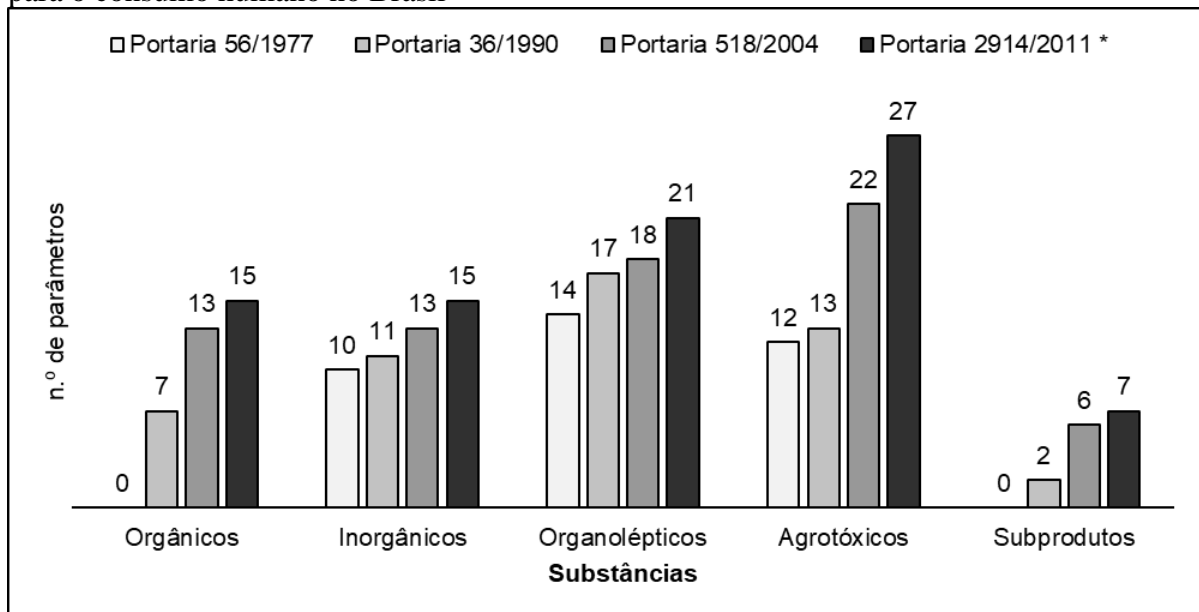


Fonte: Elaborado pelo autor.

Observando a evolução da legislação brasileira relacionada à qualidade da água para o consumo, é possível identificar que, desde a primeira normativa, periodicamente vem sendo realizada a revisão do padrão de potabilidade, que, além de revisar questões conceituais, estabelece limites para substâncias presentes na água (LIBANO, 2012 apud LUCENA, 2018).

Para ilustrar a evolução dos parâmetros adotados ao padrão de potabilidade da água para o consumo humano no Brasil, em cada uma das normativas instituídas, foi elaborado o **Gráfico 1**, com base no estudo de Libânio (2012 apud LUCENA, 2018).

Gráfico 1 – Evolução do número de parâmetros adotados ao padrão de potabilidade da água para o consumo humano no Brasil



Fonte: Elaborado a partir de Libânio (2012 apud LUCENA, 2018).

* Portaria de Consolidação n° 5/2017 repete os mesmos parâmetros.

Todavia, os estudos de Bastos (2018) e Hespanhol (2019) relatam que tanto a portaria n° 518/2004 quanto a n° 5/2017 foram implementadas sem alterações do padrão de potabilidade instituído pela norma anterior. Com base nas normativas brasileiras sobre a qualidade da água de modo geral, e a norma vigente em específico, Hespanhol (2019 p.32) pondera que “[...] a Portaria de Consolidação 05/2017 repete indiscriminadamente todas as variáveis e os respectivos valores numéricos adotados na Portaria 2914, seguindo os mesmos critérios, princípios e procedimentos anteriores”.

Ainda segundo o autor, tanto a norma atual quanto as anteriores foram implementadas com os mesmos valores propostos pela OMS, não considerando as questões sociais, ambientais e econômicas predominantes no Brasil (HESPANHOL, 2019).

De acordo com as informações apresentadas, é possível constatar que a legislação brasileira referente à potabilidade da água para o consumo humano está em processo de aprimoramento, e que existem desafios a serem superados, principalmente em relação ao estabelecimento de parâmetros adequados às características sociais, culturais, ambientais e econômicas de cada região.

2.2 Povos e comunidades tradicionais

2.2.1 Comunidade e sociedade

O debate acerca da conceituação de comunidade e a cunhagem das aplicações deste termo é uma das searas centrais, desde a origem da Sociologia, onde diversos filósofos, sociólogos e antropólogos apresentaram e ainda apresentam suas teorias a respeito da dicotomia existente entre comunidade e sociedade. O debate entre estes conceitos permanece ativo até a atualidade, sendo discutido desde a sociologia clássica até a teoria social contemporânea, devido à complexidade existente entre as formas de vida tradicional e a moderna (NISBET, 1967; MOCELLIM, 2011).

Dentro desta seara de diferentes proposições teóricas, o alicerce deste estudo sustenta-se a partir da teoria de *Ferdinand Tönnies*, sob a luz da microsociologia estruturada a partir da Escola de Chicago a respeito das relações sociais humanas, abordada em sua obra intitulada *Comunidade e Sociedade*, publicada – originalmente em alemão – no ano de 1887, em sua primeira edição.

As proposições teóricas de *Ferdinand Tönnies* relacionadas a sociabilidade⁵ indicavam que as relações sociais se estabeleciam por meio de vontades. Segundo a Teoria Tönniesiana, as vontades poderiam ser classificadas como naturais ou arbitrarias, de acordo com a motivação pela qual a interação foi estabelecida (TÖNNIES, 1957; BRANCALEONE, 2008).

As relações movidas pelas vontades naturais são construídas com base em características comuns entre as pessoas, como por exemplo a espiritualidade, a afetividade ou mesmo a consanguinidade ou a territorialidade. Segundo Tönnies (1957), as relações movidas por vontades naturais têm características íntimas e exclusivas, movidas por uma interação natural e durável.

Por outro lado, as relações humanas movidas por vontades arbitrarias seriam aquelas estabelecidas devido ao interesse de uma ou ambas as partes em algo externo, mediadas pelo cálculo e pela razão. De acordo com Tönnies (1957 apud BRANCALEONE, 2008), as relações humanas geradas a partir de vontades arbitrarias assumem um caráter deliberativo, propositivo e racional, uma vez que ocorrem devido a interesses individuais, assumindo um caráter artificial e mutável.

⁵ De acordo com Tönnies (1957) sociabilidade é compreendida como o conjunto das relações sociais humanas que eram estabelecidas em um determinado contexto social ou temporal.

Neste sentido, com base na Teoria Tonniesiana, a união entre pessoas movidas por vontades naturais poderia ser encontrada em comunidades, enquanto isso, a união estabelecida predominantemente por vontades arbitrárias, poderia ser encontrada em sociedades (TÖNNIES, 1957; BRANCALEONE, 2008). Dessa forma, o autor estabelece os princípios das relações comunitárias e das relações societárias.

Ao construir a teoria da comunidade, foi estabelecida a existência de três leis existentes neste modelo de organização social, sendo elas: (i) as pessoas que habitam a comunidade se gostam reciprocamente; (ii) existe consenso entre aqueles que se gostam; (iii) uma vez que há sentimento e consenso, convivem e permanecem juntos (TÖNNIES, 1957 apud BRANCALEONE, 2008).

Ainda segundo as proposições de *Ferdinand Tönnies*, conforme destacado por Brancaleone (2008), as relações comunitárias eram encontradas no modo de vida estabelecido na área rural, enquanto as relações societárias se estabeleciam, na maioria das vezes, no modo de vida urbano. Neste sentido, o autor complementa que:

[...] na passagem do modo de vida rural para o urbano, teríamos o desencadeamento de uma ruptura na organização desses núcleos de sociabilidade. Quanto mais se multiplicava a vida da cidade – ou seja, à medida que o mercado estimulava o desenvolvimento hipercefálico da urbe –, mais perdiam forças os círculos de parentesco e vizinhança como motivos de sentimentos e atividades comunitários (BRANCALEONE, 2008, p. 100).

A transição do modo de vida rural para o urbano fez com que o foco das famílias, antes voltado para o interior da comunidade, passasse a olhar elementos externos à realidade local, voltados para transpor territórios e estabelecer-se no mercado urbano. Este processo, segundo a Teoria Tonniesiana, foi denominado de “transição da predominância social da vontade natural para a vontade arbitrária” (BRANCALEONE, 2008, p. 100).

Uma vez estabelecida as características existentes nas relações sociais em comunidades e sociedades, sob à luz da Teoria Tonniesiana, foi elaborado o **Quadro 2** para sintetizar as informações apresentadas até o momento.

Quadro 2 – Síntese das características existentes nas relações sociais que ocorrem em comunidade e sociedade

Sociabilidade	Comunidade	Sociedade
Originada por	Vontades naturais	Vontades arbitrárias
Características	Natural e durável	Artificial e mutável
Orientada pela	Afetividade, territorialidade e espiritualidade	Razão, cálculo e interesse racional
Exemplo	Áreas rurais	Centros urbanos

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de Tönnies (1957) e Brancaleone (2008).

Em suma, a partir da Teoria Tonniesiana, é possível caracterizar as relações sociais comunitárias como interações geradas a partir de vontades naturais. Tais relações possuem característica natural e durável, orientada por elementos como a afetividade, a territorialidade e, ainda, a espiritualidade, sendo encontradas, na maior parte das vezes, no modelo de vida da área rural.

2.2.2 Definições, legislação e desafios de povos e comunidades tradicionais no Brasil

Uma vez estabelecido o fio condutor sociológico sobre comunidades de maneira geral, e a respeito do princípio das relações comunitárias em específico, sob a angularidade da microsociologia tratada por *Ferdinand Tönnies*, fez-se necessário, a partir de então, apresentar os conceitos e definições relacionadas a povos e comunidades tradicionais brasileiras.

Antes de adentrar a temática central deste tópico, é importante ressaltar que apresentar o termo populações tradicionais, nos remete a pensar, de maneira quase imediata, em povos indígenas. No entanto, conforme estabelecido por Diegues e Arruda (2001) e Pereira e Diegues (2010), para além dos povos indígenas, nesta seara de povos tradicionais, existem os povos de origem não-indígena.

Segundo Diegues e Arruda (2001), as culturais tradicionais não-indígenas possuem forte influência em seus costumes e tradições da cultura indígena, como por exemplo, a construção de instrumentos para serem usados na caça e pesca, estruturas para a preparação do alimento, dentre outras. Como exemplos de povos tradicionais não-indígenas, podem ser citados os caiçaras, os ribeirinhos amazônicos e os sertanejos, dentre outros povos (DIEGUES; ARRUDA, 2001; PEREIRA; DIEGUES, 2010).

Na literatura é possível identificar várias definições relacionadas ao termo povos e comunidades tradicionais. Uma delas é apresentada por Diegues e Arruda (2001, p. 22), em que os autores descrevem estes grupos sociais como

[...] grupos humanos culturalmente diferenciados que historicamente reproduzem seu modo de vida, de forma mais ou menos isolada, com base em modos de cooperação social e formas específicas de relações com a natureza, caracterizados tradicionalmente pelo manejo sustentado do meio ambiente. Essa noção se refere tanto a povos indígenas quanto a segmentos da população nacional que desenvolveram modos particulares de existência, adaptados a nichos ecológicos específicos.

De maneira complementar, Cunha e Almeida (2004) indicam que as comunidades tradicionais apresentam como característica o uso dos recursos ambientais de acordo com as necessidades locais para a manutenção da comunidade, de modo que a exploração dos recursos é realizada de forma consciente, respeitando o ciclo natural das plantas e espécies animais que são cultivadas.

Em outra definição apresentada por Filho (2005 apud VIEIRA, 2014), o autor destaca que estes povos possuem características particulares de convivência tanto com a natureza quanto com os demais membros da comunidade. Segundo o autor, as populações tradicionais possuem uma relação íntima com as plantas e animais, o que gera um conhecimento vasto e exclusivo, que é partilhado entre os membros da comunidade, de geração a geração (PINTO FILHO, 2005, apud VIEIRA, 2014).

Analisando as definições apresentadas por estes autores, Vieira (2014) constatou que havia convergências entre as características que definem comunidades tradicionais. Dessa forma, o autor apontou três principais elementos presentes nas definições, sendo eles:

- (i) o contato e conhecimento aprofundado e íntimo com a natureza em que vivem e se desenvolvem, (ii) a auto diferenciação cultural, de acordo com suas tradições e costumes e (iii) a territorialidade, confirmando que o envolvimento ambiental está presente e é ativo nas relações sociais (VIEIRA, 2014, p. 27).

Com base nestas proposições, é possível constatar que, no contexto social de comunidades tradicionais, a exploração dos recursos naturais se estabelece a partir de uma relação íntima e exclusiva entre o homem e o meio ambiente, representada pelo trinômio natureza, cultura e territorialidade (VIEIRA, 2014).

Nesta seara da relação de comunidades tradicionais com o meio ambiente, Diegues (2008) acrescenta que o sistema de manejo dos recursos naturais por populações tradicionais ocorre de forma racional, no sentido de respeitar os ciclos naturais das espécies cultivadas. Para o autor, este sistema tradicional de manejo transmite não apenas uma relação íntima entre o homem e o meio ambiente, mas também uma complexidade de conhecimentos adquiridos ao longo do tempo. Deste modo, o autor salienta que:

- [...] esses sistemas tradicionais de manejo não são somente formas de exploração econômica dos recursos naturais, mas revelam a existência de um complexo de conhecimentos adquiridos pela tradição herdada dos mais velhos, de mitos e símbolos que levam à manutenção e ao uso sustentado dos ecossistemas naturais (DIEGUES, 2008, p. 86-87).

Como exemplos de comunidades tradicionais, Diegues e Arruda (2001 p. 40) destacam os “caiçaras, caipiras, babaçueiros, jangadeiros, pantaneiros, pastoreio, praieiros, quilombolas, caboclos/ribeirinhos amazônicos, ribeirinhos não- amazônicos, varjeiros, sítiantes, pescadores, açorianos, sertanejos/vaqueiros”.

Contudo, Vieira (2014) ressalta, em seu estudo, que uma das principais barreiras para o desenvolvimento de comunidades tradicionais no Brasil se dava devido à ausência de uma legislação específica que garantisse direitos fundamentais sobre o território, elemento central para a manutenção de sua cultura. Segundo o autor, mesmo reconhecendo os avanços conquistados com a constituição de 1988, a legislação brasileira ainda apresentava muitos elementos etnocêntricos⁶ (VIEIRA, 2014).

Nesta perspectiva, um grande avanço para o reconhecimento das comunidades tradicionais no Brasil foi o estabelecimento do Decreto Federal n.º 6040, de 7 de fevereiro de 2007, que instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (BRASIL, 2007; MORAES et al., 2017).

De acordo com este marco regulatório, os povos e comunidades tradicionais são definidos como grupos sociais distintos, que possuem cultura e organização social própria, utilizando o território e os recursos naturais para reproduzirem sua cultura e seu conhecimento tradicional (BRASIL, 2007; MORAES et. al, 2017).

Silva (2007) e Moraes et al. (2017) coadunam que o estabelecimento de uma legislação específica de reconhecimento dos Povos e Comunidades Tradicionais – PCT, bem como a definição de seus territórios, representou um grande avanço para a construção de políticas públicas voltados para esta população tradicional, principalmente no que se refere a implementação de seus direitos.

⁶ Etnocentrismo é um conceito da antropologia definido como a visão demonstrada por alguém que considera o seu grupo étnico ou sua cultura o centro de tudo, portanto, num plano mais evoluído que as outras culturas e sociedades (VIEIRA, 2014 p. 51 apud LÉVI-STRAUSS, 1970).

2.3 Qualidade da água para o consumo humano em comunidades brasileiras

Para identificar o estado da arte sobre a qualidade da água para o consumo humano em comunidades brasileiras, foi realizada uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), com base na proposta apresentada por Tranfield, Denyer e Smart (2003). Os procedimentos metodológicos para condução da RS são destacados no item 3.4.

Ao todo foram encontrados 1784 artigos sobre o tema de acordo com as diretrizes estabelecidas, considerando as bases científicas *Scielo*, *Pro Quest* e *Scopus*. Após a execução dos filtros de busca e aplicação de critérios para exclusão e inclusão, restaram 20 artigos para compor o repositório da RS, apresentados no **Quadro 3**.

Quadro 3 - Repositório de artigos

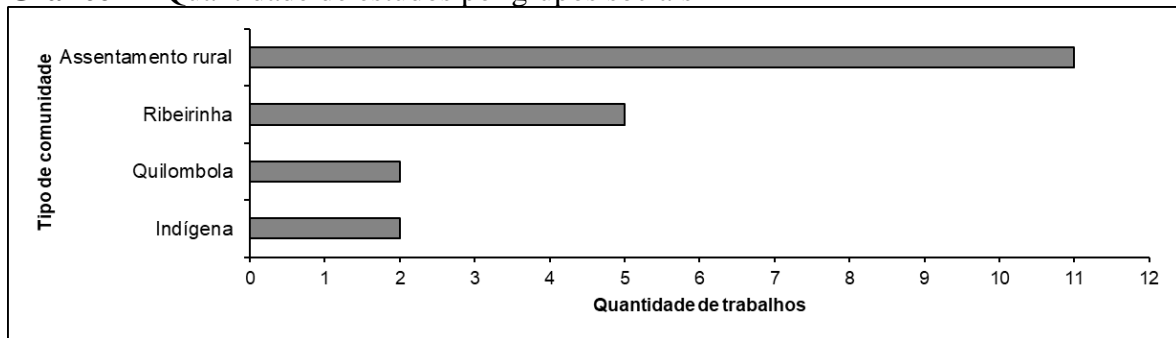
Título	Autores	Periódico
High concentrations of toxic metals in water consumed by the Maxakali indigenous community in Brazil	(ASSIS et al., 2019)	Revista Ambiente & Água
Hydrochemistry of shallow groundwater and springs used for potable supply in Southern Brazil	(LEITE et al., 2018)	Environmental Earth Sciences
Monitoramento da água de poços como estratégia de avaliação sanitária em Comunidade Rural na Cidade de São Luís, MA, Brasil	(COELHO et al., 2017)	Revista Ambiente & Água
Contaminação da água de reservatórios do semiárido potiguar por bactérias de importância médica	(NASCIMENTO; MAIA; ARAÚJO, 2016)	Revista Ambiente & Água
Avaliação da qualidade da água de consumo por comunidades ribeirinhas em áreas de exposição a poluentes urbanos e industriais nos municípios de Abaetetuba e Barcarena no estado do Pará, Brasil	(MEDEIROS; LIMA; GUIMARÃES, 2016)	Ciência & Saúde Coletiva
Avaliação da qualidade da água para abastecimento no assentamento de reforma agrária Canudos, Estado de Goiás	(SCALIZE et al., 2014)	Revista Ambiente & Água
Avaliação da água para consumo humano nas comunidades rurais do Campo Petrolífero Canto do Amaro-CPCA, RN, Brasil	(FILHO; SOUZA; PETTA, 2018)	Sustentabilidade em Debate
Fungos isolados da água de consumo de uma comunidade ribeirinha do médio Rio Solimões, Amazonas-Brasil: Potencial patogênico	(LIMA et al., 2017)	Revista Ambiente & Água
Quality of the Solimões River water for domestic use by the riverine community situated in Manacapuru-Amazonas-Brazil	(PANTOJA et al., 2016)	Environmental Science and Pollution Research
Avaliação da concentração de metais na água subterrânea consumida em comunidades amazônicas brasileiras	(MESQUITA et al., 2016)	Ciencia y Engenharia
Ocorrência de <i>Escherichia coli</i> em fontes de água e pontos de consumo em uma comunidade rural	(CAVALCANTE, 2014)	Revista Ambiente & Água

Qualidade físico-química e microbiológica da água para o consumo humano e a relação com a saúde: estudo em uma comunidade rural no estado de São Paulo	(ARAÚJO et al., 2011)	Mundo da Saúde
Qualidade de água para consumo humano em comunidades rurais do município de Congo, PB	(MENDES; CHAVES; CHAVES, 2008)	Revista Ciência Agronômica
Surface water quality assessment of the main tributaries in the lower São Francisco River, Sergipe	(BRITTO et al., 2018)	RBRH
Qualidade da água em comunidades quilombolas do Vão Grande, município de Barra do Bugres (MT)	(QUEIROZ; OLIVEIRA, 2018)	Engenharia Sanitária e Ambiental
À margem do rio e da sociedade: a qualidade da água em uma comunidade quilombola no estado de Mato Grosso	(FERREIRA et al., 2017)	Saúde e Sociedade
Water quality changes in floodplain lakes due to the Amazon River flood pulse: Lago Grande de Curuaí (Pará)	(AFFONSO; BARBOSA; NOVO, 2011)	Brazilian Journal of Biology
Microbiological quality of drinking rainwater in the inland region of Pajeú, Pernambuco, Northeast Brazil	(XAVIER et al., 2011)	Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo
Água e doenças relacionadas à água em comunidades da bacia hidrográfica do rio Uraricoera – terra indígena yanomami – Roraima	(LIMA; BETHONICO; VITAL, 2018)	Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde
Água para o consumo humano em propriedades rurais de um assentamento de reforma agrária	(CAPOANE et al., 2011)	Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como apresentado na fase de seleção, a inclusão dos artigos foi condicionada a localização dos povos estudados, estritamente situados na zona rural. No entanto, os estudos encontrados apresentaram o reconhecimento por parte dos autores de diferentes grupos sociais, sendo encontrados pesquisas realizadas com povos ribeirinhos, quilombolas, assentamentos rurais e povos indígenas.

