

**ÁGUA PARA A VIDA: CONTAMINAÇÃO, VULNERABILIDADE E DETERMINANTES SOCIAIS EM TERRITÓRIOS PERIFÉRICOS DE EUNÁPOLIS E PORTO SEGURO**

**WATER FOR LIFE: CONTAMINATION, VULNERABILITY AND SOCIAL DETERMINANTS IN PERIPHERAL TERRITORIES OF EUNÁPOLIS AND PORTO SEGURO**

Flaelma Almeida da Silva<sup>1</sup>

Maria Eduarda Queiroz Cerqueira<sup>2</sup>

Lainara Nirvana Souza Cajado<sup>3</sup>

Pedro Miguel Medeiros Martins<sup>4</sup>

Larissa Carenina de Oliveira Andrade<sup>5</sup>

Kaio Victor Queiroz de Oliveira<sup>6</sup>

Aiça Melo Marques<sup>7</sup>

**Resumo:** A insegurança hídrica em territórios periféricos, assentamentos e aldeias tradicionais

---

1 Mestre em Educação, Pesquisadora Responsável e Professora do Curso de Medicina da Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis.

2 Discente, Pesquisadora Bolsista do Curso de Medicina da Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis.

3 Discente, Pesquisadora Voluntária do Curso de Medicina da Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis.

4 Discente, Pesquisador Voluntário do Curso de Medicina da Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis.

5 Discente, Pesquisadora Voluntária do Curso de Medicina da Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis.

6 Discente, Pesquisador Voluntário do Curso de Medicina da Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis.

7 Discente, Pesquisadora Voluntária do Curso de Medicina da Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis.



configura-se como um desafio persistente à garantia do direito humano à água e à saúde pública. O presente estudo oriundo de um projeto de iniciação científica extensionista teve como objetivo avaliar a qualidade da água destinada ao consumo humano em doze pontos localizados em comunidades rurais e indígenas dos municípios de Eunápolis e Porto Seguro, Bahia, buscando não apenas identificar o nível de contaminação, mas compreender os determinantes sociais e ambientais que estruturam os riscos sanitários nesses contextos. Trata-se de uma pesquisa observacional, transversal, com abordagem quanti-qualitativa, cujos dados foram obtidos por meio de análises físico-químicas e microbiológicas da água, conforme os parâmetros da Portaria GM/MS nº 888/2021, e entrevistas estruturadas aplicadas a moradores dos territórios. As amostras revelaram elevada presença de coliformes totais e fecais em grande parte dos pontos investigados, além de inconformidades nos parâmetros de pH, turbidez, cloro residual, oxigênio consumido e alcalinidade. As entrevistas demonstraram a ausência de esgotamento sanitário, práticas inadequadas de armazenamento e tratamento da água, e baixa percepção de risco sanitário. Os achados evidenciam a inter-relação entre as condições socioambientais precárias e a exposição prolongada das populações a doenças de veiculação hídrica, reiterando a necessidade de intervenções integradas em saneamento, vigilância ambiental e educação em saúde.

**Palavras-chaves:** qualidade da água; saúde ambiental; riscos sanitários; coliformes; vulnerabilidade hídrica.

**Abstract:** Water insecurity in peripheral territories, settlements, and traditional villages represents a persistent challenge to the guarantee of the human right to water and to public health. This study, developed as part of a scientific extension initiation project, aimed to evaluate the quality of water intended for human consumption at twelve points located in rural and Indigenous communities in the municipalities of Eunápolis and Porto Seguro, Bahia. The objective was not only to identify the level of contamination but also to understand the social and environmental determinants that shape sanitary risks in these contexts. This is an observational, cross-sectional study with a quantitative



and qualitative approach. Data were obtained through physicochemical and microbiological analyses of water, in accordance with the parameters established by Ordinance GM/MS No. 888/2021, and through structured interviews conducted with residents of the territories. The samples revealed a high presence of total and fecal coliforms in most of the investigated points, as well as nonconformities in pH, turbidity, residual chlorine, consumed oxygen, and alkalinity. The interviews revealed the absence of sanitation infrastructure, inadequate water storage and treatment practices, and a low perception of sanitary risk. The findings highlight the interrelationship between precarious socio-environmental conditions and the prolonged exposure of populations to waterborne diseases, reinforcing the need for integrated interventions in sanitation, environmental surveillance, and health education.

**Keywords:** water quality; environmental health; sanitary risks; coliforms; water vulnerability.

## INTRODUÇÃO

O acesso à água potável constitui um direito humano inalienável, reconhecido pela Organização das Nações Unidas desde 2010 e reforçado pelas normativas sanitárias brasileiras, como a Portaria GM/MS nº 888/2021. No entanto, essa garantia segue como um ideal distante para amplas parcelas da população brasileira, especialmente em territórios periféricos, rurais e tradicionais. Nas regiões Norte e Nordeste, os déficits históricos de investimento em saneamento, somados à desigualdade racial e à negligência estatal, produzem cenários críticos de injustiça socioambiental. Em municípios como Eunápolis e Porto Seguro, situados no extremo sul da Bahia, essa realidade manifesta-se em números alarmantes que revelam o abismo sanitário e os efeitos deletérios sobre a saúde pública, especialmente em comunidades assentadas e aldeias indígenas.

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2024), Eunápolis apresenta 7.825 pessoas sem acesso à água potável (6,9% da população), enquanto mais de 101 mil habitantes vivem sem coleta de esgoto. Já em Porto Seguro, 38.817 pessoas estão desprovidas de abastecimento adequado (23,1%), com



uma taxa ainda mais alarmante entre populações indígenas: 57,4% não têm acesso regular à água. O cenário é marcado por desigualdade racial: enquanto 13,8% da população parda de Eunápolis não têm acesso à água tratada, em Porto Seguro esse número ultrapassa 33% para a mesma categoria racial, chegando a 35,3% entre brancos e 29,9% entre pretos (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2024).

Essas condições impactam diretamente a saúde das populações, especialmente por meio da disseminação de doenças de veiculação hídrica, como hepatites virais, giardíase, infecções por rotavírus, *Escherichia coli*, *Vibrio cholerae*, além de toxoplasmose e outras enfermidades associadas à contaminação fecal da água. Em Eunápolis, os dados apontam para 84 internações por doenças hídricas, sendo 43 por diarreia, com taxa de mortalidade de 0,35 por 10 mil habitantes. Em Porto Seguro, são 59 internações e 18 por diarreia, com taxa de 0,24 óbitos por 10 mil habitantes (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2024). Tais números corroboram a análise de Pasini e Damke (2020), segundo os quais até 60% das infecções hospitalares no Brasil podem ser atribuídas à ausência de saneamento adequado.

A literatura científica evidencia que as falhas na gestão da água, mesmo em contextos urbanos com cobertura formal de abastecimento, resultam em contaminações recorrentes. Araújo e Andrade (2020) destacam que a má conservação dos reservatórios domiciliares e a deterioração da rede de distribuição são fontes potenciais de risco. Em estudos conduzidos por Lima et al. (2024), observou-se que, mesmo em localidades com água aparentemente tratada, os parâmetros microbiológicos estavam fora dos limites recomendados. Assim, não se trata apenas da ausência de acesso à água, mas também da sua inadequação sanitária para o consumo humano, o que reforça a urgência de monitoramento sistemático.

A presente pesquisa parte dessa realidade para investigar, de forma integrada, os padrões de qualidade da água consumida por comunidades de alta vulnerabilidade social, incluindo assentamentos do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e as aldeias indígenas da Reserva da Jaqueira e de Juerana. A metodologia contempla análises físico-químicas e microbiológicas da água, aplicação de questionários sobre condições de saneamento e percepção comunitária, além do mapeamento georreferenciado de áreas críticas. O objetivo é não apenas identificar o nível de



contaminação, mas sobretudo compreender os determinantes sociais e ambientais que estruturam os riscos sanitários nesses territórios.

Como etapa subsequente, a pesquisa se propõe a aprofundar a análise dos impactos clínicos e epidemiológicos associados ao consumo de água contaminada, com ênfase nas doenças de veiculação hídrica. A abordagem adotada articula ciência, extensão e educação popular, visando a construção de um plano de intervenção que envolva os próprios sujeitos dos territórios pesquisados.

Conforme argumentam Porcy et al. (2020), o acesso à água deve ser compreendido como um bem comum ameaçado por disputas sociais, conflitos territoriais e desigualdades estruturais. Nessa perspectiva, estudar a qualidade da água em territórios vulnerabilizados é mais do que um exercício técnico: é um ato de enfrentamento às assimetrias históricas de poder. Ao centrar sua atenção nos territórios invisibilizados e nas populações negligenciadas, esta pesquisa se alinha ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 6 (ODS/ONU, 2010), promovendo conhecimento aplicado à promoção da saúde, à redução de riscos sanitários e ao fortalecimento da equidade ambiental.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A qualidade da água potável representa um dos principais determinantes ambientais da saúde coletiva e figura como elemento central nas estratégias de prevenção de agravos e promoção do bem-estar social. O acesso à água segura, além de um direito humano fundamental, constitui-se como prerrogativa sanitária prevista na legislação brasileira, especialmente na Portaria GM/MS nº 888/2021, que estabelece os padrões de potabilidade e os parâmetros físico-químicos, microbiológicos e radioativos a serem seguidos em sistemas e soluções alternativas de abastecimento. Entretanto, conforme aponta o Instituto Trata Brasil (2024), o déficit no acesso à água de qualidade ainda atinge milhões de brasileiros, sobretudo aqueles residentes em comunidades tradicionais, assentamentos e zonas rurais onde o sistema público de saneamento é precário ou inexistente.