No **Gráfico 2** é apresentada a quantidade de artigos por grupos sociais, de acordo com a abordagem apresentada pelos autores consultados.

Gráfico 2 - Quantidade de estudos por grupos sociais

Fonte: Elaborado pelo autor.

Embora os autores tenham utilizado diferentes nomenclaturas para abordar as comunidades, observou-se que, na maioria dos casos, não houve uma descrição sobre as características culturais das populações investigadas. No caso das comunidades ribeirinhas em específico, observou-se que foi utilizada essa abordagem pelo fato de residirem às margens de rios (AFFONSO; BARBOSA; NOVO, 2011; LIMA et al., 2017).

Em contraste a esta abordagem generalista, Ferreira et al. (2017), em um estudo sobre a qualidade da água consumida em uma comunidade quilombola no estado do Mato Grosso, descreveram desde a fundação histórica e cultural da comunidade até as principais atividades desenvolvidas atualmente. Outro estudo realizado por Queiroz e Oliveira (2018), também em comunidades quilombolas no Mato Grosso, destaca a vulnerabilidade destes grupos tradicionais, devido à resistência para a implantação de ações visando boas práticas no uso da água para o consumo humano, devidos aos seus costumes e tradições.

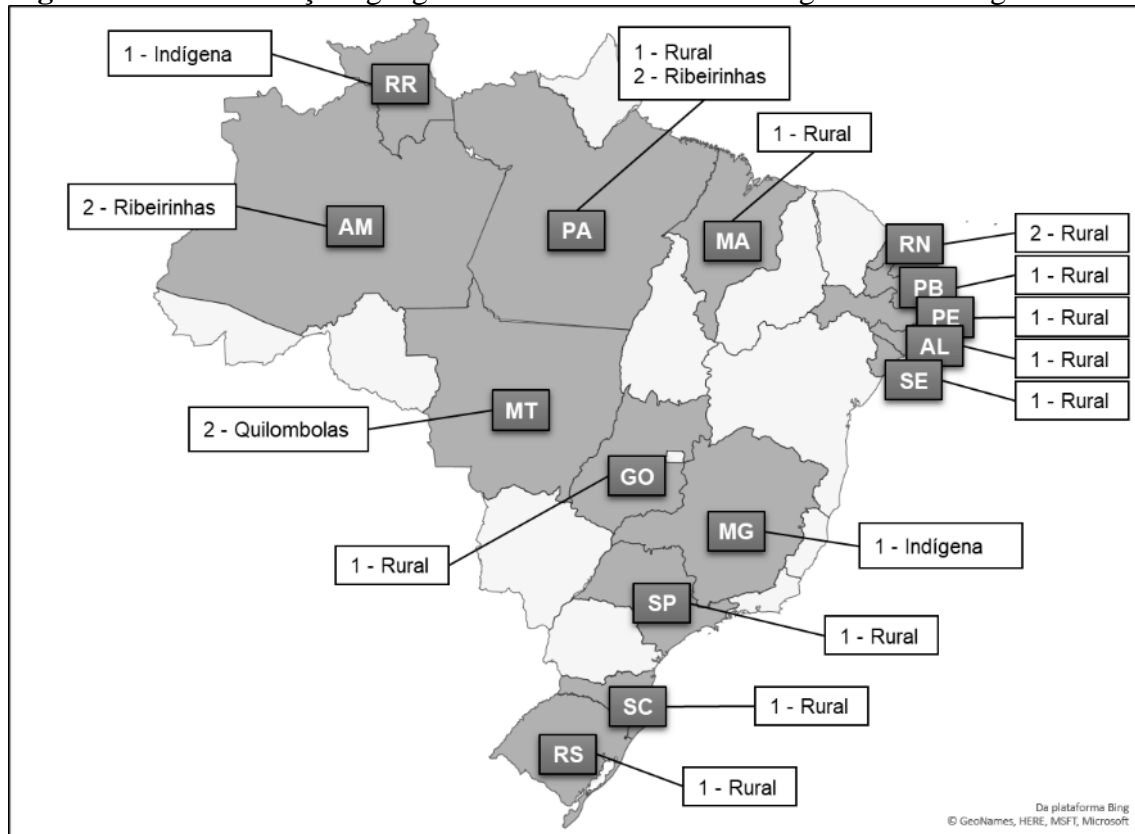
Já nos estudos realizados em comunidades indígenas, observou-se a descrição relacionada ao território e delimitação das terras, além da formação histórica das aldeias (LIMA; BETHONICO; VITAL, 2018; ASSIS et al., 2019). Os autores Lima, Bethonico e Vital (2018) destacam que fatores como o adensamento populacional, somados aos hábitos tradicionais e a ineficiência do Estado em promover condições de saneamento básico, aumentam a ocorrência de doenças transmitidas pelo consumo de água contaminada.

Em relação aos assentamentos rurais, as principais características apresentadas foram de pequenos agricultores que desenvolvem atividades como produção de hortaliças e criação de animais de pequeno porte (CAVALCANTE, 2014).

Quanto a localização das comunidades, de modo geral, a disposição dos estudos ocorreu de forma abrangente, contabilizando 15 estados brasileiros. A maior concentração foi observada na região Norte e Nordeste, contabilizando 9 pesquisas. A **Figura 3** ilustra a

distribuição dos artigos selecionados pelo território brasileiro, de acordo com a classificação dos grupos sociais.

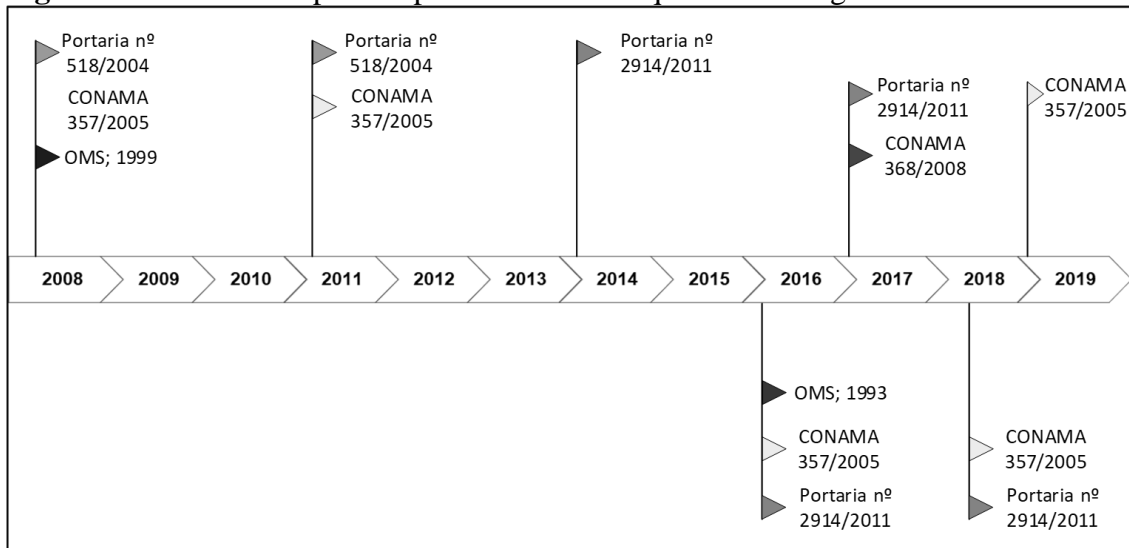
Figura 3 - Distribuição geográfica das comunidades segundo os artigos selecionados



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em regiões mais secas, como o semiárido brasileiro, é comum o armazenamento da água para o consumo humano em reservatórios, como por exemplo em cisternas, para o abastecimento da população durante o período da seca (XAVIER et al., 2011; NASCIMENTO; MAIA; ARAÚJO, 2016; CAVALCANTE, 2014). A inexistência de um sistema de tratamento adequado para estes reservatórios, apresenta-se como um potencial risco de contaminação microbiológica destas fontes (CAVALCANTE, 2014; XAVIER et al., 2016).

Já em relação as normativas utilizadas para determinar a potabilidade da água, sabe-se que, até o momento, as diretrizes para a potabilidade da água para o consumo humano no Brasil são estabelecidas pela Portaria de Consolidação n.º 5/2017. Nos estudos realizados entre 2008 e 2011, os autores utilizaram, como parâmetros de potabilidade, a portaria anterior, n.º 518 de 2004. Na **Figura 4** é apresentada uma linha do tempo que ilustra as normativas aplicadas para averiguar a qualidade da água para o consumo humano.

Figura 4 – Normativa aplicada para determinar a qualidade da água

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em ambas as portarias, 2914/2011 e 518/2004, o padrão de potabilidade é estabelecido por meio de parâmetros físico-químicos e microbiológicos de acordo com valores máximos permitidos em amostras de água. Além disso, foram observadas outras metodologias aplicadas em conjunto com as portarias do Ministério da Saúde. Dentre estas, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 357 de 2005, foi utilizada para classificar a água quanto a sua conveniência para o consumo humano (MENDES; CHAVES; CHAVES, 2008).

Em outro estudo realizado pelos autores Affonso, Barbosa e Novo (2011), a mesma resolução do CONAMA foi aplicada para determinar a conformidade dos parâmetros físico-químicos, perante as classes de uso água. No mesmo sentido, Araújo et al. (2011) investigaram a qualidade da água para o consumo humano em uma comunidade rural no estado de São Paulo, utilizando a resolução do CONAMA em conjunto com a portaria MS 518/2004.

Outra resolução do CONAMA evidenciada foi a de nº 396 de 2008. Esta normativa, por sua vez, trata a respeito do uso de águas subterrâneas. Essa abordagem foi utilizada no estudo realizado por Coelho et al. (2017), para identificar possíveis fontes de contaminação nos mananciais de águas subterrâneas em uma comunidade rural localizada no estado do Maranhão.

Outro método de avaliação de potabilidade da água utilizado nos estudos investigados foi o Índice de Qualidade da Água (IQA). Segundo Medeiros, Lima e Guimarães (2016), o IQA trata-se de um modelo matemático utilizado para a gestão de recursos hídricos, principalmente em regiões em desenvolvimento. Ainda segundo os mesmos autores, este modelo

permite classificar os diferentes parâmetros analisados em um único número, que representa o nível de qualidade da água.

Ainda sobre o IQA, Britto et al. (2018) complementam a definição descrevendo o método como uma forma empírica para determinar a qualidade da água, por meio de uma escala de 0 a 100, onde quanto maior o número do IQA, melhor a qualidade da água. Por meio deste método, os autores determinaram cinco classes de qualidade da água, sendo elas ótimo, bom, aceitável, ruim e péssimo (BRITTO et al., 2018).

Em contrapartida aos métodos expostos até o momento, Lima et al. (2017) estudaram a patogenicidade de fungos presentes na água para o consumo humano em uma comunidade ribeirinha, localizada no estado do Amazonas. Os autores averiguaram que as amostras apresentavam contaminantes fúngicos e presença aos parâmetros de patogenicidade (LIMA et al. 2017). Nessa abordagem, não foi utilizado nenhum parâmetro de potabilidade, pois as normas vigentes não preveem limites referentes a fungos patogênicos (LIMA et al., 2017).

Em relação a adequação para o consumo humano, a maior parte dos estudos (85%) demonstrou que a água utilizada para o uso da população, segundo os parâmetros de potabilidade empregados, não estava em condições adequadas.

Dentre os elementos analisados que determinaram a contaminação da água, tornando-a inadequada para o consumo, destaca-se o patógeno *Escherichia coli*. Segundo Cavalcante (2014), este parâmetro microbiológico é utilizado tanto por diretrizes internacionais como na legislação atual em vigor no Brasil.

Considerando apenas os parâmetros microbiológicos, todos os estudos (11) tiveram a água classificada como inadequada para a ingestão. Dentre os fatores citados que justificaram a contaminação destacam-se a inexistência de serviços básicos como coleta de esgoto e de resíduos sólidos e falta de educação sanitária (COELHO et al., 2017; FERREIRA et al., 2017; XAVIER et al. 2011; SCALIZE et al., 2014).

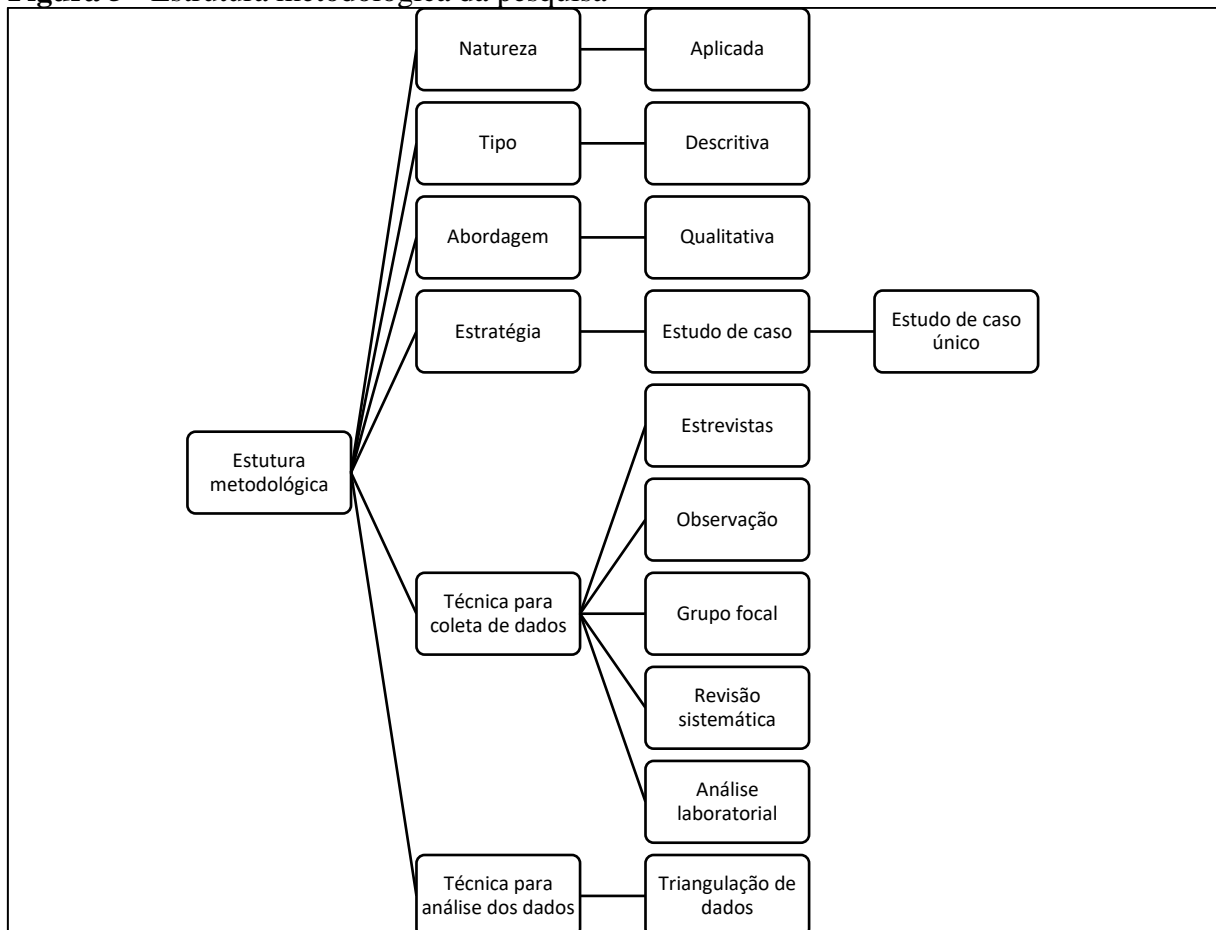
O levantamento de estudos referentes a qualidade da água para o consumo humano em áreas rurais brasileiras, por meio da revisão bibliográfica sistemática, propiciou o acesso a diversas abordagens e metodologias utilizadas por outros autores, o que subsidiou o levantamento do estado da arte dos últimos anos sobre o tema.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, são apresentados os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento da pesquisa que sustenta esta dissertação de mestrado. Dessa forma, foram listados, de maneira sistematizada, a classificação e abordagem do estudo, a estratégia de pesquisa, os procedimentos e técnicas para coleta de dados, a descrição da unidade de estudo e a técnica para a análise dos dados obtidos em campo.

A **Figura 5** apresenta uma síntese da estrutura dos procedimentos metodológicos adotados para a condução desta pesquisa.

Figura 5 - Estrutura metodológica da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.1 Delineamento da pesquisa

O método de investigação, propriamente dito, estruturou-se a partir do tipo de pesquisa segundo a problemática estruturada. Neste sentido, aportou-se à tipologia descritiva, na qual o investigador propõe-se a apresentar, de modo sistemático, a descrição das características de determinada poluição ou fenômeno, buscando-se correlacionar as informações com o contexto em que acontecem (DIEHL; TATIM, 2004; CERVO; BERVIAM; SILVA, 2007).

Ainda sobre a pesquisa descritiva, Cervo, Berviam e Silva (2007 p. 62) complementam que este método “busca conhecer as diversas situações e relações que ocorrem na vida social, política, econômica e demais aspectos do comportamento humano, tanto do indivíduo tomado isoladamente como de grupos e comunidades mais complexas”.

Quanto a abordagem, que se estabelece a partir dos objetivos, foi adotada a qualitativa, por expressar, de modo mais seguro, o campo de informações necessárias à consecução dos objetivos propostos. Martins e Theóphilo (2009) destacam que a abordagem qualitativa é adotada quando o pesquisador deseja compreender o contexto onde fenômeno ocorre, considerando o caráter subjetivo do objeto analisado.

De modo complementar, Creswell e Creswell (2018) acrescentam que os dados coletados em estudos qualitativos tendem a serem realizados no local em que ocorre o problema, o que permite a interação com o público investigado, possibilitando ao pesquisador observar situações complementares dentro do contexto que ocorre o fenômeno, como por exemplo, o comportamento e o modo de agir.

Martins (2010) salienta ainda que a pesquisa qualitativa tem como característica a coleta de dados por múltiplas fontes de evidências, que pode ser realizada por meio de entrevistas semiestruturada, observação direta ou, ainda, pesquisa a documentos. A coleta de dados por meio de múltiplas fontes de evidências tem como objetivo aumentar a validade interna da pesquisa, buscando minimizar o risco de que opiniões pessoais sejam consideradas como verdades, por isso a importância da utilização de diferentes técnicas para a coleta dos dados (MARTINS, 2010).

3.2 Estratégias de pesquisa

3.2.1 Estudo de caso

Como estratégia para esta pesquisa adotou-se o estudo de caso, que de acordo com Yin (2015, p. 32) caracteriza-se por “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Nesta pesquisa, o fenômeno que foi investigado circunscreveu-se ao abastecimento de água para o consumo humano, considerando o contexto social de uma comunidade tradicional de ribeirinhos.

Dessa forma, dentre as variações do método apresentadas por Freitas e Jabbour (2011) e Yin (2015), a que melhor se enquadrou ao desenvolvimento desta pesquisa foi o estudo de caso único que, segundo os autores, é indicado quando se deseja descrever um acontecimento a partir do recorte de um determinado contexto onde o fato ocorre (FREITAS; JABBOUR, 2011; YIN, 2015).

Para minimizar as limitações metodológicas apontadas em estudo de caso, como destacam Martins (2008) Freitas e Jabbour (2011) e Yin (2005), foi estruturado um protocolo de pesquisa que contém as etapas planejadas para a condução do estudo. Segundo os autores, este elemento mantém o foco do pesquisador voltado para o objeto de estudo (MARTINS, 2008; FREITAS; JABBOUR, 2011; YIN, 2015).