Diversos estudos reforçam e qualificam essa preocupação. No que se refere aos critérios



técnico-sanitários, autores como Libânio et al. (2005) e Oliveira et al. (2015) destacam a importância do monitoramento sistemático dos parâmetros microbiológicos, como coliformes totais e *Escherichia coli*, que são indicadores diretos de contaminação fecal e potenciais riscos à saúde. Na relação direta entre água contaminada e agravos infecciosos, Barta et al. (2021), Costa et al. (2024) e De Oliveira (2023) apontam a prevalência de doenças de veiculação hídrica, como gastroenterites, giardíase e hepatite A, em locais com saneamento precário. Já na caracterização dos territórios da pesquisa, documentos como a cartilha da CPT (Brasil, 2023), o relatório de Santos (2022) e as dissertações de Souza (2023) e Sobreira (2017) oferecem dados etnográficos, socioeconômicos e ambientais sobre os assentamentos Maravilha e Aristeu Carvalho e sobre as aldeias Juerana e Jaqueira, revelando contextos marcados por ausência de infraestrutura sanitária, uso de fontes hídricas não tratadas e invisibilidade institucional.

As implicações da não potabilidade da água se estendem para além do campo sanitário, afetando a dignidade, o desenvolvimento humano e os direitos territoriais. No contexto dos assentamentos Maravilha e Aristeu Carvalho, localizados no município de Eunápolis, a cartilha elaborada pela Comissão Pastoral da Terra (Brasil, 2023) evidencia que a ausência de testes laboratoriais sistemáticos e o uso de fontes alternativas como poços rasos e cacimbas expõem a população local a diversos riscos. Tais práticas, frequentemente acompanhadas por desconhecimento técnico, perpetuam a contaminação silenciosa, especialmente em grupos com vulnerabilidade imunológica como crianças, gestantes e idosos.

Estudos como o de Barta et al. (2021) reforçam a urgência de medidas eficazes para assegurar o monitoramento e a vigilância da qualidade da água em áreas não urbanizadas. Os autores apontam que a ausência de saneamento básico, associada a práticas inadequadas de armazenamento e consumo, favorece a disseminação de doenças de veiculação hídrica, como diarreias infecciosas, hepatite A, giardíase e cólera. Tais enfermidades, embora amplamente evitáveis, seguem presentes nos indicadores de morbidade de regiões marginalizadas, reafirmando a correlação entre precariedade hídrica e iniquidades em saúde.



A vulnerabilidade socioambiental das populações residentes em comunidades tradicionais também está presente no estudo de Sobreira (2017), que analisa a Aldeia Juerana, em Porto Seguro. O texto relata não apenas o uso de fontes naturais de água sem qualquer tipo de tratamento, mas também a ausência de suporte institucional para a gestão ambiental local. A conjunção entre invisibilidade política, abandono sanitário e violência estrutural revela uma realidade na qual o acesso à água potável é mediado por lutas territoriais e resistências coletivas, e não garantido por políticas públicas universais.

No contexto da Reserva da Jaqueira, localizada no município de Porto Seguro, os estudos apontam para uma complexa relação entre práticas culturais de proteção ambiental e as pressões externas que comprometem a qualidade da água. Segundo Souza (2023), a comunidade indígena Pataxó mantém uma organização socioterritorial voltada para a defesa do meio ambiente, articulando saberes tradicionais e ações educativas voltadas à conservação dos recursos hídricos. No entanto, a presença de empreendimentos turísticos e o crescimento urbano no entorno da reserva geram impactos indiretos sobre os mananciais utilizados pela população, incluindo a possibilidade de contaminação por esgoto e resíduos sólidos. Essa realidade evidencia a necessidade de diagnósticos precisos e monitoramentos contínuos para garantir a segurança hídrica local.

De forma complementar, os registros de Santos (2022) destacam a atuação de jovens indígenas como agentes multiplicadores socioambientais na Reserva da Jaqueira, promovendo ações de educação ambiental, manejo sustentável da água e recuperação de áreas degradadas. Esses esforços, embora significativos, ocorrem em um cenário marcado por assimetrias institucionais e escassa presença do Estado, o que limita a efetividade das ações preventivas frente à contaminação hídrica. Nesse sentido, a investigação técnica da água consumida na comunidade torna-se fundamental para subsidiar políticas públicas e fortalecer a autonomia territorial.

A exposição a contaminantes hídricos, especialmente de origem fecal, representa uma das mais graves ameaças à saúde coletiva em contextos de exclusão sanitária. Estudos como os De Oliveira (2023) e Da Silva (2020) evidenciam como alterações na microbiota aquática podem indicar processos



de desequilíbrio ecológico, frequentemente associados à presença de coliformes fecais, protozoários patogênicos e bactérias entéricas. Esses microrganismos, em contato com o organismo humano por ingestão ou contato dérmico, estão relacionados ao surgimento de doenças como gastroenterites, hepatites virais, leptospirose e outras infecções oportunistas, sobretudo em crianças, gestantes e idosos. Dessa forma, a ausência de sistemas adequados de controle da qualidade da água torna-se vetor de ciclos contínuos de adoecimento.

A avaliação da potabilidade da água segue normas técnicas e legais específicas, como as estabelecidas pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que atualiza os parâmetros microbiológicos, físico-químicos e radiológicos, substituindo as diretrizes da Portaria nº 518/2004 (BRASIL, 2004; 2021). Como discutido por Libânio et al. (2005), esses parâmetros constituem a base para definir o risco sanitário e o tipo de tratamento necessário. Os autores apontam que, mesmo com legislação avançada, a implementação ainda enfrenta limitações técnicas e financeiras, especialmente nas áreas rurais e em comunidades tradicionais. Esse hiato entre norma e prática reforça a necessidade de estudos locais que identifiquem os tipos e fontes de contaminação predominantes, contribuindo com diagnósticos situados e ações mais eficazes.

Estudos realizados por Costa et al. (2024) e Mota et al. (2024) reforçam que a ausência de monitoramento laboratorial contínuo compromete o diagnóstico precoce da contaminação da água, além de limitar a adoção de medidas preventivas. Costa et al. (2024), ao analisar a presença de *Escherichia coli* em águas superficiais e subterrâneas, demonstraram que a variabilidade sazonal, associada a fatores geográficos e socioambientais, afeta diretamente os níveis de potabilidade. Já Mota et al. (2024) validaram a eficácia de kits de diagnóstico rápido (Alfakit) para triagem inicial da qualidade da água em comunidades com difícil acesso a laboratórios. Tais recursos são fundamentais para contextos como os estudados nesta pesquisa, onde o mapeamento territorial aliado ao uso de tecnologias de baixo custo pode favorecer respostas ágeis frente aos riscos sanitários.

Além das análises técnicas, é necessário compreender os territórios investigados como espaços marcados por conflitos e desigualdades. A cartilha produzida pela Comissão Pastoral da Terra (2023),



que descreve o cotidiano do Assentamento Maravilha, revela os desafios de infraestrutura enfrentados pelas famílias assentadas, como a dependência de poços artesianos e fontes sem tratamento. Situação similar é apontada no documento sobre o pré-assentamento Aristeu Carvalho, que integra a mesma lógica de exclusão dos serviços básicos. A ausência de políticas públicas contínuas de saneamento, combinada à precarização fundiária e à dificuldade de acesso a tecnologias seguras, perpetua a vulnerabilidade sanitária dessas populações.

Nas comunidades indígenas da Juerana e da Reserva da Jaqueira, o contexto é igualmente crítico. Trabalhos como os de Sobreira (2017) e Souza (2023) expõem a relação direta entre território, cultura e saúde ambiental. As famílias indígenas frequentemente recorrem a mananciais naturais, como rios e nascentes, cujas margens são pressionadas por monoculturas, ocupações irregulares ou atividades turísticas de grande impacto. A perda de territórios tradicionais, o uso de agrotóxicos no entorno e a ausência de controle governamental comprometem a segurança hídrica e cultural desses povos. Nesse sentido, a proteção da água não é apenas uma demanda sanitária, mas um imperativo civilizatório e de justiça ambiental.

Nos registros da Aldeia Juerana, também situada em Porto Seguro, observa-se uma realidade de exclusão histórica no que se refere ao acesso à água segura. Conforme aponta Sobreira (2017), os indígenas enfrentam a invisibilidade institucional e a precariedade de infraestrutura básica, como saneamento e abastecimento. A dependência de fontes naturais, sem tratamento, coloca a população sob risco permanente de doenças de veiculação hídrica, sobretudo quando somada à contaminação ambiental proveniente de atividades urbanas e agroindustriais nas proximidades. O estudo ressalta a ausência de políticas públicas específicas voltadas à realidade hídrica das comunidades tradicionais, fato que agrava os impactos sobre a saúde e a segurança sanitária local.

A ausência de água potável em comunidades como Juerana compromete diretamente o exercício de outros direitos fundamentais, como a saúde, a alimentação e a educação. As estratégias adotadas pelas famílias, como o armazenamento em vasilhames improvisados e a captação direta de riachos, não eliminam os riscos microbiológicos, como destaca Oliveira et al. (2015), ao alertarem



que fontes visivelmente limpas podem estar contaminadas por *Escherichia coli*, enterovírus e outros agentes patogênicos invisíveis. A falta de análise laboratorial sistemática e o distanciamento das ações do *Vigiagua* nessas áreas reforçam a vulnerabilidade sanitária enfrentada pelos povos originários.