Dessa forma, o protocolo de estudo de caso proposto para esta pesquisa, com base em Yin (2015), foi dividido em três partes, descritas a seguir:

Visão geral do projeto

O objetivo do estudo de caso, como já foi apresentado, consiste em analisar como se estabelece o abastecimento de água para o consumo humano em uma comunidade tradicional de ribeirinhos. Enquanto isso, a questão central que sustenta a pesquisa é como se estabelece o abastecimento de água para o consumo humano em uma comunidade tradicional de ribeirinhos?

Nesta esteira, a unidade de análise proposta para esta investigação é a Comunidade Tradicional de Ribeirinhos do Povoado Senhor Bonfim, localizada no município de Araguacema, no estado do Tocantins, Amazônia brasileira. A unidade de análise será descrita com maiores detalhes no próximo item.

Devido à grande diversidade de comunidades tradicionais presentes no território brasileiro e as particularidades sociais, ambientais e econômicas dentro do território brasileiro, optou-se pela realização de um estudo de caso único para a condução desta pesquisa.

A base teórica que sustenta a proposição deste estudo estabelece-se com base nas recomendações internacionais sobre a qualidade da água para o consumo humano, apresentadas pela OMS e implementadas no Brasil, a partir do Ministério da Saúde. Outrossim, a teoria de sociedade e comunidade, tratada pelo Sociólogo alemão *Ferdinand Tönnies*, é tomada como o fio condutor sociológico.

Procedimentos de coleta de dados

A coleta de dados foi conduzida com base nas indicações de Yin (2015), em que o autor apresenta que devem ser utilizadas múltiplas fontes de evidências. Neste sentido, foram utilizadas três técnicas para a coleta de dados, conforme ilustrado no **Quadro 4**.

Quadro 4 – Técnicas para a coleta de dados e evidências esperadas

Técnicas para a coleta de evidências	Evidências esperadas
Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> • Fonte(s) de água para o consumo humano; • Percepção individual sobre a qualidade da água captada; • Uso da água na residência; • Percepção individual sobre o rio.
Grupo focal	<ul style="list-style-type: none"> • Qual(is) a(s) fonte(s) utilizada(s) pela comunidade para captação de água; • Percepção coletiva sobre a qualidade da água captada; • Percepção coletiva sobre o rio.
Observação direta	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de conservação (limpeza) das fontes e estruturas de abastecimento de água; • Armazenamento da água na residência/comunidade; • Condições não previstas no protocolo que ocorrerem durante as entrevistas.

Fonte: Elaborado a partir de Yin (2015).

Além das técnicas apresentadas, foram desenvolvidas duas análises de potabilidade da água nas fontes de abastecimento existentes na comunidade. O exame de potabilidade trouxe informações seguras sobre as condições da água captada pela comunidade quanto as suas conformidades com as portarias de potabilidade em vigor no Brasil.

Para executar este procedimento laboratorial foi contratada uma empresa especializada, de forma particular, pelos pesquisadores responsáveis pela pesquisa. A análise

foi realizada no estado do Tocantins, uma vez que as amostras deveriam ser encaminhadas ao laboratório para o exame microbiológico, em até 24 horas após a coleta de campo.

As entrevistas foram realizadas com os moradores da Comunidade Ribeirinha do Povoado Senhor do Bonfim, sob aprovação do Comitê de Ética para Pesquisas com Pessoas n.º 3.450.762 (ANEXO A), para compreender quais eram as fontes usadas para a captação de água, além do significado e o entendimento da população local a respeito da água para o consumo humano. As entrevistas foram conduzidas a partir de uma pauta semiestruturada, na qual o pesquisador pôde inserir novas questões ao roteiro inicial (APÊNDICE A) (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

O grupo focal, que segundo Martins e Theóphilo (2009) é um tipo de entrevista realizado em grupo, foi conduzido com os mesmos entrevistados da comunidade, cujo o roteiro encontra-se disponível no Apêndice B, para identificar as repostas sob a influência da opinião dos outros participantes, de modo que as informações coletadas pudessem validar as respostas coletadas nas entrevistas individuais.

Um item importante a ser ressaltado no protocolo de pesquisa foi a identificação dos sujeitos selecionados para a realização das entrevistas e do grupo focal. Considerando que a comunidade possui aproximadamente 60 famílias ao todo, sendo que 13 delas estão na comunidade há mais tempo (entre 1930 e 1980), assumindo características de pertencimento comunitário como sendo famílias tradicionais, realizou-se a pesquisa com estas 13 famílias tradicionais da comunidade.

Por fim, a observação direta foi adotada por ser uma técnica que permite ao pesquisador detectar fatos, comportamentos ou, ainda, acontecimentos que ocorrem durante o processo de coleta de dados em campo, como por exemplo durante a realização das entrevistas (YIN, 2015). Como instrumentos de observação foram utilizados um caderno de campo, para anotar as informações com base no roteiro apresentado no quadro anterior, um gravador de voz para capturar o áudio das entrevistas e do grupo focal, e uma máquina fotográfica para registrar imagens pertinentes à pesquisa, durante a coleta de dados.

Guia para o relatório do estudo de caso

Neste item, conforme destaca Yin (2015), deve ser apresentado quais são os resultados desejados, obtidos por meio da realização da pesquisa. Conforme destaca o autor, é importante ressaltar quais as contribuições do estudo para a área de conhecimento, de modo geral, e para a população investigada, de forma específica (YIN, 2015).

Nesta perspectiva, observa-se que as normas internacionais para a qualidade da água potável estabelecem-se a partir das recomendações da OMS. Estas recomendações são diretrizes emitidas pela agência internacional para que os demais países signatários possam desenvolver suas respectivas normas locais, de acordo com estudos científicos, considerando as características sociais, ambientais e econômicas.

No entanto, foi identificado em estudos preliminares, que as normas brasileiras, de maneira geral, foram elaboradas com os mesmos valores das normas internacionais, sem considerar as questões locais indicadas pela agência internacional (HESPANHOL, 2019).

Portanto, esta pesquisa buscou complementar a literatura relacionada a qualidade da água para o consumo humano, de modo geral, tomando como unidade de análise uma comunidade de ribeirinhos localizada no estado do Tocantins, considerando, para além da potabilidade da água, a sociabilidade de uma comunidade tradicional ribeirinha

3.3 Caracterização da unidade de análise

O estudo de caso foi conduzido na Comunidade Tradicional de Ribeirinhos do Povoado Senhor do Bonfim, que pertence ao município de Araguacema, no estado do Tocantins, Amazônia brasileira. Segundo dados da Secretária de Planejamento e Orçamento (SEPLAN), o município iniciou a sua história a partir da fundação do presídio de Santa Maria, no ano de 1812, às margens do rio Araguaia (SEPLAN, 2017).

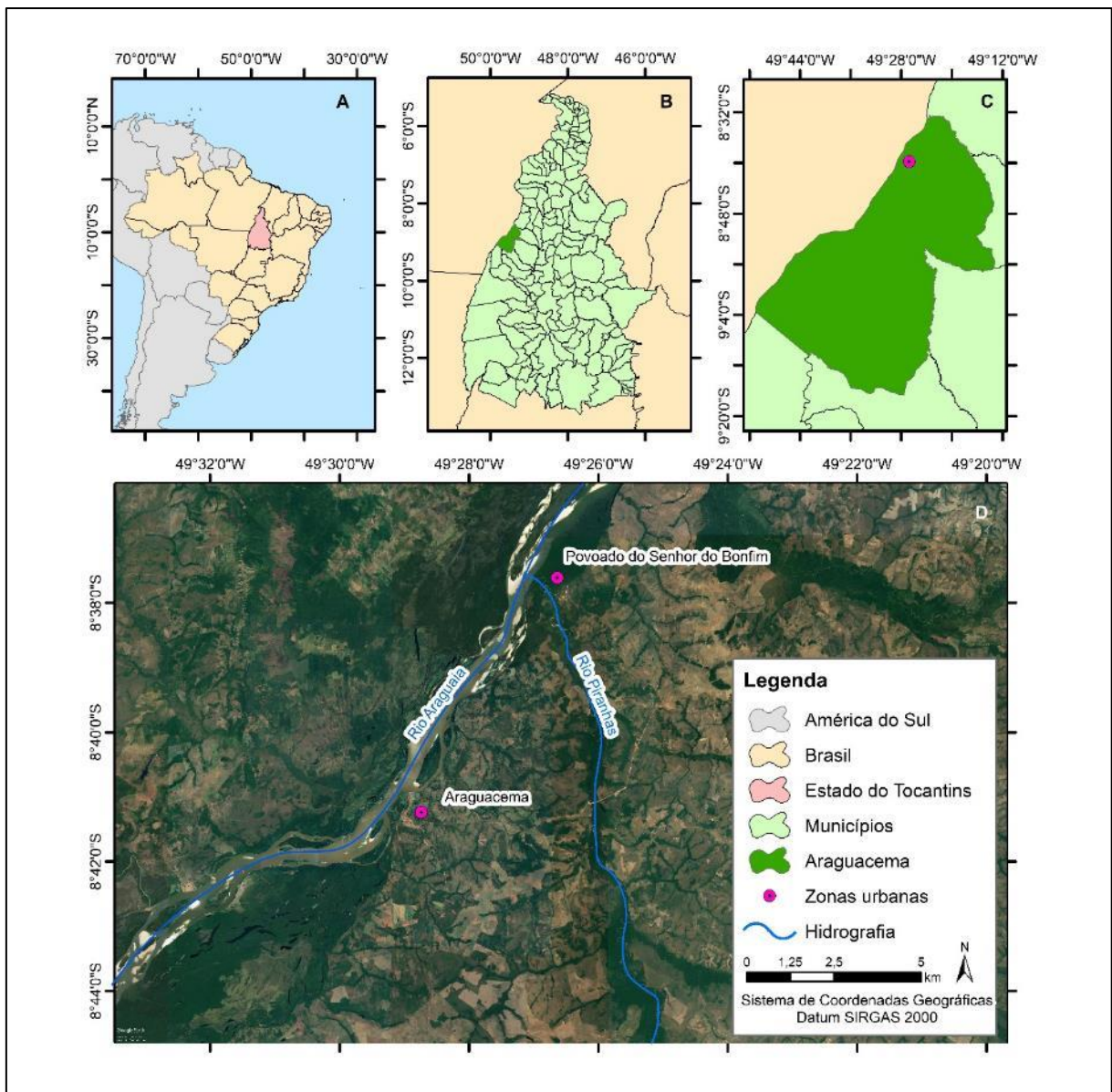
Cabe ressaltar que a unidade de análise foi escolhida de forma intencional e não probabilística, que segundo Martins e Theóphilo (2009), o pesquisador dirige intencionalmente o grupo de elementos a serem investigados.

Neste sentido, foi selecionado, como unidade de pesquisa, o Povoado Senhor do Bonfim, que segundo Moraes et al. (2017), constitui-se em uma comunidade tradicional de ribeirinhos, sendo instalada desde a primeira metade do século XX às margens do rio Piranhas, afluente de rio Araguaia, à 40 km de distância do município de Araguacema/TO.

Segundo os autores, o povoado estabeleceu-se às margens do Rio Piranhas, afluente do Araguaia, por volta da década de 1920, quando famílias vindas do estado da Bahia migraram para a região, trazendo a uma imagem do Senhor do Bonfim. Atualmente, cerca de 60 famílias vivem no povoado em condições precárias (MORAES et al., 2017).

Na **Figura 6** é apresentada a localização da unidade de análise, por meio de uma imagem aérea.

Figura 6 – Imagem por satélite da Comunidade Tradicional de Ribeirinhos do Povoado Senhor do Bonfim



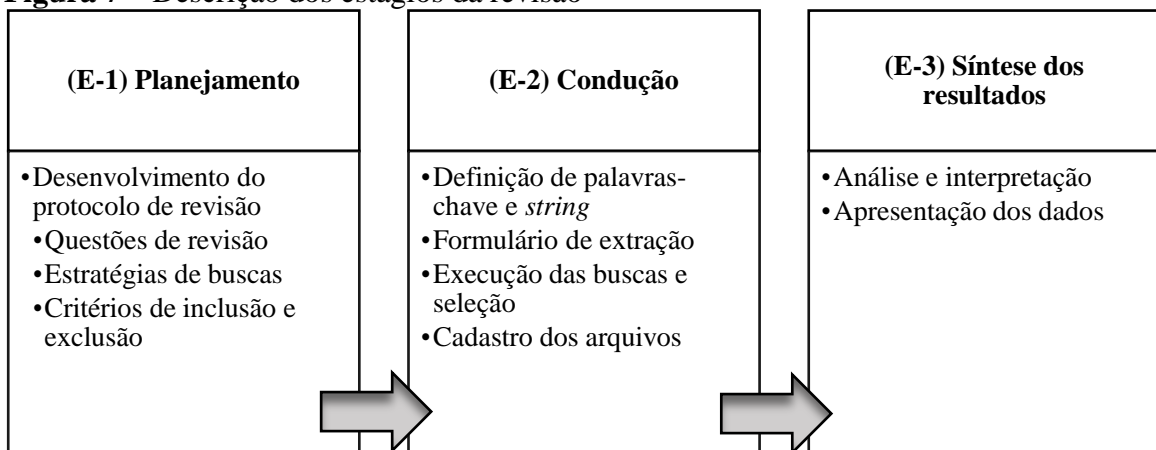
Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 Revisão sistemática

O método de revisão sistemática da literatura proposto para esta pesquisa foi desenvolvido com base no modelo elaborado por Tranfield, Denyer e Smart (2003). Segundo os autores, este método fornece uma base de conhecimento confiável a respeito de um tema, por meio de uma síntese de estudos anteriores sobre o assunto (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003).

O modelo é dividido em três estágios, que são classificados como: planejamento (E-1), condução (E-2) e síntese dos resultados (E-3). Cada um destes estágios subdivide-se em fases. Na **Figura 7** são apresentados os estágios de revisão, com as subdivisões correspondentes.

Figura 7 – Descrição dos estágios da revisão



Fonte: adaptado de Tranfield, Denyer e Smart (2003).

Em seguida, foi desenvolvido o protocolo de revisão (PR). Este protocolo consiste na apresentação das questões de revisão (QR), estratégias de buscas (EB), critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE). De acordo com Tranfield, Denyer e Smart (2003), o PR auxilia a manter a objetividade do estudo e contém a descrição completa das etapas. No **Quadro 5** estão dispostos os elementos do protocolo de pesquisa para consecução da revisão sistemática.

Quadro 5 – Descrição do PR

Estratégias de buscas (EB)	Questões de revisão (QR)	Crítérios de inclusão (CI) e exclusão (CE)
Base de dados: Scopus, Scielo e Proquest; Período (2008-2019); Somente artigos; Revisado por pares; País/região Brasil; Idioma inglês, português e espanhol; Acesso aberto	(QR-1) – Classificação dos grupos sociais (QR-2) – Localização (QR-3) – Padrão de potabilidade (QR-4) – Adequação para o consumo	(CI-1) – Localização em área rural (CI-2) – Qualidade da água para o consumo humano (CE-1) – Localização em área urbana (CE-2) – Qualidade da água para outras finalidades

Fonte: adaptado de Tranfield, Denyer e Smart (2003).

O próximo passo foi a condução das buscas, de acordo com as EB descritas no PR. Neste estágio, foram realizadas pesquisas nas bases de dados Scielo, Scopus e Proquest, para encontrar as publicações de interesse. Antes de realizar as buscas, foram identificadas, por meio da leitura de escopo, as principais palavras-chave, a saber: água potável; *drinking-water*; comunidades; *communities*; povos; consumo; consumida; *water for consumption*; qualidade da água; *water quality*; *quality of the water consumed* e *assessing the quality of water*.

A *string* de busca aplicada nas bases foi então elaborada, de acordo com as principais palavras-chave referentes a qualidade da água para o consumo humano, levantadas por meio do estudo de escopo. Sendo assim, após a realização de testes e refinamentos, o agrupamento de palavras que retornou a maior quantidade de artigos foi: (“qualidade da água” OR “*water quality*” OR “*drinking-water*” OR “água potável”) AND (“consumo” OR “consumida” OR “*water for consumption*” OR “*quality of the water consumed*” OR “*assessing the quality of water*”) AND (“comunidades” OR “*communities*” OR “povos” OR “*indigenous*”).

Definida a *string* de busca, foi construído o formulário de extração de dados (FE). De acordo com Tranfield, Denyer e Smart (2003, p. 217), para a elaboração do formulário de extração, os pesquisadores devem considerar “as informações que serão necessárias para construir tabelas de resumos e realizar a síntese dos dados”.

Dessa forma, foram consideradas os seguintes itens para compor o FE: (FE-1) classificação dos grupos sociais; (FE-2) localização; (FE-3) padrão de potabilidade e (FE-4) adequação para o consumo humano. A partir da definição das bases de dados, palavras-chave,

string e formulário de extração, realizou-se a busca pelos artigos. A descrição das buscas e os resultados estão sintetizados na **Tabela 1**.

Tabela 1 – Resultado da consulta nas bases científicas de acordo com as estratégias de busca

Data: 28/02/2019	Scielo	Proquest	Scopus	Total
Busca utilizando <i>string</i>	54	653	1077	1784
Período (2008-2019)	43	578	890	1511
Artigos	42	503	732	1277
Revisado por pares	-	480	732	1212
País/região (Brasil)	-	83	256	339
Idioma	-	77	256	333
Acesso aberto	-	77	139	216
Total	42	77	139	258

Fonte: Elaborado pelo autor.

A primeira consulta nas bases de dados, conforme apresentado na Tabela 1, retornou um total de 1784 itens. Após a aplicação de filtros, foram selecionados 258 artigos. Em seguida, foi realizada a seleção deles para compor o repositório da revisão sistemática.

A seleção dos artigos foi conduzida por meio de filtros de seleção (FS). O primeiro, foi realizado pela leitura do título, resumo e palavras-chave (FS-1). Os artigos que passaram por esta etapa, foram submetidos a outro processo de seleção (FS-2), com base na leitura da introdução e conclusão. Por fim, os artigos remanescentes, foram lidos por completo (FS-3), podendo ainda serem excluídos, caso não cumprissem com os critérios de seleção estabelecidos.

Para ilustrar o processo de seleção, apresenta-se a **Tabela 2**, que descreve as etapas percorridas e os resultados obtidos em cada um dos filtros, até se chegar no total de estudos que compõem o repositório de artigos para revisão sistemática.

Tabela 2 – Síntese dos filtros aplicados com apoio do *software* StArt.

Descrição da fase	Aceito	Rejeitado	Duplicado
FS-1	30	188	40
FS-2	23	7	-
FS-3	20	3	-
Total	20	198	40

Fonte: Elaborados pelo autor.

Conforme apresentado na **Tabela 2**, dos 258 artigos que passaram pelos filtros, apenas 20 (7,8%), foram selecionados. A maior parte das rejeições ocorreu por meio da leitura

do título, resumo e palavras-chave, representando 83 (72,3%) artigos. Os que remanesceram após a aplicação dos filtros, apresentam-se nos resultados, que serão os artigos discutidos.

3.5 Análise das informações e dados

Para realizar a análise e interpretação das informações, dentre as técnicas apontadas pela literatura referente a metodologia de pesquisa qualitativa, de maneira geral, e de estudo de caso, em específico, foi adotado o método de triangulação de dados a partir de múltiplas fontes de evidências, que serviu para a validação das informações, bem como para o seu tratamento com vistas a organização das respostas de pesquisa (YIN, 2015).

Deste modo, para apresentar as técnicas de análise de dados realizadas neste estudo, elaborou-se o **Quadro 6**, que apresenta as técnicas de análise empregadas, juntamente com os objetivos específicos e procedimentos utilizados para o levantamento dos dados.

Quadro 6 – Técnicas de análise segundo os objetivos específicos e os procedimentos de coleta de dados

Objetivos específicos	Procedimentos de coleta e processamento de dados		Técnica de análise
i. Identificar a(s) fonte(s) de abastecimento de água utilizada(s) pela comunidade	1 Entrevistas 2 Grupo focal 3 Observação direta	Transcrição e classificação das respostas	Triangulação de dados a partir de múltiplas fontes de evidências
ii. Estabelecer o uso e a percepção sobre a qualidade da água por parte dos moradores da comunidade			
ii. Aferir a potabilidade da água da(s) fonte(s) de abastecimento, segundo as normas de potabilidade em vigor	Coleta de campo e exame laboratorial	Comparação com a legislação em vigor	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme destacado na ilustração, a pesquisa iniciou com o levantamento bibliográfico a respeito das normas para a qualidade da água potável. Nesta perspectiva, sob a ótica internacional, foram utilizadas como referências as diretrizes da OMS, principalmente as edições do GDWQ.