Já nos assentamentos Maravilha e Aristeu Carvalho, localizados na zona rural de Eunápolis, os desafios estruturais no acesso à água potável também são amplamente documentados. Segundo cartilha produzida pela Comissão Pastoral da Terra (2023), os assentados dependem majoritariamente de poços artesianos, barreiros e fontes superficiais sem qualquer forma de tratamento. Além disso, não há registro de monitoramento laboratorial periódico, o que impossibilita o controle dos parâmetros de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021. Tal cenário amplia a exposição da população a contaminantes de origem fecal, nitratos e resíduos agrícolas.

A trajetória desses assentamentos, como descrito por Santos (2021), revela um histórico de luta por território e produção agroecológica, mas também de abandono por parte das políticas públicas de saneamento. Os investimentos em infraestrutura básica, como reservatórios adequados e sistemas de tratamento descentralizado, são praticamente inexistentes. As condições de armazenamento domiciliar da água, frequentemente em baldes abertos ou caixas sem higienização regular, agravam os riscos de proliferação de vetores e doenças parasitárias. A ausência de saneamento básico compromete, assim, não apenas a saúde individual, mas também a produtividade e o desenvolvimento comunitário.

Por outro lado, os estudos de Costa et al. (2024) apontam que, mesmo diante de contextos tão adversos, as comunidades desenvolvem formas autônomas de gestão da água e da saúde coletiva. Tais estratégias incluem desde práticas de fervura e filtragem artesanal até a mobilização para reivindicar direitos junto aos órgãos públicos. Essa resiliência, no entanto, não substitui a necessidade de políticas estruturantes baseadas em evidências, que considerem os dados epidemiológicos, os indicadores ambientais e os saberes locais na formulação de programas de vigilância e promoção da saúde.

A literatura também destaca a importância da vigilância da qualidade da água em áreas de abastecimento alternativo, como poços, fontes e cisternas, comuns nos assentamentos e aldeias da Bahia. O Relatório *Vigiagua* (BRASIL, 2009) já alertava para a necessidade de inclusão desses



sistemas nos planos municipais de vigilância, ressaltando que a desatenção a essas fontes expõe as populações a patógenos como Salmonella, Giardia e coliformes termotolerantes. Na mesma linha, Libânio et al. (2005) defendem que os parâmetros microbiológicos, especialmente a presença de Escherichia coli devem ser prioritários em áreas rurais, uma vez que são indicadores sensíveis da contaminação fecal recente, associada diretamente a surtos de doenças diarreicas.

A ausência de políticas contínuas de monitoramento e a falta de capacitação técnica local para análise da água constituem entraves persistentes à efetividade das ações de promoção da saúde ambiental. Como defendem Mota et al. (2024), é fundamental o fortalecimento da capacidade instalada dos municípios para o uso de kits de análise de campo e a descentralização da vigilância sanitária. Os autores destacam que a combinação entre ferramentas de triagem e participação comunitária eleva o alcance das ações de controle da qualidade da água em territórios periféricos e tradicionais. Essa descentralização não substitui os exames laboratoriais de referência, mas permite ações imediatas e educativas com impacto direto na prevenção.

O trabalho de De Oliveira (2023), ao realizar uma revisão sistemática sobre a microbiota aquática, reforça que alterações nos ecossistemas hídricos provocadas por contaminantes orgânicos e inorgânicos influenciam diretamente o ciclo de agentes patogênicos. O estudo associa a degradação ambiental de microbacias à proliferação de micro-organismos potencialmente patogênicos, como cianobactérias e protozoários. Esses efeitos se intensificam em contextos de mudanças climáticas, aumento da temperatura da água e sobrecarga de nutrientes, o que torna ainda mais urgente a integração entre saúde ambiental e políticas públicas de adaptação climática.

Nesse sentido, autores como Porcy et al. (2020) defendem a construção de indicadores territoriais de saneamento que levem em consideração os aspectos socioeconômicos, culturais e ecológicos das comunidades vulneráveis. Para além da cobertura formal, os indicadores devem expressar a efetividade do acesso, qualidade, continuidade, adequação, e permitir a avaliação do risco sanitário real. Os assentamentos estudados por esses autores evidenciam que mesmo comunidades com estrutura física mínima podem apresentar indicadores alarmantes de vulnerabilidade hídrica, se



o consumo estiver baseado em fontes contaminadas ou mal geridas.

Por fim, os estudos aqui sistematizados convergem para a compreensão de que a ausência de acesso à água potável não pode ser reduzida a um déficit técnico, mas deve ser interpretada como expressão de desigualdades estruturais, omissão institucional e fragilidade das políticas intersetoriais de saúde, meio ambiente e direitos humanos. O presente estudo, ao focar em comunidades invisibilizadas pelo sistema de vigilância tradicional, propõe-se a preencher essas lacunas a partir da produção de dados primários, do engajamento comunitário e da articulação entre evidência científica e justiça sanitária. Esse referencial teórico é o alicerce para compreender a gravidade dos riscos associados à água contaminada e para fundamentar intervenções efetivas e contextualizadas.

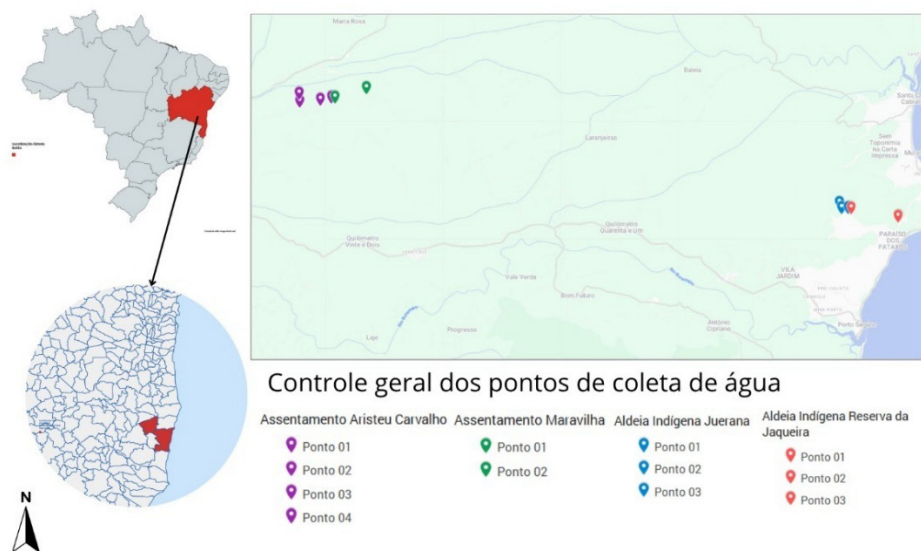
## **METODOLOGIA**

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa observacional, transversal, com abordagem quanti-qualitativa e natureza aplicada, voltada à análise da qualidade da água para consumo humano em territórios vulnerabilizados do Extremo Sul da Bahia. Os dados foram obtidos por meio de análises físico-químicas e microbiológicas das amostras coletadas, seguindo os parâmetros estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021. A investigação também integrou elementos geoespaciais e perceptivos, a fim de promover uma compreensão ampliada dos riscos sanitários presentes nos territórios estudados, articulando dimensões ambientais, sociais e culturais de modo comprometido com a saúde coletiva.

O lócus da pesquisa compreende quatro comunidades distribuídas entre os municípios de Eunápolis e Porto Seguro, sendo dois assentamentos rurais do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST): Assentamento Maravilha e Pré-Assentamento Aristeu Carvalho; e 2 (duas) aldeias indígenas: Aldeia Indígena Pataxó da Juerana e Aldeia Reserva da Jaqueira.



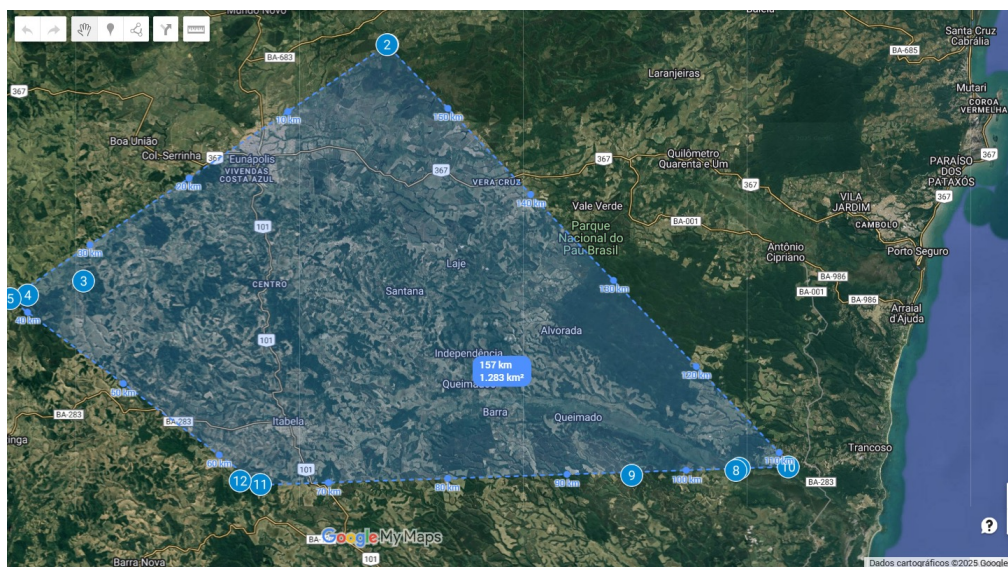
Figura 1 – Mapa Cartográfico dos Pontos de Coleta



Fonte: Pesquisa de Campo, 2025.

(\*) Pela proximidade de alguns pontos a marcação fica sobreposta.