Já em relação as normas brasileiras, foram realizadas consultas na base de dados do Ministério da Saúde, que é o órgão responsável por articular as ações de potabilidade da água no Brasil, bem como autores de referência que auxiliaram no estabelecimento das normas brasileiras, como Leo Heller e Ivanildo Hespanhol, dentre outros.

Quanto as técnicas de entrevistas, grupo focal e observação direta, os procedimentos para a condução já foram apresentados no protocolo de estudo de caso. Para a análise dos dados obtidos, os áudios capturados foram transcritos em um primeiro momento, em seguida, realizou-se a classificação das respostas.

Outro item presente na análise dos resultados é a potabilidade da água. Este processo foi realizado com base nos elementos básicos de qualidade da água para o consumo humano (BRASIL, 2017), resolução n.º 396 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2008) e a última edição do GDWQ (WHO, 2017). Os resultados obtidos em campo foram comparados com os valores máximo permitidos determinados nas normas citadas, conforme ilustrado pela **Tabela 3**.

Tabela 3 – Valor máximo permitido referente à qualidade da água para o consumo humano

Parâmetro	VMP		
	Portaria 5/2017	CONAMA 396/2008	OMS (2017)
Coliformes totais	Ausentes em 100 mL	Ausentes em 100 mL	Ausentes em 100 mL
<i>Escherichia coli</i>	Ausentes em 100 mL	Ausentes em 100 mL	Ausentes em 100 mL
Turbidez	< 5 uT	-	< 5 uT
Cor aparente	< 15 uH	-	< 15 uH
pH a 25° C	6,0 - 9,5	6,0 - 9,0	6,0 - 9,5

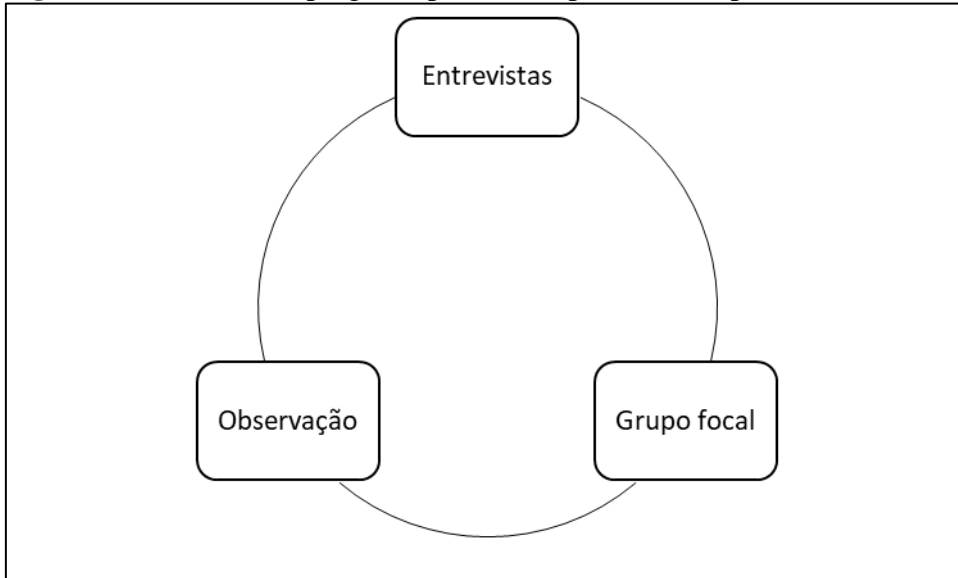
Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nas informações apresentadas, foi executado como método de análise dos resultados a técnica de triangulação de dados, a partir de múltiplas fontes de evidências. Segundo Yin (2015), esta técnica de análise torna os resultados da pesquisa de estudo de caso mais robustos, uma vez que são considerados vários elementos para analisar os fatos propostos no estudo.

Assim, considerando os dados obtidos por meio do presente estudo, foram constituídas três estruturas de análise, para compreender os cenários colocados como objetivos específicos, sendo eles: **cenário 1:** localização das fontes de abastecimento; **cenário 2:** potabilidade da água; **cenário 3:** conhecimento e percepção da população local. Ambos os cenários foram analisados com base nas diversas técnicas de coleta de evidências empregadas, para compreender para compreender os fatos.

O primeiro cenário consistiu em identificar quais as fontes de abastecimento de água existentes na comunidade. Com base neste propósito, foram aplicadas três técnicas para a coleta de dados, conforme ilustra a **Figura 8**.

Figura 8 - Técnicas empregadas para a compreensão do primeiro cenário



Fonte: Elaborado pelo autor.

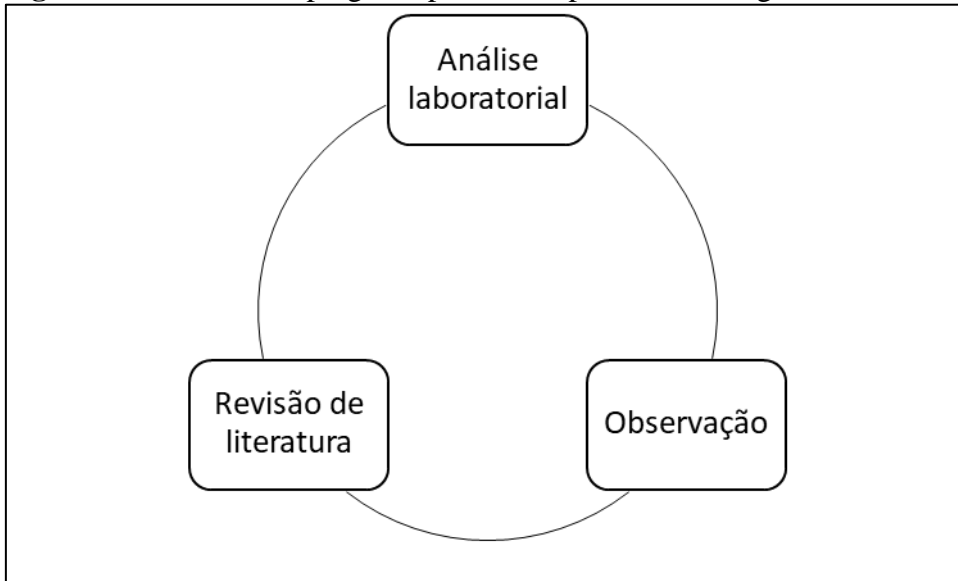
A primeira técnica aplicada em campo foi a entrevista com os moradores da Comunidade Tradicional de Ribeirinhos do Povoado Senhor do Bonfim (Araguacema/TO). Logo após este processo, foi realizado o grupo focal, com a participação dos mesmos moradores que foram entrevistados individualmente. Enquanto isso, a observação sistemática ocorreu durante a realização dos dois processos anteriores.

Enquanto isso, o segundo cenário foi estruturado para determinar a potabilidade da água fornecida à população. Para isso, foram realizadas duas campanhas de amostragem no sistema de abastecimento, em fevereiro/2019 e outubro/2019, respectivamente.

Para além dos resultados obtidos em laboratório, foram analisadas as informações obtidas por meio da revisão bibliográfica, principalmente no que se refere aos parâmetros de qualidade da água para o consumo humano, além das observações realizadas em campo.

A **Figura 9** apresenta as técnicas de coleta de dados empregadas para a compreensão do segundo cenário.

Figura 9 - Técnicas empregadas para a compreensão do segundo cenário

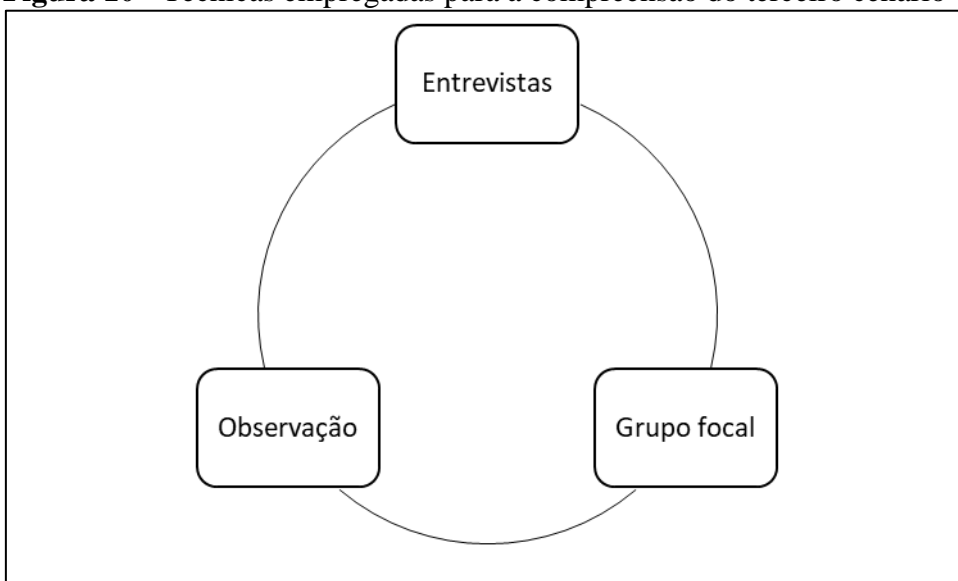


Fonte: Elaborado pelo autor.

Já o terceiro cenário, foi prospectado com base nos dados obtidos por meio das entrevistas, do grupo focal e da observação. Para compreender o conhecimento e a percepção da comunidade em relação a qualidade da água, foram realizados questionamentos, primeiro de maneira individual e, posteriormente, em grupo, para identificar o nível de compreensão dos moradores em relação aos aspectos citados.

A **Figura 10** corresponde as técnicas de coleta de dados utilizadas para compreender o terceiro cenário.

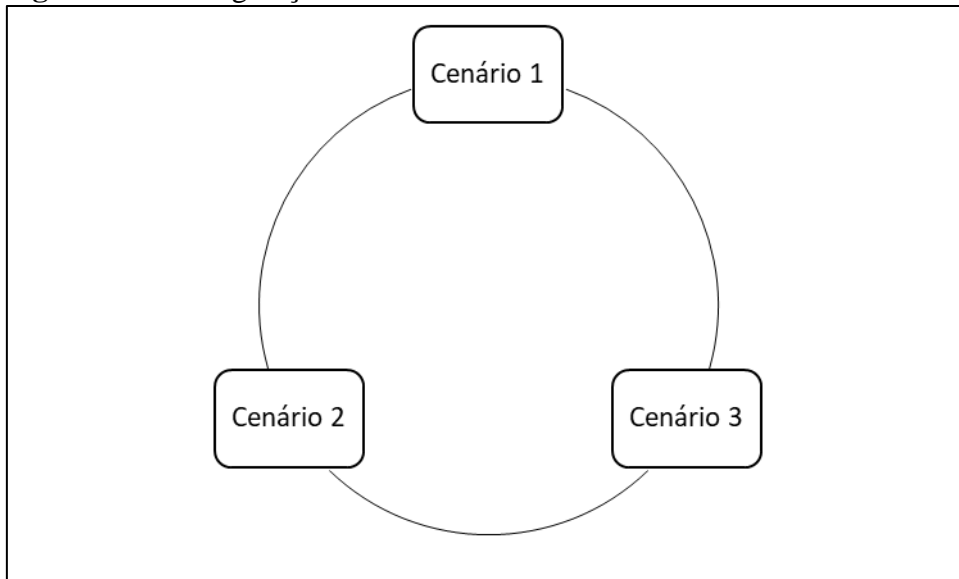
Figura 10 - Técnicas empregadas para a compreensão do terceiro cenário



Fonte: Elaborado pelo autor.

Então, após construir as situações citadas, foi realizada a triangulação entre os três cenários obtidos, para assim, sustentar o objetivo geral desta pesquisa, como destaca a **Figura 11**. Deste modo, a partir da triangulações entre os cenários, possibilitou o desenvolvimento de uma conjectura em relação ao abastecimento de água para o consumo humano em uma Comunidade Tradicional Amazônica, com base em múltiplas fontes de evidências.

Figura 11 - Triangulação entre os cenários analisados



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após descrever os procedimentos metodológicos adotados para o desenvolvimento desta pesquisa, na próxima seção são apresentados os resultados obtidos por meio dos procedimentos descritos neste capítulo.

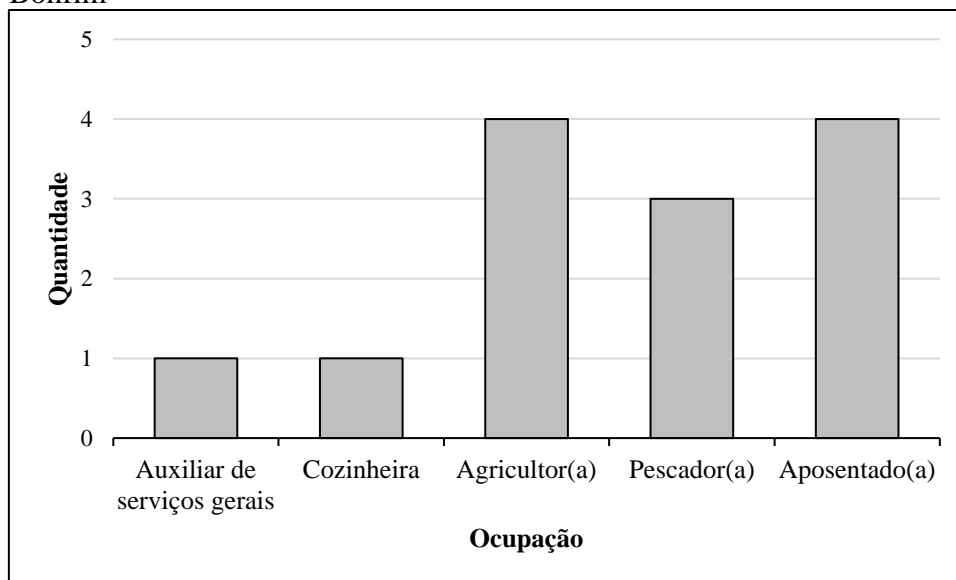
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Perfil dos entrevistados

Quanto aos trabalhos de campo, as entrevistas foram realizadas na Comunidade Tradicional Ribeirinha do Povoado Senhor do Bonfim entre os dias 26 a 30 de outubro de 2019. Ao todo, foram entrevistados 13 moradores, sendo seis mulheres e sete homens. A faixa etária dos participantes variou entre 50 a 78 anos. A maioria dos entrevistados, cerca de 62%, apresentou idade entre 50 a 60 anos.

Em relação a renda familiar, aproximadamente 62% recebem até um salário mínimo, e, cerca de 38%, entre um a dois salários. Quanto a origem da renda familiar, a maior parte advém da agricultura de subsistência (enquadrada como agricultura familiar), com 31%, seguido pela pesca, equivalente a 23%. Ressalta-se que, conforme apurado em campo, o auxiliar de serviços gerais é o responsável pelo sistema de abastecimento de água da comunidade. No **Gráfico 3** apresentam-se todas as ocupações descritas pelos entrevistados.

Gráfico 3 – Ocupação dos moradores da Comunidade Ribeirinha do Povoado Senhor do Bonfim



Fonte: Elaborado pelo autor.

Também foi abordado sobre o nível de escolaridade, neste ponto verificou-se que todos os entrevistados não concluíram o ensino fundamental, sendo que, apenas dois deles chegaram ao 6º ano do ensino fundamental, enquanto os demais nem chegaram a concluir o ensino primário (assim, pela comunidade, chamada a primeira etapa do antigo ensino

fundamental, que ia da 1ª a 4ª séries). Outro aspecto levantado foi o número de habitantes por domicílio, neste item a maioria relatou viver entre três a quatro pessoas no mesmo imóvel, o que correspondeu a 62% dos entrevistados.

Considerando os dados levantados por meio das entrevistas, observou-se que o perfil dos entrevistados é de uma população com mais de 50 anos de idade, baixo nível de escolaridade e renda, sendo esta obtida por meio de atividades de subsistência, como a agricultura e a pesca, e ainda, que habitam domicílios entre três a quatro pessoas, na maioria dos casos.

4.2 Mapeamento das fontes de abastecimento de água

Para fazer o levantamento do sistema de abastecimento de água foram utilizadas as informações obtidas nas entrevistas, no grupo focal e nas observações de campo realizadas durante a pesquisa. Com base nas entrevistas individuais, levantou-se a existência de três poços artesianos utilizados para a captação de água.

No entanto, ao colocar o mesmo assunto em pauta na discussão em grupo (técnica de grupo focal), identificou-se a utilização de um poço semiartesiano, localizado ao fundo da Capela do Senhor do Bonfim, que é acionado quando as demais fontes não estão disponíveis.

Portanto, ao todo, foram identificadas quatro fontes de captação, sendo elas, três poços artesianos e um semiartesiano. O **Quadro 7** apresenta a descrição e a localização geográfica das fontes de captação de água.

Quadro 7 – Identificação e descrição das fontes de captação de água

Código	Descrição	Profundidade (metros)
P1	Poço artesiano (aeroporto)	120
P2	Poço artesiano (quadra)	180
P3	Poço artesiano (rio Piranha)	120
P4	Poço semiartesiano (Capela Senhor do Bonfim)	30

Fonte: Elaborado pelo autor

De maneira geral, observou-se que o estado de conservação das fontes de captação não atende as recomendações brasileiras e internacionais relacionadas a qualidade da água para o consumo humano (WHO, 2017; BRASIL, 2017). Entre os itens observados, destacam-se a falta de limpeza ao redor das fontes e o estado de conservação dos equipamentos de captação, que apresentam ferrugens e emendas, como ilustra a **Figura 12**.

Figura 12 – Estado de conservação das fontes de captação de água



Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando a ilustração, é possível observar no P1 que uma limpeza ao redor do sistema de captação precisaria ser realizada. A norma de potabilidade em vigor estabelece que é necessário realizar a limpeza ao entorno de fontes de captação da água, para evitar a proliferação de animais que possam causar a contaminação da fonte e comprometer a potabilidade da água (BRASIL, 2017).

Além disso, no mesmo ponto observou-se que existe uma emenda para desviar o curso da água até outro local, contudo, não foi investigado o destino desta ligação, pois não faz parte dos objetivos propostos, todavia, é necessário considerar que este desvio pode causar a contaminação da água.

O mesmo questionamento feito aos entrevistados para a identificação das fontes de captação, foi aplicado para levantar a existência de reservatórios, ou caixas d'água, da rede pública de abastecimento. Assim, identificaram-se três estruturas de armazenamento, conforme descrito no **Quadro 8**.

Quadro 8 - Identificação e descrição das fontes de armazenamento de água

Código	Descrição	Capacidade (mil litros)
C1	Caixa d'água da antiga aldeia indígena	80
C2	Caixa d'água principal	100
C3	Caixa d'água da praça	50

Fonte: Elaborado pelo autor.

No entanto, notou-se que apenas uma das estruturas existentes, o reservatório C2, possui um sistema para o tratamento da água. Por meio da observação, averiguou-se que no C1 havia a estrutura para a filtragem, porém, foi retirada pela companhia de abastecimento para ser instalada em outro local, segundo um dos sujeitos entrevistados.

Na **Figura 13** são ilustrados os três reservatórios utilizados para o armazenamento de água na comunidade.

Figura 13 – Reservatórios públicos para o armazenamento de água da comunidade



Fonte: Elaborado pelo autor.

O sistema para o tratamento de água identificado no reservatório C2, apresentado na **Figura 14**, trata-se de um filtro de desinfecção, que é operado por um dos moradores da comunidade, responsável pelo sistema de abastecimento. O tratamento é feito pela adição de cloro no filtro, que trata a água antes de ela entrar no reservatório. Contudo, constatou-se que não é feita nenhuma análise prévia para identificar qual a quantidade correta a ser adicionada, este procedimento é feito de acordo com a percepção do responsável pelo sistema.

Figura 14 – Estrutura de tratamento da água observada no reservatório C2



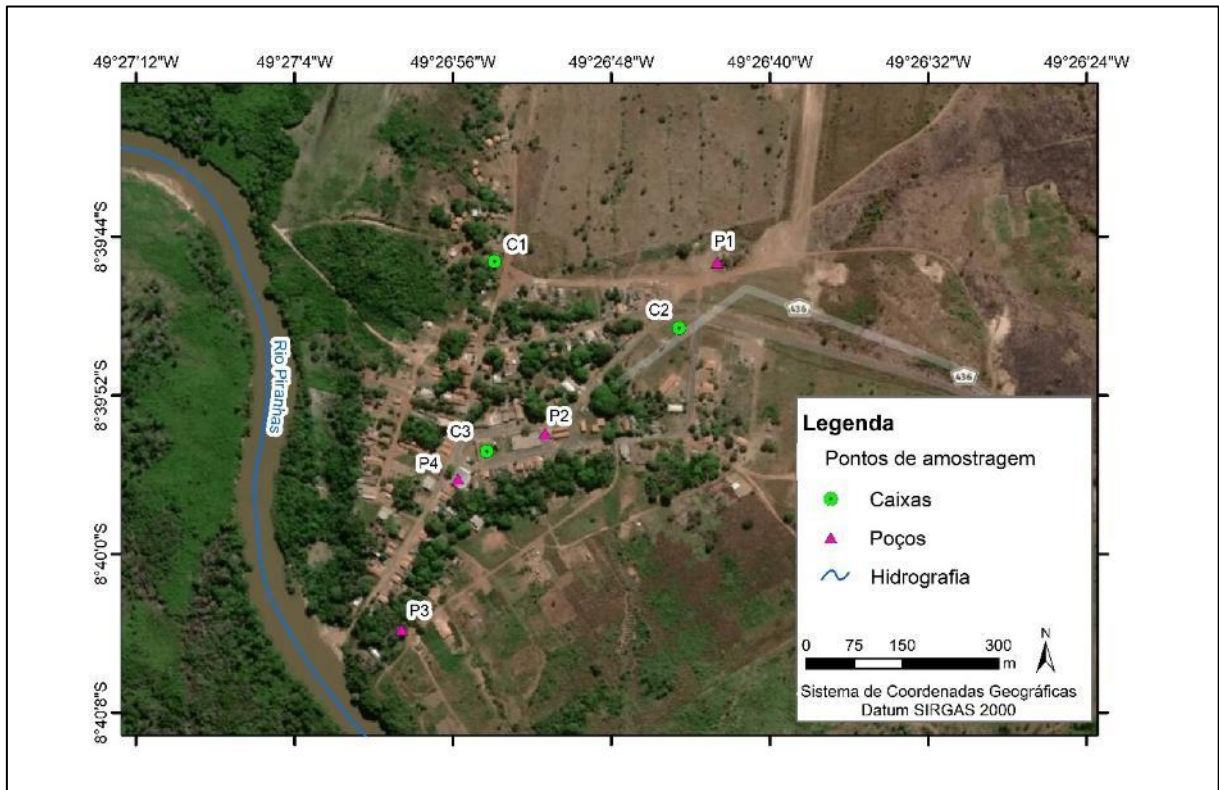
Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar de existir a estrutura para o tratamento da água, observou-se que existem períodos que o tratamento não é realizado. Isso porque, devido ao fato deste sistema ser alimentado pela água captada no P2, caso o poço não esteja funcionando, a água não passa pelo ponto onde é realizado o tratamento. Logo, não é realizado nenhum tratamento na água que é destinada para o consumo humano.

No que tange aos reservatórios, verificou-se que, assim como as fontes de captação, estão em desconformidade com as normativas em vigor. De acordo com a legislação, é necessário que a água de soluções alternativas coletivas passe, obrigatoriamente, pelo processo de desinfecção antes de adentrar ao reservatório, para que possa ser feita a remoção de patógenos nocivos à saúde humana (BRASIL, 2017; FUNASA, 2015).

Feito estes apontamentos, de acordo com as informações coletadas, foi elaborado um mapa georreferenciado, **Figura 15**, para ilustrar a estrutura de abastecimento de água, por meio da rede pública.

Figura 15 – Mapa do sistema de abastecimento de água da Comunidade Tradicional Ribeirinha do Povoado Senhor do Bonfim



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dos dados obtidos em campo, por meio das entrevistas individuais, grupo focal e observação, foi possível desenhar o mapa do sistema de abastecimento de água para o consumo humano da Comunidade Ribeirinha do Povoado Senhor do Bonfim.

Analisando o sistema é possível apontar que existem três poços artesianos para a captação de água. No entanto, apenas dois deles são utilizados frequentemente, além de um poço semiartesiano usado em situação de falta d'água. Além disso, existem três estruturas de armazenamento, onde apenas o ponto C2 possui estrutura para realizar o tratamento da água, e o ponto C3 é o último reservatório antes da rede de distribuição.

Depois de realizar a identificação e o mapeamento das fontes que compõem a rede hídrica de abastecimento, foram realizadas as coletas de amostras de água para a análise de potabilidade. As coletas foram realizadas em dois momentos distintos, conforme descrito no próximo subitem.

4.3 Avaliação da potabilidade da água das fontes de abastecimento

4.3.1 Primeira campanha de amostragem

Na primeira campanha de amostragem foi observado que algumas estruturas do sistema estavam inoperantes, devido à manutenção, defeitos na bomba ou, até mesmo, desuso de equipamentos. O poço localizado próximo ao rio Piranhas, ponto P3, por exemplo, segundo informações obtidas em entrevista, não funciona desde o ano de 2011 devido a uma série de problemas técnicos e difícil acesso ao ponto.

Em busca de sintetizar as informações a respeito da situação das fontes elaborou-se o **Quadro 9** para ilustrar como estava o funcionamento de cada ponto do sistema durante a primeira coleta de amostras de água.

Quadro 9 – Situação das fontes de captação e armazenamento de água para a primeira coleta de amostras

Código	Funcionamento do sistema
P1	Sistema operando normalmente
P2	Sistema inoperante (bomba de captação queimada)
P3	Sistema inoperante (poço em desuso)
P4	Sistema operando normalmente, ligado apenas em situações de falta d'água
C1	Reservatório ativo
C2	Reservatório inativo, pois depende do funcionamento do P2
C3	Reservatório ativo, último reservatório antes da rede de distribuição

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dessas informações, investigou-se qual o percurso percorrido pela água dentro do sistema de abastecimento. Considerando as fontes de captação, apenas o P1 e o P4 estavam funcionando, sendo que, a segunda apenas é utilizada em situações de falta d'água. Então, contactou-se que o P1 era o ponto de origem do sistema.

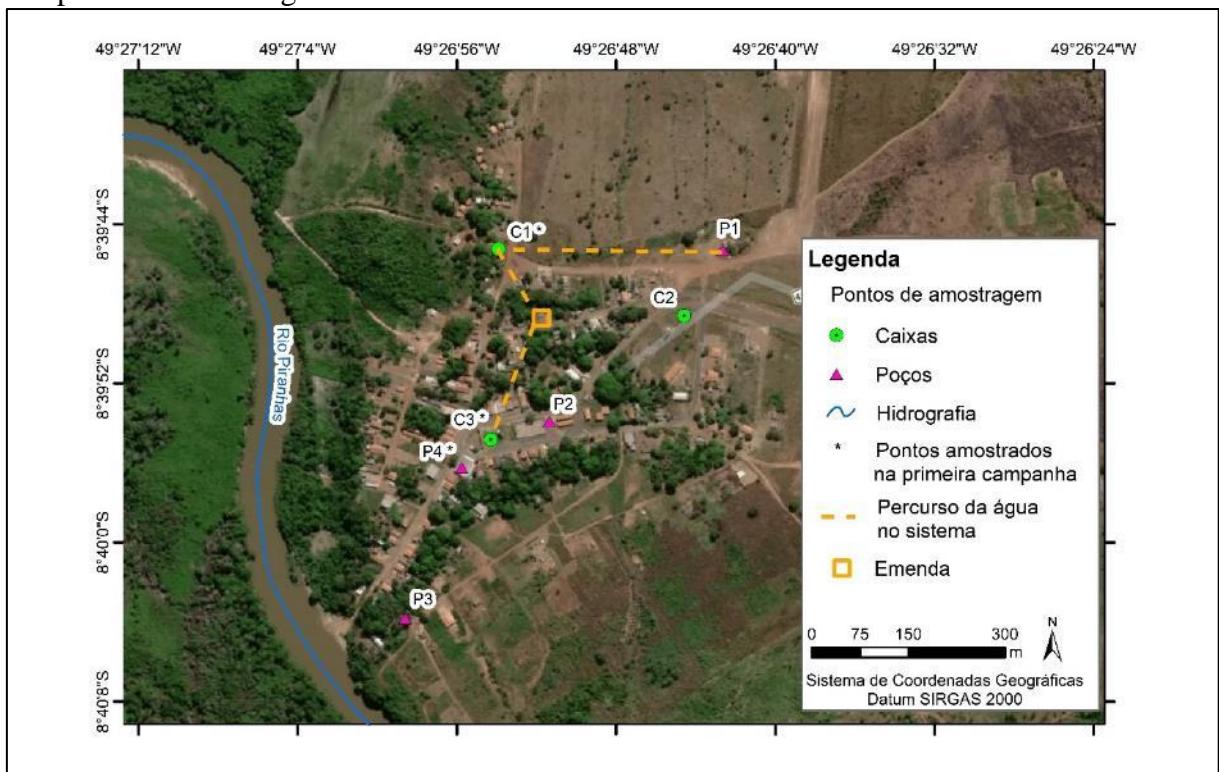
Após a captação, a água segue para o primeiro reservatório da rede, representado pelo ponto C1. A água armazenada neste reservatório não recebe nenhum tratamento. O próximo reservatório abastecido seria o ponto C2. No entanto, devido ao sistema de armazenamento deste ponto não estar funcionando, a água é desviada diretamente até o ponto C3, última estrutura de reserva d'água da rede.

De acordo com os dados coletados é possível apontar que, durante esta campanha de amostragem, a água fornecida para a população não recebeu nenhum tratamento. Isso porque, como já foi destacado, o único ponto do sistema em que é possível realizar a

desinfecção da água é no reservatório C2, e, uma vez que a estrutura não está funcionando, logo, a água que percorre o sistema não recebe nenhum tipo de tratamento.

Para sistematizar as informações coletadas em campo sobre o funcionamento do sistema de abastecimento de água, observado durante a primeira coleta de amostras, elaborou-se um mapa, apresentado na **Figura 16**, que contém a localização das fontes, dos reservatórios e o trajeto percorrido pela água, desde a captação, até a entrada na rede de distribuição.

Figura 16 – Mapa do percurso da água no sistema de abastecimento durante a primeira campanha de amostragem



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se, então, dentre os poços existentes, apenas o P4 foi selecionado para a amostragem, isso porque trata-se de uma fonte alternativa de água utilizada pela população, quando o sistema público de abastecimento está inoperante. Este fato foi identificado por meio da aplicação do grupo focal, em que os participantes foram questionados sobre o que se faz quando os poços que abastecem o sistema convencional não estão funcionando.

Quanto aos outros poços, no caso do P1, não foi realizada a coleta de água pelo fato de não ter acesso ao sistema de acionamento da bomba, no dia em que as amostras foram coletadas, quando ao P2, a bomba responsável pela captação da água estava queimada,

impossibilitando o acionamento do sistema, já em relação ao P3, trata-se de um poço que fica próximo ao rio Piranhas, e já não é usado para a captação de água desde 2011.

No que diz respeito aos reservatórios, foram coletadas amostras nos pontos C1 e C3. Quanto ao ponto C2, apesar de ser o reservatório de maior capacidade de armazenamento (100 mil litros), não estava sendo utilizado, isso porque a estrutura é abastecida pelo poço P2 que, na ocasião da coleta, não estava funcionando.

Após o mapeamento das fontes e a coleta do material em campo, as amostras de água foram encaminhadas ao laboratório para a análise físico-química e microbiológica. Conforme disposto na ilustração, observa-se que a água destinada a população, representada no ponto C3, não passou por nenhum sistema de desinfecção da água.

Feito as devidas ponderações, na **Tabela 4** estão dispostos os resultados da primeira campanha de amostragem, com o respectivo VMP, referente a cada parâmetro, segundo a legislação atual.

Tabela 4 – Resultados das análises de água da primeira campanha de amostragem

	Parâmetros	Identificação das amostras			VMP	
		C1	C3	P4	5/2017	CONAMA
Primeira coleta (18/02/2019)	Coliformes totais	Presença	Presença	Ausência	Ausente (100/ml)	Ausente (100/ml)
	<i>E. coli</i>	Presença	Presença	Ausência	Ausente (100/ml)	Ausente (100/ml)
	Turbidez (uT)	2,44	2,22	9,42	< 5 uT	*
	Cor aparente (uH)	12	14	7	< 15 uH	*
	pH a 25° C	7,20	7,20	6,0	6,0 – 9,5	6,0 – 9,0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nos resultados obtidos, aferiu-se que nos pontos C1 e C4 os parâmetros microbiológicos não satisfazem o limite permitido pela legislação. Resultados semelhantes foram encontrados por Coelho et al. (2017), Ferreira et al. (2017) e Scalize et al. (2014). Dentre os fatores observados por estes autores como possíveis causadores de contaminação, destacam-se a inexistência de serviços de saneamento básico e baixo nível de instrução em relação a boas práticas no uso da água (COELHO et al. 2017; FERREIRA et al. 2017; SCALIZE et al. 2014).

Segundo a portaria brasileira de qualidade da água, a presença de bactérias do tipo coliformes em fontes de água pode ser causada devido ao contato da água com organismos contaminados (BRASIL, 2017). Na comunidade, observou-se que o descarte dos dejetos humanos era realizado em fossas negras. Este fato, conforme observado em outros estudos,

pode causar a contaminação das fontes d'água e comprometer a sua qualidade (FERREIRA et al. 2017; SCALIZE et al., 2014).

O único ponto que apresentou resultados de parâmetros microbiológicos dentro do limite previsto foi o P4. Como foi dito anteriormente, essa estrutura é acessada pela população quando há falta de água nas outras fontes, utilizada de maneira paliativa. Neste caso, constatou-se que a água obtida por meio desta fonte, estava livre de *E. coli* e coliformes totais.

Observou-se, neste ponto, que a principal diferença entre esta fonte para as demais estava na proteção ao redor do poço. Enquanto os pontos P1, P2 e P3 localizam-se em áreas sem revestimento e cobertura, o P4 está situado em uma área revestida de concreto ao seu redor, e ainda, como uma estrutura de cobertura do poço, o que poderia justificar os resultados satisfatórios em relação aos parâmetros microbiológicos.

Por outro lado, evidenciando apenas os parâmetros físico-químicos, as amostras coletadas nos pontos C1 e C3 estavam dentro do limite permitido, já o ponto P4 que havia demonstrado conformidade em relação aos parâmetros microbiológicos, apresentou valores fora do permitido em relação aos parâmetros físico-químicos.

Ao evidenciar este aspecto, constatou-se que a turbidez do P4 foi o elemento que apresentou maior desconformidade, com o valor de 9,42 uT, quando máximo permitido é de 5 uT. Neste caso, mesmo que a água não apresente contaminação microbiológica, é necessário passar pelo tratamento antes de ser fornecida ao consumo humano. De acordo com a portaria brasileira de qualidade da água, amostras com índice elevado de turbidez podem representar contaminação por substâncias orgânicas, ou inorgânicas, prejudiciais à saúde humana (BRASIL, 2017; FUNASA, 2015).

No geral, ao final da primeira campanha de amostragem (fevereiro/2019), considerando os resultados obtidos, constatou-se que a água consumida pela população não é adequada para o consumo humano, sem antes passar por um sistema de tratamento adequado. Evidencia-se também a inexistência de um sistema de tratamento de água durante o período observado, indicando que a água fornecida para a população não passava por nenhum tratamento.

4.3.2 Segunda campanha de amostragem

A segunda campanha de amostragem foi realizada no mês de outubro, de 2019. Assim como foi feito na primeira, realizou-se um levantamento sobre a situação das fontes de abastecimento, ilustrado no **Quadro 10**, para identificar se houve mudanças em relação ao primeiro cenário.

Quadro 10 - Situação das fontes de captação e armazenamento de água para a segunda coleta de amostras

Código	Funcionamento do sistema
P1	Sistema operando normalmente
P2	Sistema operando normalmente
P3	Sistema inoperante (poço em desuso)
P4	Sistema inoperante (bomba queimada)
C1	Reservatório ativo
C2	Reservatório ativo
C3	Reservatório ativo, último reservatório antes da rede de distribuição

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao comparar a situação das fontes de captação da segunda campanha de amostragem com a primeira, notaram-se mudanças em relação ao primeiro cenário. Uma delas foi o funcionamento do P2, que estava desativado na primeira coleta devido a problemas com a bomba de captação. Logo, o reservatório C2 também estava funcionando, uma vez que é alimentado pelo P2.

Segundo as informações coletadas em relação ao percurso da água no sistema, percebe-se que ocorre uma mistura de água tratada com não tratada, entre os reservatórios da rede. Esta mistura ocorre no reservatório C2 a partir da junção da água não tratada, que vem do C1, com a que recebe o tratamento, já presente no ponto C2.

Após esta mistura é que, então, a água é destinada ao ponto C3, onde é feita a ligação com a rede de distribuição. Logo, é possível identificar que a água armazenada no ponto C3, vem da mistura da água tratada do C2 com a não tratada do C1.

Vale ressaltar que o reservatório C2 é o único ponto do sistema que possui um sistema para filtrar a água. Observou-se que o tratamento realizado na água consiste na adição de cloro na caixa de filtragem, onde a quantidade é calculada de acordo com a percepção do morador da comunidade que é o responsável pelo sistema de abastecimento.

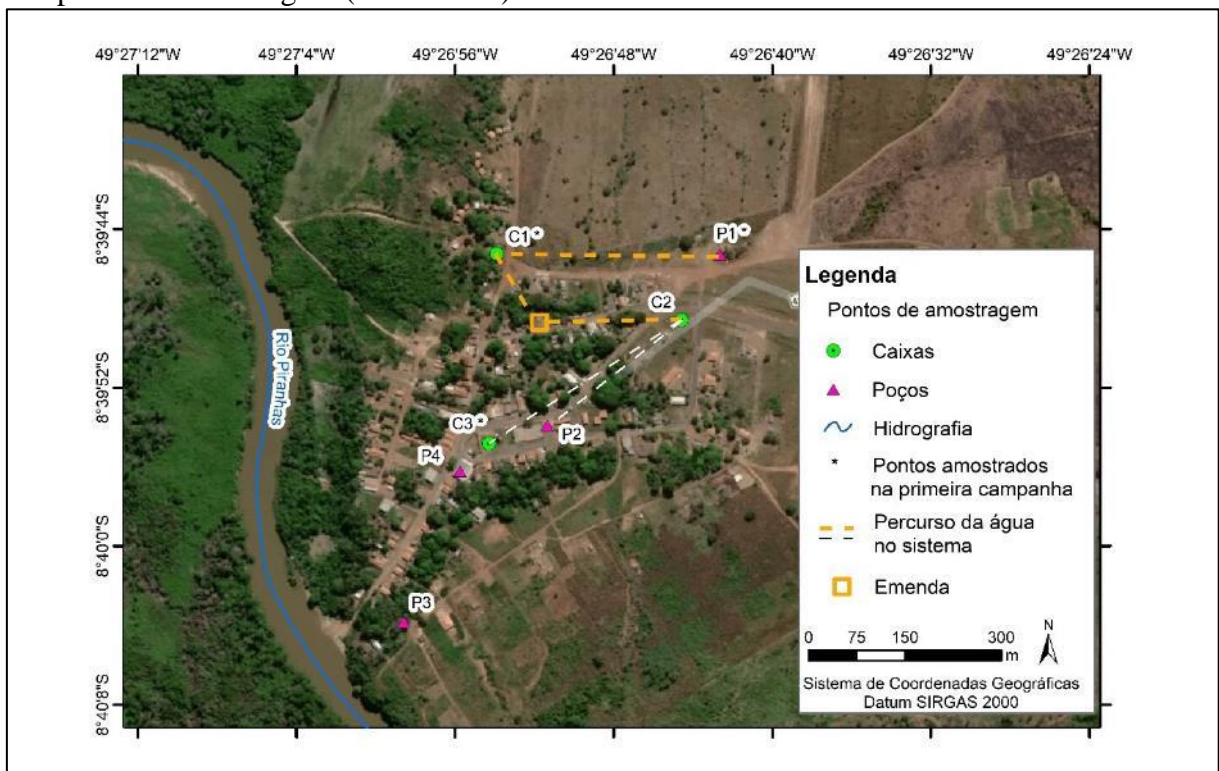
A norma brasileira de qualidade da água prevê uma concentração mínima de cloro residual de 0,2 mg/L (BRASIL, 2017). Contudo, caso a dosagem seja feita de maneira

inapropriada, pode resultar no excesso de concentração de cloro residual, o que altera a cor da água, ou então, no caso de insuficiência, pode prejudicar remoção de microrganismos patogênicos (WHO, 2017; BRASIL, 2016)

Outro ponto de destaque foi em relação ao P4, que estava desativado durante a segunda campanha de amostragem devido a queima da bomba de captação de água. Sendo assim, optou-se por realizar a coleta de água no P1, devido ao fato de ser o primeiro ponto que abastece o sistema, já que não foi possível ser coletada na primeira campanha, devido a problemas de acesso ao local.