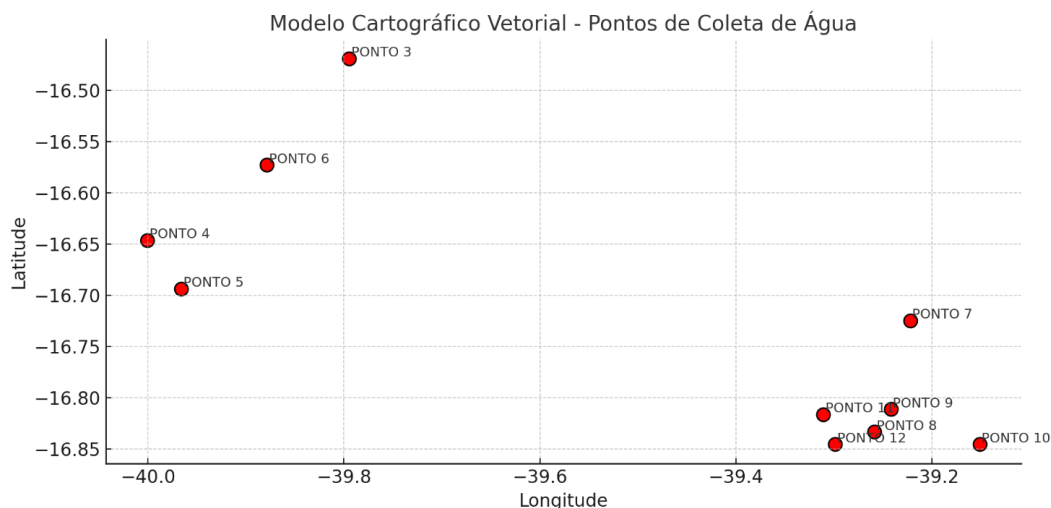
Figura 2 – Mapa Cartográfico – Cobertura Territorial dos Pontos de Coleta



Fonte: Pesquisa de Campo, 2025.



Figura 3 – Mapa Cartográfico Vetorial – Pontos de Coleta de Água



Fonte: Pesquisa de Campo, 2025.

Cada território foi contemplado com três pontos de coleta, totalizando 12 pontos georreferenciados, previamente definidos em articulação com lideranças comunitárias, com base na localização das principais fontes utilizadas para o consumo humano, como poços artesianos comunitários e individuais, além de recipientes com água proveniente de nascentes coletada e armazenada pelos próprios moradores. A identificação desses pontos contou com o apoio do Instituto Mãe Terra (IMT), parceiro institucional da pesquisa, que viabilizou o acesso aos territórios e intermediou o contato com as lideranças locais para apresentação dos objetivos da investigação, construção do aceite coletivo e definição das áreas de interesse. Essa colaboração foi fundamental para garantir a legitimidade do estudo junto às comunidades e respeitar suas dinâmicas socioterritoriais.



## Quadro 1 – Detalhamento dos Pontos de Coletas

| PROJETO ÁGUA PARA VIDA - IC                         |                          |                            |                   |                  |   |
|---|--------------------------|----------------------------|-------------------|------------------|---|
| Município: Eunápolis/BA e Entorno - Porto Seguro/BA |                          |                            |                   |                  |   |
| N.  | CATEGORIA                | Localidade                 | Ordem do Ponto    | Especificação    | Descrição Detalhada                               |
| 1   | Assentamento - Ocupações | Aristeu Carvalho           | Ponto 1           | Ponto Individual | Torneira da Associação                            |
| 2   | Assentamento - Ocupações | Aristeu Carvalho           | Ponto 2           | Poço Comunitário | Torneira Direta do Poço Artesiano                 |
| 3   | Assentamento - Ocupações | Maravilha                  | Ponto 3 - Neuza   | Ponto Individual | Encanação direta da Cacimba                       |
| 4   | Assentamento - Ocupações | Maravilha                  | Ponto 1 - Antonia | Ponto Individual | Encanação direta do poço artesiano individual     |
| 5   | Assentamento - Ocupações | Aristeu Carvalho           | Ponto 2 - Ivanir  | Ponto Individual | Água coletada na nascente e armazenada em garrafa |
| 6   | Assentamento - Ocupações | Aristeu Carvalho           | Ponto 3 - Valmira | Ponto Individual | Encanação direta do poço artesiano individual     |
| 7   | Aldeia Indígena          | Aldeia Pataxó Juerana      | Ponto 1           | Poço Comunitário | Poço artesiano comunitário                        |
| 8   | Aldeia Indígena          | Aldeia Pataxó Juerana      | Ponto 2           | Escola           | Escola Indígena da Aldeia                         |
| 9   | Aldeia Indígena          | Aldeia Pataxó Juerana      | Ponto 3           | Ponto Individual | Encanação da Casa de um indígena local            |
| 10  | Aldeia Indígena          | Aldeia Reserva da Jaqueira | Ponto 1           | Ponto Individual | Bebedouro da Oca Principal                        |
| 11  | Aldeia Indígena          | Aldeia Reserva da Jaqueira | Ponto 2           | Ponto Individual | Torneira da Cozinha Comunitária da Reserva        |
| 12  | Aldeia Indígena          | Aldeia Reserva da Jaqueira | Ponto 3           | Escola           | Bebedouro da Escola                               |

Fonte: Pesquisa de Campo, 2025.

A seleção dos pontos obedeceu à lógica de representatividade territorial, levando em consideração o grau de uso da fonte, a proximidade com moradias e atividades agrícolas, bem como o histórico de doenças hídricas relatadas. As coordenadas geográficas foram obtidas por GPS portátil e utilizadas na construção de um mapa cartográfico simplificado, com visualização dos pontos georreferenciados. A composição vetorial incluiu apenas elementos básicos de localização, devido à limitação técnica de sobreposição com dados ambientais ou sanitários.

As análises laboratoriais seguiram os parâmetros definidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que estabelece os critérios de potabilidade da água destinada ao consumo humano. Foram realizados exames microbiológicos, com foco na identificação de coliformes totais e *Escherichia coli*, e análises físico-químicas que incluíram pH, turbidez, cor aparente, condutividade elétrica, nitrato, cloro e sólidos totais dissolvidos (STD). Parte dos parâmetros físico-químicos foi avaliada por meio da técnica do AlfaKit, que utiliza reagentes químicos específicos aplicados diretamente nas amostras de água, permitindo a leitura visual ou espectrofotométrica dos resultados, conforme os padrões e instruções fornecidos pelo fabricante.

Antes do início da coleta, os pesquisadores foram previamente capacitados por meio de oficinas técnicas conduzidas na Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis, abordando o uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), os procedimentos de coleta, acondicionamento e conservação das amostras, bem como o protocolo analítico com o AlfaKit. Esse preparo foi essencial



para garantir a padronização metodológica, a segurança dos envolvidos e a confiabilidade dos resultados obtidos. A coleta foi realizada com o uso de frascos estéreis, devidamente identificados, e as amostras foram mantidas sob refrigeração controlada até o momento das análises no laboratório da instituição.

Paralelamente à coleta da água, foi aplicado um questionário estruturado junto às famílias usuárias das fontes analisadas, totalizando 12 entrevistas. O formulário, previamente elaborado pelos pesquisadores, foi dividido em três seções: a primeira abordava dados sociodemográficos e estruturais da moradia; a segunda tratava das práticas de uso e armazenamento da água; e a terceira coletava percepções sobre riscos à saúde e ações de cuidado coletivo. A construção das perguntas foi orientada pelos objetivos da pesquisa e validada com base em estudos prévios sobre vigilância da água e saúde ambiental.

Devido à limitação de acesso à internet em muitas das áreas de coleta, a aplicação dos questionários foi realizada de forma impressa, com posterior digitalização e sistematização das respostas em plataforma Google Forms. Essa estratégia permitiu o armazenamento seguro dos dados e a geração de gráficos e planilhas para posterior análise estatística descritiva, mantendo a rastreabilidade das informações e a confidencialidade dos participantes.

A análise dos dados combinou métodos quantitativos e qualitativos. Os parâmetros laboratoriais foram confrontados com os valores máximos permitidos pela legislação vigente, identificando inconformidades e padrões de contaminação recorrente. As respostas dos questionários foram submetidas à análise de conteúdo temática, possibilitando compreender as dimensões culturais, cognitivas e práticas relacionadas à água e ao risco sanitário nos territórios estudados.

O mapeamento cartográfico permitiu a visualização da distribuição espacial dos pontos de coleta, sem, contudo, realizar análise de sobreposição geoespacial de fatores ambientais. As coordenadas coletadas por GPS foram inseridas em sistema de visualização com base vetorial, facilitando a identificação das fontes em seus respectivos territórios. A limitação técnica nesta etapa indica uma possibilidade de aprofundamento futuro com o uso mais robusto de Sistemas de



## Informação Geográfica.

Por fim, os resultados foram sistematizados em relatórios técnico-científicos e apresentados às comunidades em encontros de devolutiva. Essa etapa não apenas promoveu a transparência da pesquisa, como também fomentou o diálogo entre conhecimento acadêmico e saberes populares, favorecendo a construção coletiva de estratégias de cuidado com a água e de incidência sobre políticas públicas de saneamento e saúde.

A pesquisa foi previamente submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis, conforme protocolo registrado na Plataforma Brasil. Todos os participantes foram devidamente informados sobre os objetivos, riscos e benefícios do estudo, em linguagem acessível e respeitosa, com espaço para esclarecimento de dúvidas. Após o esclarecimento, foi realizada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de Autorização para Uso de Imagem e Voz, garantindo o cumprimento integral dos preceitos éticos previstos na Resolução CNS nº 466/2012.

A metodologia adotada articula, assim, rigor técnico-científico e compromisso social, conferindo à pesquisa não apenas validade empírica, mas também relevância ética e política. O caráter interdisciplinar da proposta, aliado à escuta qualificada das comunidades, permite compreender a água não apenas como recurso físico, mas como bem simbólico, direito humano e elemento estruturante da saúde ambiental nos territórios investigados.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS**

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas e microbiológicas das amostras de água coletadas nos 12 pontos investigados revelam um panorama que exige atenção, especialmente diante das inconformidades observadas nos parâmetros microbiológicos. Para além da constatação técnica dos níveis de potabilidade, a análise dos dados permite o confronto direto com a fundamentação teórica, ampliando a compreensão não apenas sobre o grau de contaminação da água, mas também sobre os



determinantes sociais e ambientais que estruturam os riscos sanitários nos territórios avaliados. Ao examinar indicadores como pH, turbidez, coliformes e metais, torna-se possível identificar padrões de vulnerabilidade associados ao tipo de fonte hídrica, à ausência de tratamento adequado, às práticas de manejo e armazenamento da água, bem como às condições socioeconômicas que dificultam o acesso a serviços de saneamento básico. Dessa forma, a discussão dos parâmetros laboratoriais se articula com os estudos de base e com a realidade vivida pelas comunidades, lançando luz sobre os fatores que perpetuam a exposição a doenças de veiculação hídrica e a desigualdade ambiental.

Quadro 2 – Resultado Geral dos Parâmetros Laboratoriais dos 12 Pontos

| Resultados das Coletas |                                     |              |   |                            |                    |                   |                     |                  |                            |                  |                |                               |             |                              |                                |
|------------------------|-------------------------------------|--------------|---|----------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------------------|----------------------------|------------------|----------------|-------------------------------|-------------|------------------------------|--------------------------------|
| N.                     | Ponto de Coleta                     | Categoria    | Descrição/Localização   | ALCALINIDADE (mgL-1 CaCO3) | AMONIA (mgL-1 NH3) | CLORO (mgL-1 Cl2) | CLORETOS (mgL-1 Cl) | COR (mgL-1 PtCo) | Dureza Total (mgL-1 CaCO3) | FERRO (mgL-1 Fe) | TURBIDEZ (NTU) | Oxigênio Consumido (mgL-1 O2) | pH (un. pH) | COLIFORMES TOTAIS (UFC/100m) | COLIFORMES FÉCALIS (UFC/100mL) |
|                        |                                     |              |   | ***                        | 1,2 mgL-1 NH3      | 5 mgL-1 Cl2       | 250 mgL-1 Cl        | 15 mgL-1 PtCo    | 500 mgL-1 CaCO3            | mgL-1 Fe         | 5 NTU          | 3 mgL-1 O2                    | 6 - 9,5     | Ausência                     | Ausência                       |
| 1                      | Torneira Coletiva (associação)      | Assentamento | Assentamento Aristeu Carvalho - Torneira da Associação            | 0                          | 0                  | 0,1               | 50                  | 3                | 10                         | 0                | 20             | 3                             | 5           | 51.200                       | 0                              |
| 2                      | Poço Artesiano Comunitário          | Assentamento | Assentamento Aristeu Carvalho - Poço Artesiano Comunitário        | 0                          | 0                  | 0                 | 40                  | 3                | 10                         | 0                | 0              | 3                             | 5           | 0                            | 32.000                         |
| 3                      | Cacimba                             | Assentamento | Assentamento Maravilha - Residência Neuza da Silva (Cacimba)      | 0                          | 0                  | 0                 | 40                  | 0                | 10                         | 0                | 0              | 1                             | 4           | 54.400                       | 0                              |
| 4                      | Poço Artesiano Individual           | Assentamento | Assentamento Maravilha - Residência Antonia de Jesus              | 0                          | 0                  | 0,1               | 30                  | 0                | 10                         | 0                | 0              | 0                             | 5           | 25.600                       | 0                              |
| 5                      | Armazenada em Garrafas (Residência) | Assentamento | Assentamento Aristeu - Residência Evanildes (Ivanir)              | 10                         | 0                  | 0                 | 30                  | 0                | 10                         | 0                | 0              | 3                             | 5           | 64.000                       | 25.600                         |
| 6                      | Torneira Individual (residência)    | Assentamento | Assentamento Aristeu - Residência Valmira de Souza Dias           | 0                          | 0                  | 0                 | 30                  | 0                | 10                         | 0                | 0              | 0                             | 4           | 9.600                        | 16.000                         |
| 7                      | Poço Artesiano Comunitário          | Aldeia       | Poço Artesiano Comunitário da Aldeia Pataxó Juerana               | 200                        | 0                  | 6                 | 40                  | 0                | 10                         | 0                | 0              | 3                             | 6           | 0                            | 3.200                          |
| 8                      | Bebedouro Escolar                   | Aldeia       | Escola Indígena Pataxó Juerana - kjietsave tihilhã pataxó juerana | 20                         | 0                  | 0                 | 40                  | 0                | 10                         | 0                | 0              | 3                             | 5           | 0                            | 0                              |
| 9                      | Torneira Individual (residência)    | Aldeia       | Casa da Aldeia Juerana - Encanação direta do poço                 | 300                        | 0                  | 10                | 50                  | 0                | 10                         | 0                | 0              | 3                             | 6           | 9.600                        | 0                              |
| 10                     | Bebedouro Coletivo                  | Aldeia       | Bebedouro da Oca Principal - Reserva da Jaqueira                  | 0                          | 0,1                | 0                 | 40                  | 0                | 10                         | 0                | 0              | 3                             | 4           | 0                            | 0                              |
| 11                     | Torneira da Cozinha Comunitária     | Aldeia       | Cozinha Comunitária da Reserva Pataxó da Jaqueira                 | 0                          | 0                  | 0                 | 40                  | 0                | 10                         | 0                | 0              | 3                             | 4           | 41.600                       | 0                              |
| 12                     | Bebedouro Escolar                   | Aldeia       | Bebedouro da Escola Indígena Pataxó da Jaqueira                   | 0                          | 0,1                | 0                 | 40                  | 0                | 10                         | 0                | 0              | 3                             | 4           | 9.600                        | 0                              |

Fonte: Pesquisa de Campo, 2025.

(\*\*\*)Portaria GM/MS nº 888/2021 não estabeleça um valor máximo para esse indicador

A alcalinidade total, expressa em mg/L de CaCO<sub>2</sub>, é um parâmetro fundamental para avaliar a capacidade tamponante da água, ou seja, sua resistência a variações de pH. Embora a Portaria GM/MS nº 888/2021 não estabeleça um valor máximo para esse indicador, a literatura técnica recomenda valores entre 75 mg/L e 200 mg/L como ideais para garantir a estabilidade química da água e prevenir efeitos corrosivos ou incrustantes nas instalações hidráulicas. No presente estudo, observou-se grande



variabilidade nos níveis de alcalinidade entre os pontos analisados, com valores que variaram de 0 mg/L a 300 mg/L. Quatro pontos se destacaram com níveis elevados: ponto 5 (10 mg/L), ponto 7 (200 mg/L), ponto 8 (20 mg/L) e ponto 9 (300 mg/L). A elevação significativa da alcalinidade no ponto 9, por exemplo, sugere possível presença de bicarbonatos ou carbonatos em concentrações expressivas, o que pode estar relacionado à origem geológica local ou ao tipo de fonte utilizada.

Segundo Araújo e Júnior (2016), valores excessivos de alcalinidade, quando associados a dureza elevada, podem aumentar a incrustação em tubulações e comprometer a palatabilidade da água. Por outro lado, a baixa alcalinidade registrada em pontos como 1, 2, 3, 4, 6 e 10 a 12 (com registro de 0 mg/L) indica menor capacidade de neutralizar ácidos, tornando a água mais vulnerável a oscilações bruscas de pH e aumentando o risco de corrosividade. Essa condição, quando combinada a pH levemente ácido, como observado em parte das amostras, pode acelerar o desgaste de encanamentos e liberação de metais como ferro e cobre, com potenciais efeitos tóxicos em exposições prolongadas.

A presença de amônia ( $\text{NH}_2$ ), parâmetro indicativo de contaminação orgânica recente, foi registrada em apenas dois dos doze pontos analisados, especificamente nos pontos 10 e 12, ambos com concentração de 0,1 mg/L. Esses valores não ultrapassam o limite máximo permitido pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que é de 1,5 mg/L para água destinada ao consumo humano. No entanto, a detecção da substância, ainda que em baixos níveis, pode sinalizar processos de decomposição de matéria orgânica, como restos vegetais ou excretas animais, especialmente em ambientes com pouca proteção sanitária nas fontes de captação.

Segundo Lima et al. (2024), a presença de compostos nitrogenados em amostras de água bruta, mesmo dentro dos parâmetros legais, exige atenção, sobretudo em áreas rurais e tradicionais com acesso precário ao saneamento. A persistência de resíduos nitrogenados pode estar relacionada ao uso de fertilizantes, presença de fossas rudimentares próximas aos pontos de captação ou acúmulo de resíduos orgânicos nos arredores. Embora não se trate de um risco agudo, a presença de amônia deve ser considerada um marcador de vulnerabilidade ambiental, sendo recomendada a continuidade do monitoramento em ciclos futuros da pesquisa.



Em concordância, Araújo e Júnior (2016) defendem que a detecção de compostos nitrogenados em ambientes comunitários deve ser interpretada como alerta para a necessidade de avaliação da infraestrutura sanitária e das condições de manejo da água, visto que tais elementos, ainda que isolados, podem comprometer a eficácia dos processos de desinfecção. O monitoramento sistemático da amônia, portanto, pode auxiliar no rastreamento de fontes de contaminação difusas e na avaliação preventiva da qualidade da água nos territórios vulnerabilizados.