Considerando as alterações no cenário de abastecimento em relação a primeira campanha, construiu-se um mapa, representado na **Figura 17**, com a localização das fontes, dos reservatórios e o trajeto percorrido pela água, desde a captação, até a entrada na rede de distribuição, conforme apurado durante a segunda coleta.

Figura 17 – Mapa do percurso da água no sistema de abastecimento durante a segunda campanha de amostragem (28/10/2019)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Levando em consideração o funcionamento do sistema durante a segunda campanha de amostragem, realizada em 28/10/2019, foram selecionados para a coleta de material os pontos P1, C1 e C3, conforme destacado no mapa (**Figura 17**).

O P1 foi selecionado por ser o primeiro ponto de captação do sistema, enquanto o C1, o primeiro reservatório da rede, já o C3 foi selecionado devido ao fato de conter a água que recebeu o tratamento, vinda da mistura entre os pontos C1 e C2, o que permite avaliar a eficiência do tratamento realizado.

Após o mapeamento das fontes e a coleta do material em campo, as amostras de água foram encaminhadas ao laboratório para a análise físico-química e microbiológica. Importante ressaltar, conforme apresentado na ilustração, a água destinada à população passou pelo sistema de filtragem, fato que na campanha anterior não ocorreu.

Feito este adendo, na **Tabela 5** estão dispostos os resultados da segunda campanha de amostragem, com o respectivo VMP, referente a cada parâmetro, segundo a legislação atual.

Tabela 5 – Resultados das análises de água da segunda campanha de amostragem

	Parâmetros	Identificação das amostras			VMP	
		C1	C3	P1	5/2017	CONAMA
Segunda coleta (27/10/2019)	Coliformes totais	Presença	Ausência	Presença	Ausente (100/ml)	Ausente (100/ml)
	<i>E. coli</i>	Ausência	Ausência	Ausência	Ausente (100/ml)	Ausente (100/ml)
	Turbidez (uT)	1,23	4,2	3,23	< 5 uT	*
	Cor aparente (uH)	13	57	23	< 15 uH	*
	pH a 25° C	7,59	7,28	7,20	6,0 – 9,5	6,0 – 9,0

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base nos dados obtidos com a segunda campanha de amostragem, em um primeiro momento, é possível apontar que os resultados aferidos foram melhores em relação a primeira amostragem, principalmente em relação aos aspectos microbiológicos, onde todas as amostras apresentaram ausência para *E. coli*.

Porém, ao analisar as informações de maneira mais detalhada, considerando o trajeto percorrido pela água, desde a captação, P1 e P2, até a chegar no reservatório final da rede, C3, verificou-se que existe contaminação por coliformes totais, identificada entre P1 e C1, indicando que a contaminação ocorreu entre o sistema de captação e o reservatório.

Dessa forma, conforme as observações realizadas nas fontes, indica-se como possível causa de contaminação uma emenda no equipamento captação, ilustrado na **Figura 18**, possivelmente realizada para desviar a água até outra propriedade. Contudo, ressalta-se a necessidade de uma análise mais detalhada para identificar a fonte de contaminação.

Figura 18 - Emenda no sistema de captação de água do ponto P1



Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro aspecto de destaque identificado na segunda amostragem foi em relação aos resultados obtidos na amostra do reservatório C3. Vale ressaltar, conforme ilustrado anteriormente, que a água desta fonte advém do reservatório C2, que, na ocasião da coleta, estava passando por um filtro com adição de cloro. Dito isto, observou-se que esta amostra foi a única a não apresentar nenhuma contaminação por patógenos microbiológicos, o que aponta para a eficiência do tratamento da água.

Contudo, ao incluir os parâmetros físico-químicos na análise, notou-se que, na verdade, a água estaria imprópria para o consumo humano, devido a alteração na cor aparente, que apresentou um valor de 57 uH, enquanto o limite máximo permitido pela norma de potabilidade é de 15 uH. Este resultado aponta para o possível uso inadequado do cloro durante o tratamento da água, que, no caso de dosagem excessiva, pode alterar a cor da água, deixando-a inadequada para o consumo (BRASIL, 2017; WHO, 2017; BRASIL, 2016).

Finalizada a segunda rodada de análise de potabilidade das fontes, identificou-se que, mesmo realizando-se a filtragem no sistema de abastecimento, ainda foi identificado valor fora do limite permitido pelas normativas vigentes. Estes resultados apontam para uma ineficiência do tratamento realizado, observado apenas na segunda coleta. Dentre os fatores que podem contribuir para este cenário estão a falta de análises de potabilidade das fontes para dosar a quantidade de cloro a ser adicionada, precariedade das estruturas e a falta de proteção ao redor das fontes.

4.4 Conhecimento e percepção da população local sobre a água

Após traçar o perfil socioeconômico dos entrevistados, mapear o sistema de abastecimento e aferir a potabilidade da água, foram levantadas informações a respeito do conhecimento e percepção da população local sobre a água distribuída à Comunidade Tradicional de Ribeirinhos do Povoado Senhor do Bonfim, Araguacema – TO.

Neste aspecto, quando indagados sobre o conhecimento da origem da água que chega até a residência, todos os participantes informaram que o recurso chega por meio da rede pública de abastecimento, e ainda, que a captação é realizada por poços artesianos. Entretanto, a maior parte não sabe ou desconhece se existe uma empresa de saneamento responsável pelo sistema de abastecimento de água da comunidade. Apenas um dos entrevistados, que presta serviços a esta empresa, soube responder esta questão.

Por meio das entrevistas individuais apurou-se, ainda, que a água fornecida pelo sistema público de abastecimento é suficiente para o consumo diário das famílias. Entretanto, por meio da observação realizada durante as entrevistas, constatou-se que todos os sujeitos possuem uma ou mais fontes de armazenamento de água na residência, e o fato que chamou atenção foi, principalmente, o armazenamento feito em baldes e garrafas pet, conforme ilustra a **Figura 19**, e que foi observado durante o preparo da refeição.

Figura 19 - Condições de armazenamento de água nas residências



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir disto, a discussão foi levada para o debate em grupo, averiguando-se que, na verdade, a água fornecida é insuficiente para o consumo diário das famílias. Este fato, inclusive, justifica a existência de um poço semiartesiano, o P4, que é utilizado justamente quando o sistema público de abastecimento está inoperante, o que ocorre, segundo os entrevistados, pelo menos uma vez por semana.

A intermitência do abastecimento é um dos fatores que contribui para a utilização de outras fontes de água, que, na maioria das vezes, pode apresentar características inapropriadas para o consumo humano (FERREIRA et al., 2017; NASCIMENTO; MAIA; ARAÚJO, 2016). Neste sentido, a partir da discussão em grupo, foi constatado que, na ausência de água da rede pública, e, quando o P4 também está inoperante ou esgotado, a população recorre ao rio Piranhas (**Figura 20**) tanto para atividades higiênicas, quanto para o consumo de água.

Figura 20 - Ponto de acesso ao Rio Piranhas pela Comunidade Ribeirinha do Povoado Senhor do Bonfim



Fonte: Elaborado pelo autor.

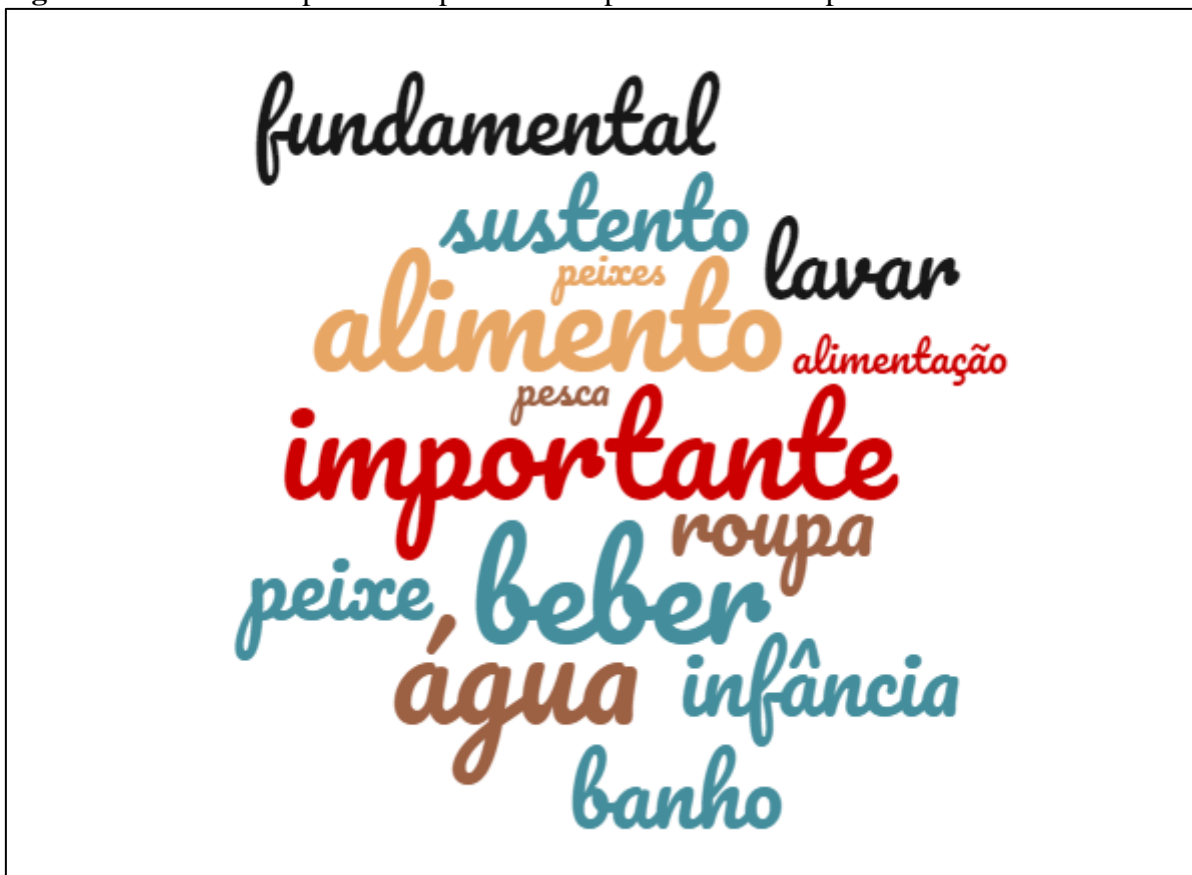
Em busca de melhor compreender a relação da população local com o rio Piranha, foi questionado qual o significado deste para o informante, bem como, para a o coletivo, a comunidade. Dentre os termos descritos pelos sujeitos entrevistados, destacam-se: “importante”, “sustento”, “alimento” e “água para beber”.

Pode-se notar que ao descrever sobre a importância do rio Piranhas para a comunidade, os entrevistados demonstraram que o rio foi, durante muito tempo, a principal fonte de alimento e de água para a população local. Somente a partir da década de 1990 é que começou a ser construído o sistema de abastecimento de água até às residências.

Quando este tema foi abordado no grupo focal, observou-se que a reflexão sobre o significado ou a imagem do rio passou pela recordação da infância, trazendo significados afetivos às pessoas e tradicionais à coletividade.

Na **Figura 21**, apresenta-se uma nuvem de palavras, construída a partir das respostas emitidas pelos entrevistados.

Figura 21 - Nuvem de palavras a partir das respostas sobre a importância do Rio Piranhas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro ponto investigado junto à população foi em relação ao tipo de tratamento da água aplicado em casa antes de consumi-la, como por exemplo filtragem, fervura, ou ainda, adição de produto químico. Neste aspecto, verificou-se que não é utilizado nenhum método para o tratamento da água antes do consumo.

A desinfecção da água antes do consumo, conforme previsto pela legislação e brasileira e em recomendações internacionais, é de suma importância para a eliminação de patógenos prejudiciais à saúde humana (BRASIL, 2017). A portaria brasileira diz, ainda, que é dever do Estado, representada neste caso pela secretaria municipal de saúde, disponibilizar para a população, quando esta estiver exposta a fontes inadequadas para o consumo humano, substâncias químicas para a desinfecção da água (BRASIL, 2017; HESPANHOL, 2019).

Questionou-se também, junto aos moradores que participaram da pesquisa, sobre a opinião em relação a qualidade da água que chega até sua casa. Apurou-se, neste caso, que todos avaliaram a água como de boa qualidade, mantendo o posicionamento quando discutido em grupo o mesmo assunto.

Nesta perspectiva, chamou a atenção a resposta dada pelos participantes, ao serem questionados sobre “o que seria uma água de boa qualidade”. A resposta dada foi de que a água de boa qualidade, é aquela que chega até a sua casa. Ou seja, a qualidade da água, na perspectiva do morador da comunidade amazônica estudada, não é tão importante, mas sim, ter o acesso à água até a sua residência, sendo este o elemento central, segundo a descrição dos entrevistados.

Por fim, foi perguntado se alguém na comunidade já ficou doente em decorrência do consumo da água fornecida pelo sistema público, sendo relatado que já houve casos de doenças ocasionadas devido ao consumo de água, principalmente entre crianças e idosos. No entanto, a população atribuiu como uma possível causa, a utilização do cloro no tratamento, deixando pistas de uma certa resistência tradicional ao tratamento químico da água.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ensaio anteriores sobre a qualidade da água para o consumo humano em comunidades brasileiras já foram realizados, no entanto, estes estudos não abordaram a sociabilidade de uma comunidade tradicional como unidade de análise. Neste sentido, para além da potabilidade da água, buscou-se identificar o conhecimento e a percepção da população local, a respeito da água, considerando a importância dela como elemento central de uma Comunidade Tradicional Ribeirinha.

Nesta esteira, foi estabelecido como objetivo geral analisar como se estabelece o abastecimento de água para o consumo humano em uma comunidade tradicional de ribeirinhos no estado do Tocantins, onde, para alcançar o objetivo geral, foram propostos três objetivos específicos, sendo eles, (i) identificar a(s) fonte(s) de abastecimento de água utilizada(s) pela comunidade estudada, (ii) aferir a potabilidade da água da(s) fonte(s) de abastecimento, de acordo com a(s) norma(as) em vigor e (iii) identificar o conhecimento e a percepção da comunidade sobre a água que é utilizada para o consumo humano.

A partir dos trabalhos de campo realizados na comunidade foram identificadas sete estruturas no sistema de abastecimento de água, dentre elas três poços artesianos, um (1) poço semiartesiano e três caixas d'água como reservatório. Além disso, vale ressaltar como fonte de água o rio Piranha, que já foi utilizado pela comunidade como principal fonte de água durante muito tempo.

Contudo, ao tomar como evidência as normas brasileiras de qualidade da água para o consumo humano, bem como, as recomendações emanadas pela OMS, cujo Brasil é signatário, os resultados encontrados indicam que o sistema de abastecimento encontrado na comunidade é inapropriado, podendo, inclusive, causar riscos à saúde da população.

Dentre os fatores identificados que contribuíram para este cenário estão (i) a ausência de exames de potabilidade da água, (ii) mau estado de conservação dos poços de captação, (iii) deficiência ao realizar a desinfecção da água dentro do sistema de abastecimento e (iv) a falta de acompanhamento da companhia de saneamento, e do poder público.

A ausência de exames de potabilidade da água dentro do sistema de abastecimento, por si só, demonstra o não cumprimento da normativa brasileira, a qual descreve que é dever da companhia de abastecimento realizar o controle de qualidade da água, e ainda, que cabe ao poder público, neste caso a secretaria municipal de saúde, fiscalizar o cumprimento deste controle.

Além disso, as condições de conservação das estruturas, tanto de captação quanto de armazenamento, não se enquadram às exigências estabelecidas pela legislação. Os resultados demonstraram que a área dos poços apresentou riscos de contaminação, como grama alta, que pode atrair animais, ferrugem na estrutura de captação e ausência de cerca ao redor do sistema. Quanto os reservatórios, o fato de maior relevância foi a inexistência de desinfecção da água, caso um dos poços de captação não esteja funcionando.

Outra fonte de água utilizada pela comunidade é o rio Piranha, que durante muito tempo foi o único recurso disponível à população. A princípio, por meio das entrevistas individuais, não foi identificado o uso da água do rio para o consumo humano. Todavia, ao decorrer da pesquisa, a partir do grupo focal, identificou-se que o rio ainda é uma fonte de captação de água para as famílias, principalmente quando as demais fontes de água não estão disponíveis. Dentre os usos da água captada no rio foram identificados (i) lavar roupas (ii) recreação (iii) lavar louça e (iv) ingestão.

No que concerne à potabilidade da água das fontes, foram realizadas duas campanhas de amostragem, a primeira em fevereiro/2019 e a segunda em outubro/2019, sendo que, em cada uma delas, foi observada distintas formas de funcionamento do sistema de abastecimento, na primeira, inclusive, a água fornecida à população não passava por nenhum processo de desinfecção.

Na primeira campanha de amostragem os dois pontos analisados que passam pelo sistema de abastecimento apontaram a contaminação microbiológica da água, o que torna a fonte inadequada para o consumo humano. Por outro lado, a fonte utilizada de maneira paliativa pela população demonstrou conformidade em relação aos parâmetros microbiológicos, tendo como desvio apenas a turbidez, que pode ser adequada ao fazer a filtração da água.

Já na segunda campanha, os resultados demonstraram maior conformidade à norma, principalmente em relação à parâmetros microbiológicos, com ausência para o patógeno *E. coli* nos três pontos analisados.

Vale ressaltar que na segunda amostragem, com melhores resultados, havia a realização de desinfecção da água dentro do sistema de abastecimento, com a filtração e adição de cloro. Todavia, a dosagem de cloro a ser inserida era feita sem nenhum exame prévio para identificar qual a quantidade necessária, podendo ocasionar o aumento de partículas suspensas na água, que altera a cor aparente. Este fato foi constatado na segunda campanha de amostragem, onde os resultado de cor aparente apontaram alta concentração.

Quanto ao conhecimento e a percepção da comunidade sobre a água que é utilizada para o consumo humano, os resultados obtidos demonstraram um cenário preocupante,

principalmente em relação a boas práticas para o uso da água, onde o armazenamento é feito de maneira inapropriada em baldes destampados, com fluxo de animais domésticos, e em garrafas pet. Além disso, os resultados apontam que a população não realiza nenhum processo de desinfecção da água, como fervura ou filtragem, antes do consumo.

Além disso, as informações aferidas em campo apontam que a comunidade têm no rio Piranha, para além de um elemento afetivo e tradicional, uma fonte constante de acesso à água, e o fato desta aproximação, tanto geográfica quanto afetiva, pode fazer com que a população utilize a água do rio para a ingestão, o que pode causar riscos à saúde da população local.

Considerando os dados obtidos é possível fazer uma conjectura em relação como se estabelece o abastecimento de água para o consumo humano em uma Comunidade Tradicional Ribeirinha. A princípio, é necessário considerar que a comunidade foi formada às margens do rio Piranha, e que este, por muito tempo, foi a principal fonte de água para o consumo das famílias, tanto para a obtenção de alimento, quanto para a locomoção, ou, até mesmo, para a recreação das pessoas, constituindo assim uma relação íntima e exclusiva da comunidade com o rio.

Há de se considerar também que o sistema de abastecimento de água da comunidade, desde a captação até chegar as residências, começou a ser construído apenas a partir da década de 1990. Este sistema, conforme observado durante a pesquisa, é intermitente, causando situações de desabastecimento de água. Além disso, possui estruturas inadequadas para a captação, para o armazenamento e para a desinfecção da água, tampouco são realizados exames de potabilidade por parte da empresa de saneamento básico e pelo poder público.

Soma-se a estes elementos o fato de as estruturas de abastecimento de água apresentarem desconformidade em relação a norma brasileira para a qualidade da água, assim como, em relação as recomendações internacionais, o que pode contribuir para a contaminação da água, conforme foi observado nas campanhas de amostragem realizadas em campo durante a pesquisa.

A intercessão deste elementos apresenta uma conjectura no mínimo preocupante em relação a como se estabelece o abastecimento de água em uma Comunidade Tradicional Ribeirinha. Para justificar esta conjectura, com base nos resultados obtidos, aferiu-se que (i) o sistema de abastecimento é inapropriado, inclusive, em determinadas situações demonstradas neste estudo, que não é realizada a desinfecção da água, (ii) a água fornecida para a população apresentou contaminação microbiológica, sendo imprescindível passar por processos de desinfecção antes do consumo, o que não foi observado, (iii) a população de uma Comunidade

Tradicional Ribeirinha apresentou elementos afetivos com o rio que abastece a comunidade, e, devido as situações de desabastecimento, os moradores desenvolveram métodos de armazenamento de água, como em baldes e garrafas pet, inapropriados sob o ponto de vista sanitário. Além disso, ainda podem recorrer ao rio como fonte de uso da água.