O parâmetro cloro residual livre, medido em mg/L de Cl<sub>2</sub>, apresentou valores distintos em quatro dos doze pontos analisados. As amostras dos pontos 1 e 4 registraram concentrações discretas de 0,1 mg/L, enquanto os pontos 7 e 9 apresentaram valores elevados, de 6,0 mg/L e 10,0 mg/L, respectivamente. Esse achado exige atenção, pois a Portaria GM/MS nº 888/2021 estabelece que, para garantir a eficácia da desinfecção e a segurança microbiológica da água, o cloro residual livre deve estar entre 0,2 mg/L e 5,0 mg/L nos pontos de consumo. Assim, observa-se uma situação de ausência ou insuficiência de cloração na maioria dos pontos e, por outro lado, excesso significativo em pelo menos dois deles.

Segundo Lima et al. (2024), a ausência ou deficiência de cloro residual nas águas destinadas ao consumo humano está diretamente associada à maior vulnerabilidade microbiológica, especialmente em áreas sem tratamento sistemático. O cloro é um desinfetante essencial não apenas para inativação de microrganismos patogênicos, como também para manutenção da qualidade sanitária ao longo do armazenamento e transporte da água. Nos pontos em que o cloro foi detectado em níveis acima do permitido, como nos pontos 7 e 9, a concentração excessiva está relacionada a tentativas de tratamento doméstico ou comunitário, sem controle técnico adequado da dosagem.

Araújo e Andrade (2020) enfatizam que, embora o uso do cloro seja fundamental para a segurança da água, sua aplicação deve respeitar limites técnicos, pois o excesso pode comprometer o sabor e o odor da água, além de gerar subprodutos indesejáveis como cloraminas. Tais efeitos não foram objeto de mensuração na presente pesquisa, mas a concentração de 10,0 mg/L no ponto 9 ultrapassa em dobro o limite máximo permitido, indicando a necessidade de orientação técnica nas



práticas de desinfecção da água utilizadas pelos moradores. Ao mesmo tempo, os pontos com 0,0 mg/L reforçam a ausência de tratamento e o risco de recontaminação, especialmente em recipientes sem vedação e em contextos com precária infraestrutura sanitária.

A heterogeneidade nos níveis de cloro observada entre os pontos analisados evidencia não apenas a desigualdade no acesso ao tratamento da água, mas também a ausência de políticas públicas efetivas de vigilância em saúde ambiental. Como apontam Araújo e Júnior (2016), a instabilidade da concentração de cloro pode comprometer a eficácia da desinfecção, mesmo quando a fonte de água é considerada segura. Essa realidade impõe a necessidade de estratégias de orientação sobre tratamento e armazenamento domiciliar, bem como o fortalecimento das ações de vigilância da qualidade da água em territórios vulnerabilizados.

Com base nos dados da tabela confirmada, observa-se que o parâmetro cloreto (mg/L Cl<sub>2</sub>) apresentou variação entre 30 e 50 mg/L em todos os 12 pontos analisados. Esse intervalo está abaixo do valor máximo permitido pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que é de 250 mg/L, indicando, portanto, que não foram identificadas inconformidades quanto a esse parâmetro nas amostras coletadas. Segundo Araújo e Andrade (2020), a presença de cloretos em níveis moderados é esperada em águas subterrâneas e não configura, por si só, um risco sanitário. No entanto, níveis elevados podem conferir sabor salino à água e acelerar a corrosão de estruturas metálicas, afetando a durabilidade de encanamentos e reservatórios. No caso desta pesquisa, os níveis detectados se mantiveram dentro da faixa considerada segura, não apresentando, portanto, impactos adversos à potabilidade ou ao uso doméstico da água nos territórios investigados.

A cor aparente, expressa em unidades Pt/Co, apresentou-se dentro dos padrões de potabilidade em todos os pontos analisados. Os Pontos 1 e 2 registraram valores de 3 mg/L Pt/Co, enquanto os demais 10 pontos apresentaram valor zero, indicando completa ausência de coloração perceptível. Segundo a Portaria GM/MS nº 888/2021, o limite máximo permitido é de 15 mg/L, o que confirma a adequação de todas as amostras analisadas quanto a esse parâmetro. A cor da água, embora não represente risco sanitário direto, é um importante indicativo de aceitação sensorial e pode sinalizar



a presença de substâncias orgânicas dissolvidas quando acima do ideal. Como destacam Araújo e Andrade (2020), alterações significativas de cor podem dificultar os processos de desinfecção e formar subprodutos nocivos, como os trihalometanos, a depender da qualidade da matéria orgânica presente. No presente estudo, no entanto, a ausência de cor aparente fora do padrão indica águas visualmente límpidas, sugerindo boa condição estética e compatibilidade com o consumo humano nesse aspecto específico.

Com base na planilha de resultados confirmada, a dureza total da água, medida em mg/L de  $\text{CaCO}_2$ , apresentou valores homogêneos entre os 12 pontos analisados, todos registrando exatamente 10 mg/L, o que representa um nível de dureza considerado muito baixo. Conforme os critérios da Portaria GM/MS nº 888/2021, não há um limite mínimo obrigatório para esse parâmetro, mas valores inferiores a 50 mg/L geralmente são classificados como “água mole”, o que pode ter implicações técnicas e sanitárias relevantes.

Segundo Lima et al. (2024), a baixa dureza, embora não represente risco direto à saúde, pode aumentar o potencial de corrosão da água, sobretudo quando associada a pH ácido e baixa alcalinidade, condições também identificadas em alguns pontos desta pesquisa. Essa corrosividade pode afetar a integridade de encanamentos, favorecer a lixiviação de metais e impactar negativamente a qualidade da água consumida ao longo do tempo. Araújo e Júnior (2016) destacam que águas com baixo teor de sais minerais exigem atenção especial quanto à durabilidade das estruturas hidráulicas e à estabilidade química da água, especialmente em contextos de abastecimento domiciliar não monitorado. Assim, embora a dureza em si não represente um fator de alerta imediato do ponto de vista microbiológico, seu monitoramento contínuo é relevante para assegurar a segurança das instalações e prevenir alterações secundárias na potabilidade da água.

Com base nos dados laboratoriais obtidos nos 12 pontos de coleta, o parâmetro ferro (Fe), medido em mg/L, apresentou resultado igual a zero em todas as amostras analisadas. Isso indica ausência de detecção do metal nas concentrações mínimas estabelecidas para os métodos utilizados. Segundo a Portaria GM/MS nº 888/2021, o limite máximo permitido para o ferro em água potável é



de 0,3 mg/L, valor que, quando excedido, pode causar não apenas problemas sensoriais (como gosto metálico e coloração avermelhada), mas também representar risco à saúde se associado à ingestão crônica em populações vulneráveis.

Araújo e Andrade (2020) discutem que, apesar de o ferro ser um elemento essencial ao metabolismo humano, sua presença em concentrações elevadas pode gerar implicações tecnossanitárias, como incrustações em encanamentos e reações com o cloro, comprometendo o processo de desinfecção. No entanto, a inexistência de ferro detectável nas amostras coletadas, como verificado no presente estudo, sinaliza uma boa qualidade nesse aspecto específico, especialmente em sistemas alternativos de abastecimento. Tal resultado reforça que, pelo menos quanto à presença de ferro, não se observa comprometimento da potabilidade nem risco associado à ingestão direta ou ao uso doméstico da água nos territórios avaliados.

Com base nos dados consolidados da planilha de resultados, observou-se que o parâmetro turbidez, medido em unidades NTU (Unidade Nefelométrica de Turbidez), apresentou alteração apenas no Ponto 1, localizado na torneira coletiva do Assentamento Aristeu Carvalho, onde foi registrado um valor de 20 NTU. Esse valor ultrapassa significativamente o limite máximo de 5 NTU estabelecido pela Portaria GM/MS nº 888/2021 para água destinada ao consumo humano.

A turbidez elevada compromete diretamente a qualidade sanitária da água, pois interfere na eficácia do processo de desinfecção, especialmente com cloro, como evidenciado por Lima et al. (2024). Segundo os autores, a presença de partículas em suspensão dificulta o contato do desinfetante com microrganismos, favorecendo a sobrevivência de patógenos mesmo em águas tratadas. Embora apenas um dos 12 pontos tenha apresentado turbidez fora do padrão, o achado não deve ser minimizado, uma vez que a exposição prolongada a água turva, especialmente em comunidades com deficiências no tratamento doméstico, pode favorecer surtos de doenças de veiculação hídrica. Araújo e Andrade (2020) também ressaltam que níveis elevados de turbidez são indicativos de matéria orgânica em suspensão, sedimentos ou microrganismos, todos associados ao aumento do risco sanitário, sobretudo quando associados à ausência de cloro residual como foi o caso no referido ponto.



O oxigênio consumido (OC), expresso em mg/L de O<sub>2</sub>, é um parâmetro que reflete a presença de matéria orgânica na água, sendo um importante indicador da qualidade sanitária das fontes, especialmente em contextos não monitorados por redes públicas de tratamento. Conforme preconiza a Portaria GM/MS nº 888/2021, o valor máximo permitido para este parâmetro é de 3 mg/L. No presente estudo, este limite foi alcançado em nove dos doze pontos analisados (1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11 e 12), sugerindo possível acúmulo de matéria orgânica nessas fontes. Apenas os pontos 4 e 6 apresentaram valor igual a 0 mg/L, e o ponto 3 registrou 1 mg/L.

Araujo e Andrade (2020) ressaltam que a presença de matéria orgânica em fontes de água comunitárias pode indicar descarte inadequado de resíduos ou ausência de barreiras sanitárias efetivas, elevando o risco de contaminação microbiológica. Costa et al. (2024) reforçam que níveis elevados de oxigênio consumido, mesmo dentro do limite legal, devem ser interpretados com cautela, sobretudo quando associados a outros marcadores de contaminação orgânica, como a amônia. A recorrência de valores no limite da legislação em 75% dos pontos analisados reforça a necessidade de controle comunitário da qualidade da água, com medidas educativas e sanitárias para evitar o acúmulo de detritos nas proximidades das fontes.

O potencial hidrogeniônico (pH) é um dos indicadores mais relevantes para a avaliação da potabilidade da água, uma vez que influencia diretamente a solubilidade de compostos químicos e a eficácia de processos de desinfecção, como a cloração. Segundo os critérios estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, o intervalo aceitável de pH para água potável situa-se entre 6,0 e 9,5. Valores abaixo desse limite indicam acidez e podem representar riscos à saúde humana, além de comprometimentos estruturais nas redes de distribuição e armazenamento.

Na presente análise, os resultados revelaram que 10 dos 12 pontos amostrados apresentaram pH inferior ao mínimo permitido. Especificamente, os pontos 3, 6, 10, 11 e 12 registraram valor 4; os pontos 1, 2, 4, 5 e 8 apresentaram pH 5. Apenas os pontos 7 e 9 atingiram o mínimo exigido, com pH 6. Essa tendência de acidez generalizada é um sinal de alerta, especialmente em contextos de uso contínuo e doméstico. Como discutem Araújo e Júnior (2016), águas com pH inferior ao recomendado



tendem a ser corrosivas, aumentando o risco de lixiviação de metais pesados em tubulações, o que pode intensificar os riscos toxicológicos, sobretudo quando combinada com baixos níveis de alcalinidade, como observado em outros pontos desta análise.

Além dos impactos físico-químicos, Araújo e Andrade (2020) reforçam que o pH ácido potencializa a ineficácia da cloração, pois a ação biocida do cloro é fortemente dependente da faixa de pH. A acidez, portanto, compromete a barreira sanitária contra microrganismos patogênicos, agravando o risco de doenças de veiculação hídrica. Em comunidades com abastecimento descentralizado e práticas de armazenamento domiciliar, como é o caso das aldeias e assentamentos investigados, a ausência de tratamento contínuo, somada à acidez da água, representa uma combinação crítica de vulnerabilidade sanitária.

Dessa forma, a constatação de pH abaixo dos limites recomendados na maioria dos pontos analisados exige atenção das autoridades de saúde e das lideranças locais. A adoção de medidas de correção, como a aplicação de agentes alcalinizantes, bem como a promoção de práticas de vigilância comunitária da qualidade da água, são estratégias urgentes para mitigar riscos e assegurar o direito humano à água segura.

A análise microbiológica das amostras revelou que apenas os pontos correspondentes ao bebedouro da Escola Indígena da Aldeia Juerana (Ponto 8) e ao bebedouro comunitário da Aldeia Reserva Indígena da Jaqueira (Ponto 10) estavam isentos da presença de coliformes totais e fecais, conforme os padrões definidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021. As demais dez amostras apresentaram contaminação por pelo menos um dos grupos, indicando situação de risco sanitário. De forma mais específica, os coliformes fecais foram identificados nos pontos 2, 5, 6 e 7, que correspondem a uma garrafa de armazenamento doméstico (Ponto 5), à ligação direta do poço do Assentamento Aristeu (Ponto 2), a torneira de uma das residências do Assentamento Aristeu Carvalho – Poço Artesiano Individual (Ponto 6), e por fim, o poço artesiano comunitário da Aldeia Juerana (Ponto 7). Esses locais, embora representem diferentes formas de acesso à água (armazenamento individual, uso compartilhado e fontes subterrâneas), compartilharam um mesmo diagnóstico: presença de



microrganismos indicativos de contaminação fecal ativa.

De acordo com Araújo e Júnior (2016), os coliformes, sobretudo os fecais, são considerados indicadores sentinelas da qualidade microbiológica da água, funcionando como marcadores indiretos da presença de patógenos entéricos. Esse grupo de microrganismos não apenas denuncia a possibilidade de contaminação fecal recente, como também evidencia deficiências estruturais nos processos de coleta, armazenamento ou distribuição da água. Porcy et al. (2020) reforçam que em comunidades tradicionais e assentamentos rurais, a persistência desses indicadores está associada à precariedade da infraestrutura sanitária, ao manejo inadequado de dejetos e à inexistência de sistemas efetivos de tratamento da água para consumo.

Sob esse prisma, Souza et al. (2006) alertam que microrganismos como a *Escherichia coli*, pertencente ao grupo dos coliformes fecais, podem assumir papel patogênico importante, gerando quadros infecciosos graves, especialmente em populações mais suscetíveis, como crianças e idosos. A detecção dessas bactérias deve ser interpretada como alerta epidemiológico, demandando intervenções urgentes. Conforme salientam Araújo e Júnior (2016), os coliformes atuam como sentinelas não apenas da contaminação biológica, mas da precariedade social e ambiental que estrutura o acesso à água nesses territórios. Diante disso, torna-se imprescindível não apenas o controle laboratorial, mas a implementação de políticas públicas integradas que articulem saneamento, educação em saúde e tecnologias sociais de baixo custo.

A detecção de coliformes totais em 8 dos 12 pontos analisados (1, 3, 4, 5, 6, 9, 11 e 12) revela um cenário de ampla exposição à contaminação microbiológica nas fontes de abastecimento das comunidades investigadas. Conforme destacado por Souza et al. (2006), a presença desses microrganismos é utilizada como parâmetro sentinela na vigilância da qualidade da água, indicando a existência de matéria orgânica em decomposição e a possibilidade de contaminação por patógenos de origem fecal. Ainda que não sejam necessariamente patogênicos, os coliformes totais funcionam como indicadores indiretos da eficácia do sistema de tratamento e armazenamento da água, além de denunciarem o contato da fonte com resíduos orgânicos ou com manejo inadequado pós-coleta. Araújo



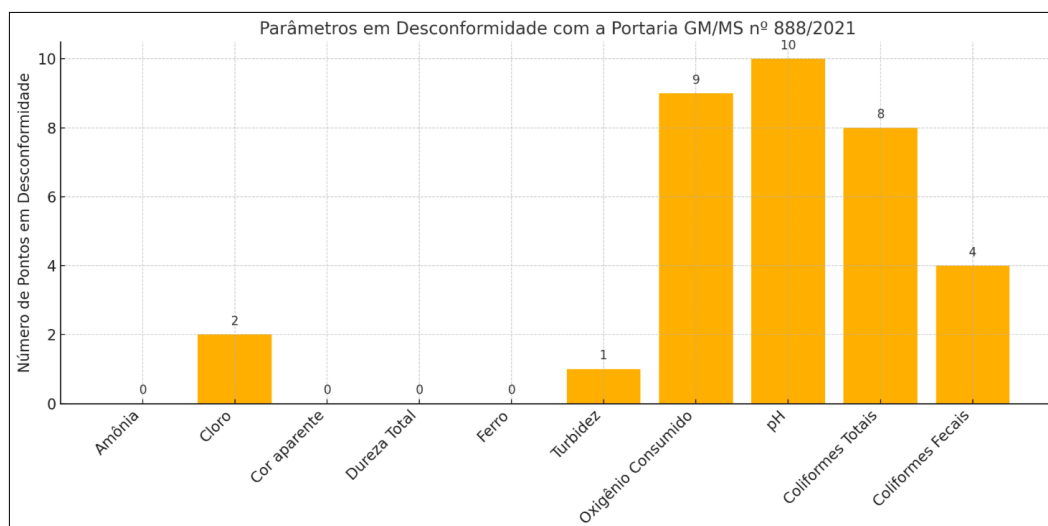
e Júnior (2016) reforçam que a identificação de coliformes totais, mesmo na ausência de *Escherichia coli*, é um alerta para a fragilidade das condições sanitárias e um forte indicativo de exposição a riscos microbiológicos, principalmente quando associada a pH ácido, ausência de cloro residual e má conservação dos recipientes de armazenamento.

A presença de coliformes totais e fecais nas amostras analisadas configura um risco direto à saúde pública, especialmente em comunidades com baixa cobertura de saneamento e sistemas alternativos de abastecimento. Souza et al. (2006) apontam que a ingestão de água contaminada por esses microrganismos pode ocasionar surtos de doenças diarreicas agudas, hepatites virais, febre tifóide e outras infecções gastrointestinais, comprometendo o estado nutricional e imunológico de populações vulneráveis. A situação se agrava quando há consumo cotidiano de água contaminada sem tratamento adequado, como é comum em áreas rurais e tradicionais, onde o acesso a soluções seguras e tecnologias de desinfecção é limitado ou inexistente. Por esse motivo, a detecção desses indicadores deve ser considerada mais que um dado laboratorial: trata-se de um marcador epidemiológico de exposição a agentes infecciosos.

Além das doenças gastrointestinais, estudos como os de Araújo e Júnior (2016) destacam que a permanência de coliformes fecais em fontes de abastecimento compromete ações preventivas em saúde pública e indica a necessidade de ações estruturais e educativas. Em crianças pequenas, a exposição recorrente a patógenos entéricos está associada a quadros de desidratação severa, atraso no desenvolvimento e aumento da mortalidade por causas evitáveis. Em adultos e idosos, as consequências incluem agravamento de doenças crônicas e sobrecarga do sistema imunológico.