A partir dos resultados obtidos com o presente estudo, sugere-se para investigações futuras, pesquisas em relação ao estado de saúde da população local, uma vez que foi constatada a exposição dos moradores à fontes de água inapropriadas para o consumo, assim como, pesquisas na área de saneamento ambiental, que busque alternativas para adequar o sistema de abastecimento de água, além de pesquisas para implementar boas práticas de uso da água junto à população local.

REFERÊNCIAS

AFFONSO, A.; BARBOSA, C.; NOVO, E. Water quality changes in floodplain lakes due to the Amazon River flood pulse: Lago Grande de Curuaí (Pará). **Brazilian Journal of Biology**, v. 71, n. 3, p. 601–610, ago. 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017**: relatório pleno. Brasília: ANA, 2017. Disponível em <https://bit.ly/2Yy4HU7> Acesso em 10 mar. 2018.

ARAÚJO, G. R. F.; TONANI, K. A. A.; JULIÃO, F. C.; CARDOSO, O. O.; ALVES, R. I. S.; RAGAZZI, M. F.; SAMPAIO, C. F.; MUNOZ, S. I. S. Qualidade físico-química e microbiológica da água para o consumo humano e a relação com a saúde: estudo em uma comunidade rural no estado de São Paulo. **O Mundo da Saúde**, v. 35, n. 1, p. 98–104, 30 mar. 2011.

ARON, R. **As etapas do pensamento sociológico**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

ARRUDA, R. “Populações tradicionais” e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. **Ambiente & Sociedade**, n. 5, p. 79–92, dez. 1999.

ASSIS, E. M.; SOUZA, M. J. S.; FARIA, M. C. S.; RODRIGUES, J. L.; GARCEZ, A.; BOMFETI, C. A.; BARCELLOS, N. T. High concentrations of toxic metals in water consumed by the Maxakali indigenous community in Brazil. **Revista Ambiente & Água Taubaté**, v. 14, n. 1, p. 1-17, jan. 2019

BASTOS, R. K. X. **Revisão da Portaria MS nº 2914/2011**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2GC0IzL> Acesso em: 15 jun. 2018.

BASTOS, R. K. X.; HELLER, L.; FORMAGGIA, D. M. E. **Comentários sobre a Portaria MS nº 518/2004 (antiga Portaria MS nº 1.469/2000)**: Subsídios para Implementação. CGVAM/ SVS/MS. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. Disponível em: <https://bit.ly/2Yd6imT> Acesso em: 17 jun. 2018.

BRANCALEONE, C. Comunidade, sociedade e sociabilidade: revisitando Ferdinand Tönnies. **Revista de Ciências Sociais**, v. 39, n. 2, p. 98-104, 2008.

BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005a. Disponível em: <https://bit.ly/2Ka0zoc> Acesso em: 15 jun. 2018.

BRASIL, **Portaria n.º 518**, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005b. Disponível em: <https://bit.ly/2HFvGFw> Acesso em: 18 jun. 2018.

BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Documento base de construção e revisão da Portaria n.º 36/MS/1990**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <https://bit.ly/2MiI9US> Acesso em: 15 jun. 2018.

BRASIL, **Decreto n.º 6040**, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: <https://bit.ly/160q0Tj> Acesso em: 15 jul. 2018.

BRASIL, **Portaria n.º 2914** de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Distrito Federal, 2011. Disponível em: <https://bit.ly/1UcK3Um> Acesso em: 15 jul. 2018.

BRASIL – MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Documento base de elaboração da portaria MS n.º 2.914/2011**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <https://bit.ly/2YDNOeU> Acesso em: 20 jun. 2018.

BRASIL, **Portaria de consolidação n.º 5**, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde, ANEXO XX, p. 432-456. Disponível em: <https://bit.ly/316xosV> Acesso em: 01 jul. 2018.

BRITTO, F. B.; VASCO, A. N.; NETTO, A. O. A.; GARCIA, C. A. B.; MORAES, G. F. O.; SILVA, M. G. Surface water quality assessment of the main tributaries in the lower São Francisco River, Sergipe. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 23, n. 0, 6 ago. 2018.

CAPOANE, V.; SANTOS, D. R.; PELLEGRINI, A.; SCHAEFER, G. L. Água para o consumo humano em propriedades rurais de um assentamento de reforma agrária. **Hygeia**, v. 7, n. 12, jun, p. 55–66, 2011

CAVALCANTE, R. B. L. Ocorrência de *Escherichia coli* em fontes de água e pontos de consumo em uma comunidade rural. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 9, n. 3, jul./set., p. 550-558, 2014.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

COELHO, S. C.; DUARTE, A. N.; AMARAL, L. S.; SANTOS, P. M.; SALLES, M. J.; SANTOS, J. A. A.; MARTINS, A. S. Monitoramento da água de poços como estratégia de avaliação sanitária em Comunidade Rural na Cidade de São Luís, MA, Brasil. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 12, n. 1, jan./fev., 2017

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução n.º 396**, de 3 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Disponível em: <https://bit.ly/2Zgu1z3> Acesso em: 10 ago. 2018.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 5 ed. Los Angeles: SAGE, 2018.

CUNHA, M. C.; ALMEIDA, M. Traditional populations and environment conservation. In: CAPOBIANCO, J. P. R.(org.). **Biodiversity in the Brazilian amazon: assessment and priority actions for conservation, sustainable, use and benefit sharing**. São Paulo: Estação Liberdade, ISA, 2004.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: NUPAUB - Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras – USP/Hucitec, 2008.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA, R. S. V. Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

FERREIRA, F. S.; QUEIROZ, T. M.; SILVA, T. V.; ANDRADE, A. C. O. À margem do rio e da sociedade: A qualidade da água em uma comunidade quilombola no estado de Mato Grosso. **Saúde e Sociedade**, v. 26, n. 3, p. 822–828, 2017.

FILHO, J. L. DE O. P.; SOUZA, R. F. DE; PETTA, R. A. Avaliação da água para consumo humano nas comunidades rurais do Campo Petrolífero Canto do Amaro-CPCA, RN, Brasil. **Sustentabilidade em Debate**, v. 9, n. 2, p. 102–119, ago. 2018.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Manual de Saneamento**. 4. ed. Brasília: FUNASA, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/2KX5JHD> Acesso em 10 mar. 2018.

FREITAS, W. R. S.; JABBOUR, C. J. C. Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 18, n. 2, p. 07-22, 2011.

FERREIRA, F. DA S. et al. À margem do rio e da sociedade: A qualidade da água em uma comunidade quilombola no estado de Mato Grosso. **Saúde e Sociedade**, v. 26, n. 3, p. 822–828, 2017.

GIATTI, L. L.; CUTOLO, S. A. Acesso à água para consumo humano e aspectos de saúde pública na Amazônia Legal. **Ambiente e Sociedade**, v. 15, n. 1, p. 93–109, 2012.

HESPANHOL, I. Considerações sobre a Portaria 2914/2011, sobre os Planos de Segurança da Qualidade da Água, sobre os anexos XX e XXI da Portaria de Consolidação 5/2017 do SUS, e

sobre uma Proposta para Implementar um Novo Paradigma para Regulamentação com base em Variáveis Sub-rogadas. **Revista DAE**, v. 67, n. 217, p. 17-33, maio 2019.

HOBBSAWM, E. **Era dos extremos: O breve século XX**. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 1995.

HOBBSAWM, E. **A era dos impérios: 1875-1914**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/2YwXmIn> Acesso em: 10 maio 2018.

LEITE, N. K.; STOLBERG, J.; CRUZ, S. P.; TAVELA, A.; SAFANELLI, J. L.; MARCHINI, H. R.; EXTERKOETTER, R.; LEITE, G. M. C.; KRUSCHE, A. V.; JOHNSON, M. S. Hydrochemistry of shallow groundwater and springs used for potable supply in Southern Brazil. **Environmental Earth Sciences**, v. 77, n. 3, fev. 2018.

LIMA, A. L. G. S.; PINTO, M. M. S. Fontes para a história dos 50 anos do Ministério da Saúde. **História, Ciências, Saúde**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 1037-1051, set./dez. 2003.

LIMA, A. K. S.; RODRIGUES, J. R.; SOUZA, I. S.; RODRIGUES, J. C.; SOUZA, T. C.; MAIA, C. R.; FERNANDES, O. C. C. Fungos isolados da água de consumo de uma comunidade ribeirinha do médio Rio Solimões, Amazonas-Brasil: potencial patogênico. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 12, n. 6, p. 1017-1024, nov./dez., 2017.

LIMA, J. A. DE M.; BETHONICO, M. B. DE M.; VITAL, M. J. S. Água e doenças relacionadas à água em comunidades da bacia hidrográfica do rio Uraricoera – terra indígena yanomami – Roraima. **Hygeia**, v. 14, n. 27, p. 136-154, mar. 2018

LUCENA, D. V. **Avaliação da segurança da água de abastecimento por soluções alternativas na zona rural de Campina Grande-PB**. Campina Grande: UFCG, 2018. 125 f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental (PPGECA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, 2018.

MARTINS, R.A. Abordagens quantitativa e qualitativa. In: MIGUEL, P.A.M (org.). **Metodologia da pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p. 45-61.

MARTINS, G.A.; THEÓPHILO, C.R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 2009.

MEDEIROS, A. C.; LIMA, M. de O.; GUIMARÃES, R. M. Avaliação da qualidade da água de consumo por comunidades ribeirinhas em áreas de exposição a poluentes urbanos e industriais nos municípios de Abaetetuba e Barcarena no estado do Pará, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 3, p. 695–708, mar. 2016.

MENDES, J. DA S.; CHAVES, L. H. G.; CHAVES, I. DE B. Qualidade de água para consumo humano em comunidades rurais do município de Congo, PB. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 2, p. 333–342, nov. 2008.

MESQUITA, K. F. C.; SANTOS, M. L. S.; PEREIRA, J. A. R.; SILVA, M. A. M. Avaliação da concentração de metais na água subterrânea consumida em comunidades amazônicas brasileiras. **Ciência & Engenharia**, v. 25, n. 1, p. 91–96, 30 jan./jun., 2016.

MOCELLIM, A. D. A comunidade: da sociologia clássica à sociologia contemporânea. **PLURAL, Revista do Programa de Pós-Graduação em Sociologia da USP**, São Paulo, v. 17, n. 2, p.105-125, 2011.

MORAES, N. R.; CAMPOS, A. C.; SILVA, M. L.; SOUZA, F. C. Comunidades tradicionais: cultura e identidade. **Revista Observatório**, Palmas, v. 3, n. 5, agosto, p. 501-522, 2017a.

MORAES, N. R.; CAMPOS, A. C.; MULLER, N. M.; GAMBA, F. B.; GAMBA, M. F. D. F. As comunidades tradicionais e a discussão sobre o conceito de território. **Revista Espacios**, Caracas, v. 38, n. 12, p. 8, 2017b.

NASCIMENTO, E. D. DO; MAIA, C. M. DE M.; ARAÚJO, M. F. F. DE. Contamination of semiarid potiguar reservoirs by harmful bacteria. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 11, n. 2 abr./jun, p. 414-427, 2016.

NISBET, R. A. **The sociological tradition**. 1. ed. London: Heinemann, 1967.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Mais de 2 bilhões de pessoas no mundo são privadas do direito à água**. Disponível em: <https://bit.ly/2uhftkJ> Acesso em: 15 abr. 2018.

PANTOJA, N. G. P.; CASTRO, L. M.; ROCHA, S. D.; SILVA, J. A.; RIBEIRO, J. S. P.; DONALD, A. R.; SILVA, L. M.; OLIVEIRA, T. C. S. Quality of the Solimões River water for domestic use by the riverine community situated in Manacapuru-Amazonas-Brazil. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 23, n. 12, p. 11395–11404, jun. 2016.

PEREIRA, B. E.; DIEGUES, A. C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 22, p. 37-50, jul./dez. 2010.

QUEIROZ, T. M.; OLIVEIRA, L. C. P. Qualidade da água em comunidades quilombolas do Vão Grande, município de Barra do Bugres (MT). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 23, n. 1, p. 173–180, 2018.

RODRIGUES, P. L.; GUIMARÃES, J. B.; MARTINS, C. M.; SANTOS, M. A. S.; RABELLO, F. K. Dinâmica socioeconômica organizacional em uma comunidade remanescente do quilombo Rio Gurupá, Marajó, Pará. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 12, n. 1, p. 105-116, jan./mar. 2017.

SCALIZE, P. S.; BARROS, E. F. S.; SOARES, L. A.; HORA, K. E. R.; FERREIRA, N. C.; BAUMANN, L. R. F. Avaliação da qualidade da água para abastecimento no assentamento de reforma agrária Canudos, Estado de Goiás. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v. 9, n. 4 out./dez., p. 696-707, 2014.

SECRETÁRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO (SEPLAN-TO). **Perfil socioeconômico dos municípios**. Palmas, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2ZjP0Rn> Acesso em: 15 set. 2018.

SOUZA, T. R. N. O.; MENDES, P. M.; OLIVEIRA, A. A. P. Consumo alimentar e disponibilidade de alimentos dos moradores da Ilha de Cotijuba no bioma Amazônico. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 10, n. 2, p. 279-288, ago./dez. 2012.

SILVA, M. O. Saindo da invisibilidade: a política nacional de povos e comunidades tradicionais. **Inclusão Social**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 7-9, abr./set., 2007

SOUZA, J. C. de. **Os pré-socráticos**: fragmentos, doxografia e comentários. São Paulo: Nova Cultural, 1989.

TÖNNIES, F. **Community and Society**. Trad. Charles P. Loomis. EUA: Michigan State University Press, 1957.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. **British Journal of Management**, v. 14, p. 207–222, 2003.

TUNDISI, J. G. Novas perspectivas para gestão de recursos hídricos. **Revista USP**, v. 70, p. 24–35, 2006.

VIEIRA, M. G. **Os direitos fundamentais das comunidades tradicionais**: crítica ao etnocentrismo ambiental brasileiro. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2014.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **International Standards for Drinking-water**. 1. ed. Geneva: WHO, 1958. Disponível em: <https://bit.ly/2SNKMPK> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **International Standards for Drinking-water**. 2. ed. Geneva: WHO, 1963. Disponível em: <https://bit.ly/2yjWIzc> Acesso em: 01 jun. 2018

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **European Standards for Drinking-water**. 2. ed. Geneva: WHO, 1970. Disponível em: <https://bit.ly/2K3jguT> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **International Standards for Drinking-water**. 3. ed. Geneva: WHO, 1971. Disponível em: <https://bit.ly/2K9F5HS> Acesso em: 01 jun. 2018

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **Surveillance of Drinking-water Quality.** Geneva: WHO, 1976. Disponível em: <https://bit.ly/2YcV8yv> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality: volume 1 recommendations.** 1. ed. Geneva: WHO, 1984a. Disponível em: <https://bit.ly/2Y96Fip> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality: volume 2 Health Criteria and Other Supporting Information.** 1. ed. Geneva: WHO, 1984b. Disponível em: <https://bit.ly/316wTyP> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality: volume 3 Drinking-water quality control in small-community supplies.** 1. ed. Geneva: WHO, 1985. Disponível em: <https://bit.ly/2K1SgM3> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality: volume 1 recommendations.** 2. ed. Geneva: WHO, 1993. Disponível em: <https://bit.ly/2yka7qT> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality: volume 2 Health Criteria and Other Supporting Information.** 2. ed. Geneva: WHO, 1996. Disponível em: <https://bit.ly/2YciHro> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality: volume 3 Surveillance and control of community supplies.** 2. ed. Geneva: WHO, 1997. Disponível em: <https://bit.ly/2Mo4fW0> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality: addendum to volume 1 recommendations.** 2. ed. Geneva: WHO, 1998a. Disponível em: <https://bit.ly/2Kbe6vz> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality: addendum to volume 2 Health Criteria and Other Supporting Information.** 2. ed. Geneva: WHO, 1998b. Disponível em: <https://bit.ly/2Orme0c> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality: addendum on microbiological agents in drinking-water.** 2. ed. Geneva: WHO, 2002. Disponível em: <https://bit.ly/2GAQm2R> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality: volume 1 recommendations.** 3. ed. Geneva: WHO, 2004. Disponível em: <https://bit.ly/2YuZmAU> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality: fourth edition.** 4. ed. Geneva: WHO, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/2ynZvr4> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality**: third edition incorporating the first and second addenda volume 1 recommendations. 4. ed. Geneva: WHO, 2011. Disponível em: <https://bit.ly/30Vyesq> Acesso em: 01 jun. 2018.

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for drinking-water quality**: fourth edition incorporating the first addendum. 4. ed. Switzerland: WHO, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2mPqYdB> Acesso em: 01 jun. 2018.

XAVIER, R. P. et al. Microbiological quality of drinking rainwater in the inland region of Pajeú, Pernambuco, Northeast Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 53, n. 3, p. 121–124, jun. 2011.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS

ROTEIRO DE ENTREVISTAS

Data:

Nome:	Data Nasc.	Gênero:
Est. Civil:	Religião:	
Profissão:	Qtde de moradores na casa:	
Renda Familiar:	Escolaridade:	
Rua:		nº

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De onde vêm a água consumida em sua casa?

- () Rede pública de abastecimento
 () outro local Qual?

CONHECIMENTO E PERCEPÇÃO SOBRE A ÁGUA

Possui algum reservatório de água na casa?

- () não () sim Qual?

A água captada é suficiente para o consumo diário da família?

- () sim () não, é necessário captar de outras fontes - Qual(is) a(s) fonte(es) e para qual finalidade?

Realiza algum tipo de tratamento na água antes de consumir?

- () não () sim Qual?

Qual a sua opinião sobre a qualidade da água que chega até sua casa?

Para você, o que seria uma água boa (de qualidade)?

E uma água ruim?

Acredita que a água possa causar alguma doença? () Não () Sim - Qual(is)?

Qual a importância do Rio Piranha para sua família e para a comunidade?

SISTEMA DE ESGOTO

Você sabe dizer para onde vai o esgoto que sai de sua casa, como do banheiro, pias, tanques e ralos?

- () Sim () Não

Caso afirmativo, qual o destino dos efluêntes?

APÊNDICE B – ROTEIRO PARA A CONDUÇÃO DO GRUPO FOCAL

ROTEIRO PARA A CONDUÇÃO DO GRUPO FOCAL

Data: ___/___/___
Local: Capela Senhor do Bonfim (Araguacema-TO)
Horário: ___:___
Moderador: Valdemir Garcia Neto Melo

OBJETIVO: Identificar o conhecimento e a percepção dos entrevistados em relação a água que é utilizada na comunidade

Etapas da reunião

- 1ª Apresentação do pesquisador e, em seguida, dos participantes
- 2ª Apresentação aos participantes do objetivo da reunião e confidencialidade dos dados
- 3ª Perguntas destinadas ao grupo
 - 1- Qual a origem da água que abastece a comunidade? De onde vêm? Por onde passa?
 - 2 - É realizado algum tipo de tratamento na água, seja no sistema de abastecimento, ou mesmo na residência, antes do consumo?
 - 3 - A água captada é suficiente para o consumo diário das famílias? Caso não seja, o que é feito em situações de desabastecimento?
 - 4 - Qual a importância do rio Piranhas para a comunidade?
- 4ª Finalização da reunião, agradecimentos aos participantes

ANEXO A – RESULTADOS DA PRIMEIRA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM DE ÁGUA (18/02/2019)



Relatório N° 19551/2019
N° do Registro da Amostra: 80255/2019-0
Guaraí, sexta-feira, 22 de fevereiro de 2019

RELATÓRIO DE ENSAIO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Solicitante:	Valdemir Garcia Neto Melo
Endereço/Telefone:	Rua José Justino de Carvalho, 895 - Jd Matilde Ourinhos-SP
Responsável	Valdemir Garcia Neto Melo

DADOS REFERENTES A AMOSTRA			
Identificação	Reservatório 01. Coordenadas S- 08° 39'74; W- 49° 26'88, A- 175m		
Nome do coletor	Vânia		
Código	1675908	Matriz	Água bruta
Data/hora da coleta	18/02/2019 13:45:00	Data/hora da entrada no laboratório	18/02/2019 17:30:00
Endereço da Coleta	Senhor do Bonfim - Araguacema/TO		

Resultados analíticos da amostra

Parâmetros	Unidade	LQ*	VMP**	Resultado	Data e Hora de Análise
coliformes totais	Presença/Ausência	---	---	presença	19/02/2019 17:40:00
<i>Escherichia coli</i>	Presença/Ausência	---	Ausentes em 100 mL	presença	19/02/2019 17:40:00
cloro residual livre	mg/L	0,02	---	< 0,02	19/02/2019 09:30:00
turbidez	uT	0,01	---	2,44	19/02/2019 09:49:00
cor aparente	uH	1	---	< 1	19/02/2019 09:35:00
pH a 25°C	---	0,01	---	7,20	19/02/2019 09:40:00

Referências Metodológicas:

Análises foram realizadas conforme a última versão do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition, 2012 (SMWW, 2012)* ou métodos validados.

cloro residual livre: ME-SGQ-0020 - DETERMINAÇÃO DE CLORO

coliformes totais P/A: ME-SGQ-0017 - DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES ÁGUA TRATADA

cor aparente: MO-LCA-012 DETERMINAÇÃO DA COR

Escherichia coli P/A: ME-SGQ-0017 - DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES ÁGUA TRATADA

pH: MO-LCA-009 DETERMINAÇÃO DE pH

turbidez: MO-LCA-010 DETERMINAÇÃO DE TURBIDEZ

Notas

LQ*: Limite de quantificação inferior do método.

VMP**: Valores Máximos Permitidos, baseados na Resolução CONAMA 396/2008.

Abrangência:

Os resultados referem-se somente à amostra analisada.

Confidencialidade:

Os dados contidos neste Relatório de Análise são confidenciais e em hipótese alguma serão divulgados.

Este relatório só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

A BRK Ambiental|Saneatins se reserva ao direito de prestar esclarecimentos somente à cerca da realização das análises, não estando disponíveis, portanto, informações sobre a tratativa de parâmetros que estejam fora do estabelecido.



Relatório N° 19551/2019
N° do Registro da Amostra: 80255/2019-0
Guaraí, sexta-feira, 22 de fevereiro de 2019

Interpretação dos Resultados:

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Resolução CONAMA 396/2008 podemos observar que: O(s) parâmetro(s) *Escherichia coli* não satisfaz(em) o(s) limite(s) permitido(s).

Alcedino Venâncio Silva -
Laboratório Guaraí
CRQ 121002011
Guaraí, 22 de fevereiro de 2019



Relatório N° 19553/2019
N° do Registro da Amostra: 80252/2019-0
Guaraí, sexta-feira, 22 de fevereiro de 2019

RELATÓRIO DE ENSAIO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Solicitante:	Valdemir Garcia Neto Melo
Endereço/Telefone:	Rua José Justino de Carvalho, 895 - Jd Matilde Ourinhos-SP
Responsável	Valdemir Garcia Neto Melo

DADOS REFERENTES A AMOSTRA			
Identificação	Reservatório 02. Coordenadas S- 08° 3992; W- 49° 2689; A- 170m		
Nome do coletor	Vânia		
Código	1675909	Matriz	Água bruta
Data/hora da coleta	18/02/2019 14:30:00	Data/hora da entrada no laboratório	18/02/2019 17:30:00
Endereço da Coleta	Senhor do Bonfim - Araguacema/TO		

Resultados analíticos da amostra

Parâmetros	Unidade	LQ*	VMP**	Resultado	Data e Hora de Análise
coliformes totais	Presença/Ausência	---	---	presença	19/02/2019 17:40:00
<i>Escherichia coli</i>	Presença/Ausência	---	Ausentes em 100 mL	presença	19/02/2019 17:40:00
cloro residual livre	mg/L	0,02	---	< 0,02	19/02/2019 10:18:00
turbidez	uT	0,01	---	2,22	19/02/2019 10:10:00
cor aparente	uH	1	---	< 1	19/02/2019 10:12:00
pH a 25°C	---	0,01	---	7,20	19/02/2019 10:15:00

Referências Metodológicas:

Análises foram realizadas conforme a última versão do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition*, 2012 (SMWW, 2012) ou métodos validados.

cloro residual livre: ME-SGQ-0020 - DETERMINAÇÃO DE CLORO

coliformes totais P/A: ME-SGQ-0017 - DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES ÁGUA TRATADA

cor aparente: MO-LCA-012 DETERMINAÇÃO DA COR

Escherichia coli P/A: ME-SGQ-0017 - DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES ÁGUA TRATADA

pH: MO-LCA-009 DETERMINAÇÃO DE pH

turbidez: MO-LCA-010 DETERMINAÇÃO DE TURBIDEZ

Notas

LQ*: Limite de quantificação inferior do método.

VMP**: Valores Máximos Permitidos, baseados na Resolução CONAMA 396/2008.

Abrangência:

Os resultados referem-se somente à amostra analisada.

Confidencialidade:

Os dados contidos neste Relatório de Análise são confidenciais e em hipótese alguma serão divulgados.

Este relatório só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

A BRK Ambiental|Saneatins se reserva ao direito de prestar esclarecimentos somente à cerca da realização das análises, não estando disponíveis, portanto, informações sobre a tratativa de parâmetros que estejam fora do estabelecido.



Relatório N° 19553/2019
N° do Registro da Amostra: 80252/2019-0
Guaraí, sexta-feira, 22 de fevereiro de 2019

Interpretação dos Resultados:

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Resolução CONAMA 396/2008 podemos observar que: O(s) parâmetro(s) *Escherichia coli* não satisfaz(em) o(s) limite(s) permitido(s).

Alcedino Venâncio Silva -
Laboratório Guarai
CRQ 121002011
Guaraí, 22 de fevereiro de 2019



Relatório N° 19552/2019
N° do Registro da Amostra: 80259/2019-0
Guaraí, sexta-feira, 22 de fevereiro de 2019

RELATÓRIO DE ENSAIO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Solicitante:	Valdemir Garcia Neto Melo
Endereço/Telefone:	Rua José Justino de Carvalho, 895 - Jd Matilde Ourinhos-SP
Responsável	Valdemir Garcia Neto Melo

DADOS REFERENTES A AMOSTRA			
Identificação	Poço Igreja. Coordenadas S- 8º 3995; W- 49º 2691; A- 184m		
Nome do coletor	Vânia		
Código	1675907	Matriz	Água bruta
Data/hora da coleta	18/02/2019 13:30:00	Data/hora da entrada no laboratório	18/02/2019 17:30:00
Endereço da Coleta	Senhor do Bonfim - Araguacema/TO		

Resultados analíticos da amostra

Parâmetros	Unidade	LQ*	VMP**	Resultado	Data e Hora de Análise
coliformes totais	Presença/Ausência	---	---	ausência	19/02/2019 17:40:00
<i>Escherichia coli</i>	Presença/Ausência	---	Ausentes em 100 mL	ausência	19/02/2019 17:40:00
turbidez	uT	0,01	---	9,42	19/02/2019 09:20:00
cor aparente	uH	1	---	7	19/02/2019 09:00:00
pH a 25°C	---	0,01	---	6,00	19/02/2019 09:15:00

Referências Metodológicas:

Análises foram realizadas conforme a última versão do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition*, 2012 (SMWW, 2012) ou métodos validados.

coliformes totais P/A: ME-SGQ-0017 - DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES ÁGUA TRATADA
cor aparente: MO-LCA-012 DETERMINAÇÃO DA COR

Escherichia coli P/A: ME-SGQ-0017 - DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES ÁGUA TRATADA

pH: MO-LCA-009 DETERMINAÇÃO DE pH

turbidez: MO-LCA-010 DETERMINAÇÃO DE TURBIDEZ

Notas

LQ*: Limite de quantificação inferior do método.

VMP**: Valores Máximos Permitidos, baseados na Resolução CONAMA 396/2008.

Abrangência:

Os resultados referem-se somente à amostra analisada.

Confidencialidade:

Os dados contidos neste Relatório de Análise são confidenciais e em hipótese alguma serão divulgados.

Este relatório só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

A BRK Ambiental|Saneatins se reserva ao direito de prestar esclarecimentos somente à cerca da realização das análises, não estando disponíveis, portanto, informações sobre a tratativa de parâmetros que estejam fora do estabelecido.



Relatório N° 19552/2019
N° do Registro da Amostra: 80259/2019-0
Guaraí, sexta-feira, 22 de fevereiro de 2019

Interpretação dos Resultados:

Comparando-se os resultados obtidos para a amostra com os Resolução CONAMA 396/2008 podemos observar que: O(s) parâmetro(s) satisfaz(em) o(s) limite(s) permitido(s).

Alcedino Venâncio Silva -
Laboratório Guarai
CRQ 121002011
Guaraí, 22 de fevereiro de 2019

ANEXO B – RESULTADOS DA SEGUNDA CAMPANHA DE AMOSTRAGEM



Relatório Nº 044/ 2019
RG da amostra: 044/2019
Guaraí – TO, 31 de outubro de 2019.

RELATÓRIO DE ENSAIO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE			
Solicitante:	Valdemir Garcia Neto Melo		
Endereço/Telefone:	José Justino de Carvalho, 895 – Ourinhos / SP		
Responsável:	Valdemir G. N. Melo – 390.947.848 - 40		
DADOS REFERENTES A AMOSTRA			
Identificação	Reservatório 01		
Nome do coletor	Valdemir Garcia Neto Melo		
Código	---	Matriz	Água bruta
Data/hora da coleta	27/10/2019 15:00:00	Data/hora da entrada no laboratório	28/10/2019 14:47:00
Endereço da Coleta	S 08° 39'74", W 49° 26'88", alt.: 175 m		

Resultados analíticos da amostra

Parâmetros	Unidade	LQ*	VMP**	Resultado	Data e Hora de Análise
coliformes totais	Presença/Ausência	---	---	presença	29/10/2019 17:20:00
Escherichia coli	Presença/Ausência	---	Ausentes em 100 mL	ausência	29/10/2019 17:20:00
turbidez	uT	0,01	---	1,23	28/10/2019 14:58:00
cor aparente	uH	1	---	13	28/10/2019 15:30:00
pH a 25°C	---	0,01	---	7,59	28/10/2019 14:53:00

Referências Metodológicas:

Análises foram realizadas conforme a última versão do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition, 2012 (SMWW, 2012) ou métodos validados.

coliformes totais P/A: ME-SGQ-0017 - DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES ÁGUA TRATADA

Escherichia coli P/A: ME-SGQ-0017 - DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES ÁGUA TRATADA

turbidez: MO-LCA-010 DETERMINAÇÃO DE TURBIDEZ

cor aparente: MO-LCA-012 - DETERMINAÇÃO DA COR

pH: MO-LCA-009 DETERMINAÇÃO DE pH

Notas

LQ*: Limite de quantificação inferior do método.

VMP*: Valores Máximos Permitidos, baseados na Resolução CONAMA 396/2008.

Abrangência:

Os resultados referem-se somente à amostra analisada.

Os dados do cliente e da amostra são fornecidos e de responsabilidade do mesmo.

Confidencialidade:

Os dados contidos neste Boletim de Análise são confidenciais e em hipótese alguma serão divulgados.

Este Boletim de Análise só poderá ser reproduzido por inteiro e sem alteração.



Relatório N° 044/ 2019
RG da amostra: 044/2019
Guaraí – TO, 31 de outubro de 2019.

Interpretação dos resultados:

Os parâmetros analisados atendem a resolução 396 do Ministério do Meio Ambiente, para água subterrânea de classe II.

A BRK Ambiental se reserva ao direito de prestar esclarecimentos somente acerca da realização das análises. Não estando disponíveis, portanto, informações sobre a tratativa de parâmetros que estejam fora do estabelecido pela resolução supracitada.

Alcedino Venâncio da Silva
Químico - CRQ 121002011
Analista de Laboratório – BRK Ambiental



Relatório N° 045/ 2019
 RG da amostra: 045/2019
 Guarai – TO, 31 de outubro de 2019.

RELATÓRIO DE ENSAIO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Solicitante:	Valdemir Garcia Neto Melo
Endereço/Telefone:	José Justino de Carvalho, 895 – Ourinhos / SP
Responsável:	Valdemir G. N. Melo – 390.947.848 - 40

DADOS REFERENTES A AMOSTRA			
Identificação	Reservatório 02		
Nome do coletor	Valdemir		
Código	---	Matriz	Água bruta
Data/hora da coleta	27/10/2019 15:23:00	Data/hora da entrada no laboratório	28/10/2019 14:47:00
Endereço da Coleta	S 08° 3992, W 49° 2689, alt.: 170 m		

Resultados analíticos da amostra

Parâmetros	Unidade	LQ*	VMP**	Resultado	Data e Hora de Análise
coliformes totais	Presença/Ausência	---	---	ausência	29/10/2019 17:20:00
Escherichia coli	Presença/Ausência	---	Ausentes em 100 mL	ausência	29/10/2019 17:20:00
turbidez	uT	0,01	---	4,20	28/10/2019 15:00:00
cor aparente	uH	1	---	57	28/10/2019 15:35:00
pH a 25°C	---	0,01	---	7,28	28/10/2019 14:55:00

Referências Metodológicas:

Análises foram realizadas conforme a última versão do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition, 2012 (SMWW, 2012) ou métodos validados.

coliformes totais P/A: ME-SGQ-0017 - DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES ÁGUA TRATADA

Escherichia coli P/A: ME-SGQ-0017 - DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES ÁGUA TRATADA

turbidez: MO-LCA-010 DETERMINAÇÃO DE TURBIDEZ

cor aparente: MO-LCA-012 - DETERMINAÇÃO DA COR

pH: MO-LCA-009 DETERMINAÇÃO DE pH

Notas

LQ*: Limite de quantificação inferior do método.

VMP**: Valores Máximos Permitidos, baseados na Resolução CONAMA 396/2008.

Abrangência:

Os resultados referem-se somente à amostra analisada.

Os dados do cliente e da amostra são fornecidos e de responsabilidade do mesmo.

Confidencialidade:

Os dados contidos neste Boletim de Análise são confidenciais e em hipótese alguma serão divulgados.

Este Boletim de Análise só poderá ser reproduzido por inteiro e sem alteração.



Relatório N° 045/ 2019
RG da amostra: 045/2019
Guaraí – TO, 31 de outubro de 2019.

Interpretação dos resultados:

Os parâmetros analisados atendem a resolução 396 do Ministério do Meio Ambiente, para água subterrânea de classe II.

A BRK Ambiental se reserva ao direito de prestar esclarecimentos somente acerca da realização das análises. Não estando disponíveis, portanto, informações sobre a tratativa de parâmetros que estejam fora do estabelecido pela resolução supracitada.

Alcedino Venâncio da Silva
Químico - CRQ 121002011
Analista de Laboratório – BRK Ambiental



Relatório N° 046/ 2019
RG da amostra: 046/2019
Guaraí – TO, 31 de outubro de 2019.

RELATÓRIO DE ENSAIO

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Solicitante:	Valdemir Garcia Neto Melo
Endereço/Telefone:	José Justino de Carvalho, 895 – Ourinhos / SP
Responsável:	Valdemir G. N. Melo – 390.947.848 - 40

DADOS REFERENTES A AMOSTRA			
Identificação	Poço Artesiano 120 m		
Nome do coletor	Valdemir Garcia Neto Melo		
Código	---	Matriz	Água bruta
Data/hora da coleta	27/10/2019 15:38:00	Data/hora da entrada no laboratório	28/10/2019 14:47:00
Endereço da Coleta	S 08° 3964, W 49° 2652, alt.: 186 m		

Resultados analíticos da amostra

Parâmetros	Unidade	LQ*	VMP**	Resultado	Data e Hora de Análise
coliformes totais	Presença/Ausência	---	---	presença	29/10/2019 17:20:00
Escherichia coli	Presença/Ausência	---	Ausentes em 100 mL	ausência	29/10/2019 17:20:00
turbidez	uT	0,01	---	3,23	28/10/2019 15:05:00
cor aparente	uH	1	---	23	28/10/2019 15:46:00
pH a 25°C	---	0,01	---	7,20	28/10/2019 14:57:00

Referências Metodológicas:

Análises foram realizadas conforme a última versão do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater – 22nd Edition, 2012 (SMWW, 2012) ou métodos validados.

coliformes totais P/A: ME-SGQ-0017 - DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES ÁGUA TRATADA

Escherichia coli P/A: ME-SGQ-0017 - DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES ÁGUA TRATADA

turbidez: MO-LCA-010 DETERMINAÇÃO DE TURBIDEZ

cor aparente: MO-LCA-012 - DETERMINAÇÃO DA COR

pH: MO-LCA-009 DETERMINAÇÃO DE pH

Notas

LQ*: Limite de quantificação inferior do método.

VMP**: Valores Máximos Permitidos, baseados na Resolução CONAMA 396/2008.

Abrangência:

Os resultados referem-se somente à amostra analisada.

Os dados do cliente e da amostra são fornecidos e de responsabilidade do mesmo.

Confidencialidade:

Os dados contidos neste Boletim de Análise são confidenciais e em hipótese alguma serão divulgados.

Este Boletim de Análise só poderá ser reproduzido por inteiro e sem alteração.



Relatório N° 046/ 2019
RG da amostra: 046/2019
Guaraí – TO, 31 de outubro de 2019.

Interpretação dos resultados:

Os parâmetros analisados atendem a resolução 396 do Ministério do Meio Ambiente, para água subterrânea de classe II.

A BRK Ambiental se reserva ao direito de prestar esclarecimentos somente acerca da realização das análises. Não estando disponíveis, portanto, informações sobre a tratativa de parâmetros que estejam fora do estabelecido pela resolução supracitada.

Alcedino Venâncio da Silva
Químico - CRQ 121002011
Analista de Laboratório – BRK Ambiental

ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O ACESSO À ÁGUA PARA O CONSUMO HUMANO EM COMUNIDADES TRADICIONAIS BRASILEIRAS

Pesquisador: VALDEMIR GARCIA NETO MELO

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 10754219.0.0000.5402

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.450.762

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa de pós graduação em Agronegócio e Desenvolvimento da FCE/Unesp, campus de Tupã, mais especificamente, no âmbito do Grupo de Pesquisas em Democracia e Gestão Social (GEDGS) que desenvolve pesquisas nas temáticas do etnodesenvolvimento, em especial sobre questões como a relação homem-natureza/água e comunidade-natureza/água.

O projeto está bem organizado, com objetivos claros e procedimentos metodológicos condizentes e explicados adequadamente.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral da pesquisa é: "analisar o acesso à água para consumo humano por comunidades tradicionais brasileiras, a partir da Comunidade Ribeirinha Senhor do Bonfim (Araguacema/TO)." Com isto, entender a relação com políticas públicas de acesso à água em áreas rurais e em comunidades tradicionais, a qualidade da água que o grupo tem acesso e os significados da água para o grupo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos são normais e previsíveis e referem-se a um possível desconforto em participar das entrevistas e dos grupo focais. Algo plenamente contornável pelo pesquisador, na própria situação de pesquisa.

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305

Bairro: Centro Educacional

CEP: 19.060-900

UF: SP

Município: PRESIDENTE PRUDENTE

Telefone: (18)3229-5315

Fax: (18)3229-5353

E-mail: cep@fct.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE



Continuação do Parecer: 3.450.762

Preve retorno à comunidade estudada dos resultados da pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa adequada, relevante socialmente, com perspectiva de retorno à comunidade.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão adequados e cumprem o que foi pedido em outros pareceres.

Recomendações:

não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto, o cronograma e os termos estão todos adequados.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto aprovado ad referendum do Comitê de Ética em Pesquisa, com base no parecer favorável do relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1283260.pdf	02/07/2019 10:34:09		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_plataforma_brasil.pdf	02/07/2019 10:31:57	VALDEMIR GARCIA NETO MELO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_GRUPO_FOCAL.pdf	02/07/2019 10:31:35	VALDEMIR GARCIA NETO MELO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ENTREVISTAS.pdf	02/07/2019 10:31:20	VALDEMIR GARCIA NETO MELO	Aceito
Outros	TERMO_COMP.pdf	28/03/2019 18:15:40	VALDEMIR GARCIA NETO MELO	Aceito
Outros	TERMO_RESPONS.pdf	28/03/2019 18:15:25	VALDEMIR GARCIA NETO MELO	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	24/01/2019 00:27:44	VALDEMIR GARCIA NETO MELO	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305
 Bairro: Centro Educacional CEP: 19.060-900
 UF: SP Município: PRESIDENTE PRUDENTE
 Telefone: (18)3229-5315 Fax: (18)3229-5353 E-mail: cep@fct.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE
PRUDENTE



Continuação do Parecer: 3.450.762

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PRESIDENTE PRUDENTE, 11 de Julho de 2019

Assinado por:
Edna Maria do Carmo
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305
Bairro: Centro Educacional **CEP:** 19.060-900
UF: SP **Município:** PRESIDENTE PRUDENTE
Telefone: (18)3229-5315 **Fax:** (18)3229-5353 **E-mail:** cep@fct.unesp.br