Gráfico 1 – Síntese da Quantidade de Pontos em Desconformidades

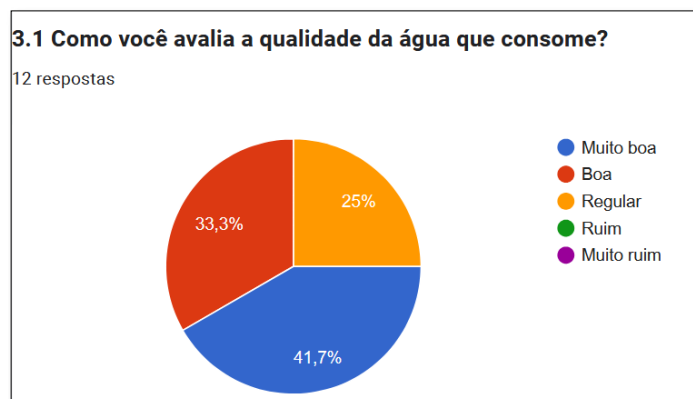


Fonte: Pesquisa de Campo, 2025.

Porcy et al. (2020) reforçam que a ocorrência de microrganismos indicativos em comunidades como as aqui estudadas é reflexo de um cenário mais amplo de iniquidades socioambientais, exigindo abordagens integradas entre vigilância sanitária, políticas de acesso à água segura e fortalecimento da atenção primária à saúde em territórios rurais e indígenas.

Os gráficos apresentam os resultados obtidos nas entrevistas com os moradores dos territórios investigados na pesquisa.

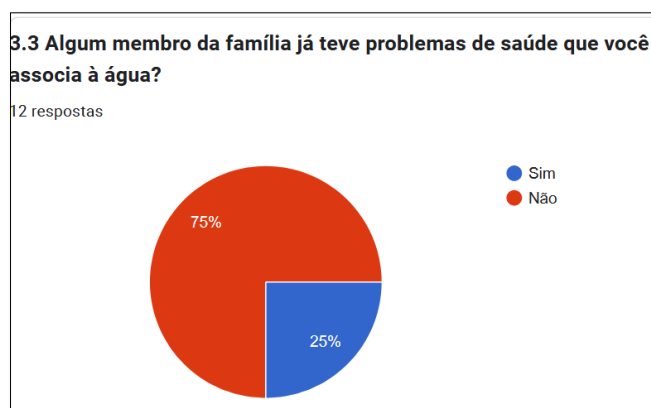
Gráfico 2 – Avaliação da qualidade da água pelas comunidades



Fonte: Pesquisa de Campo, 2025.

As percepções sobre a qualidade da água revelam uma aparente dissociação entre a avaliação sensorial e os reais parâmetros sanitários observados. Apesar de 41,7% dos entrevistados classificarem a água consumida como “muito boa” e 33,3% como “boa”, os resultados laboratoriais apontaram a presença de coliformes totais e fecais em 10 dos 12 pontos analisados, além de desequilíbrios físico-químicos como pH ácido e ausência de cloração residual. Tal contradição revela um déficit de informação e de educação sanitária, aspecto já discutido por Araújo e Júnior (2016), que apontam o risco de invisibilização dos agentes patogênicos quando a aparência da água não denuncia sua contaminação. A ausência de parâmetros visuais de contaminação, como turbidez ou odor, pode gerar uma falsa sensação de segurança e dificultar a adoção de práticas de tratamento da água no cotidiano doméstico.

Gráfico 3 – Desassociação de Sintomas e Doenças



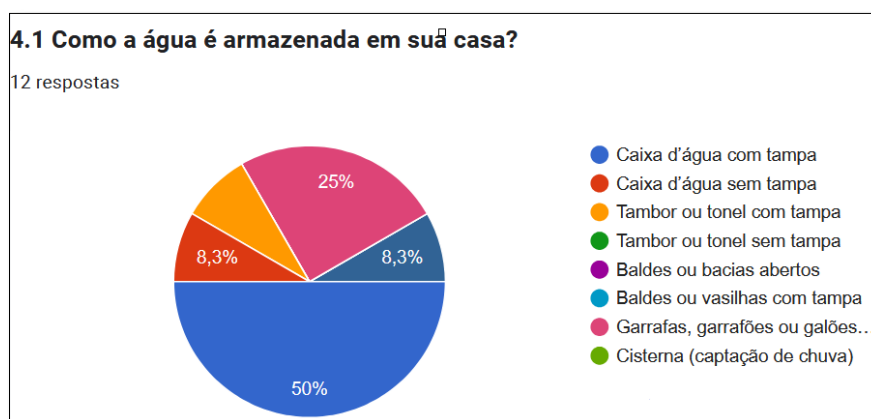
Fonte: Pesquisa de Campo, 2025.

Outro dado crítico é que 75% dos entrevistados não associam sintomas ou doenças ao consumo da água disponível. Essa percepção reflete a naturalização do adoecimento hídrico em comunidades vulnerabilizadas, como observam Souza et al. (2006), para quem a água contaminada



torna-se, paradoxalmente, parte da paisagem cotidiana, mesmo quando relacionada a quadros de diarreia, infecções gastrointestinais e outras doenças de veiculação hídrica. Essa dissociação entre causa e consequência representa um dos maiores desafios para a vigilância em saúde ambiental, pois reduz a mobilização comunitária para a mudança de práticas e minimiza a pressão sobre políticas públicas de saneamento.

Gráfico 4 – Formas de Armazenamento da Água pelos participantes

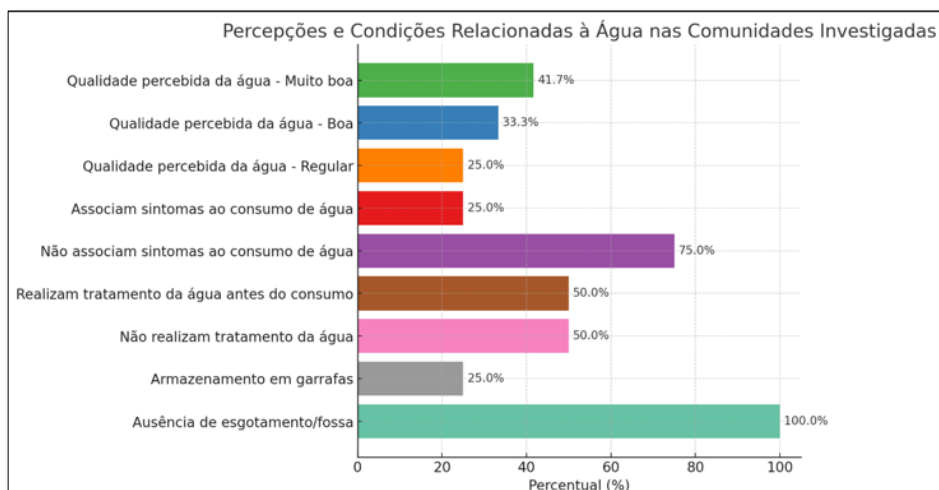


Fonte: Pesquisa de Campo, 2025.

As formas de armazenamento identificadas também merecem destaque. Embora 25% utilizem garrafas plásticas, os dados apontam que uma parcela significativa utiliza tambores, tonéis e recipientes não vedados, facilitando a recontaminação da água após a coleta. Segundo Araújo e Andrade (2020), o armazenamento inadequado representa um dos principais pontos críticos no ciclo domiciliar da água, podendo anular os efeitos de eventuais tratamentos prévios. A ausência de vedação e a manipulação frequente da água para diversos fins aumentam a carga microbiológica no ponto de consumo, o que se alinha à alta prevalência de coliformes nas análises microbiológicas realizadas.



Gráfico 5 – Síntese dos principais pontos da Entrevista



Fonte: Pesquisa de Campo, 2025.

Por fim, a total ausência de esgotamento sanitário ou fossas sépticas, relatada por 100% dos entrevistados, é um achado alarmante que exige articulação intersetorial urgente. Como indicam Porcy et al. (2020), o saneamento inadequado é um determinante estrutural da vulnerabilidade hídrica e sanitária. O contato direto com fezes humanas e a proximidade entre as fontes de água e áreas de dejetos ampliam exponencialmente o risco de contaminação fecal, o que foi confirmado nos dados laboratoriais. Além disso, o fato de apenas 50% dos participantes declararem realizar algum tipo de tratamento antes do consumo reforça a necessidade de ações educativas continuadas, associadas à ampliação do acesso a tecnologias sociais de saneamento e purificação da água.

## Considerações Finais

As evidências empíricas levantadas revelam um cenário sanitário preocupante em comunidades assentadas e aldeias indígenas dos municípios de Eunápolis e Porto Seguro, marcado por múltiplas fragilidades na qualidade da água destinada ao consumo humano. As análises físico-químicas e microbiológicas, fundamentadas na Portaria GM/MS nº 888/2021, expuseram um elevado



índice de inconformidade nos parâmetros avaliados. Destacam-se, de forma alarmante, a presença de coliformes totais em 8 dos 12 pontos investigados e de coliformes fecais em 4 amostras, sinalizando a presença de contaminação de origem fecal e expondo as populações a doenças de veiculação hídrica como diarreia, hepatite A e parasitoses intestinais.

Do ponto de vista dos parâmetros físico-químicos, foram verificados desvios significativos nos níveis de pH, turbidez, oxigênio consumido, cloro residual livre e alcalinidade, comprometendo não apenas a potabilidade da água, mas também a eficácia dos processos de desinfecção. A presença de amônia, ainda que pontual, sugere fontes recentes de poluição orgânica, o que, associado à ausência sistemática de cloração em grande parte dos pontos, amplia os riscos sanitários observados. Tais indicadores, tomados em conjunto, apontam para a fragilidade da infraestrutura hídrica local, agravada por sistemas de abastecimento alternativos e sem supervisão técnica permanente.

As entrevistas com os moradores reforçaram a dimensão socioterritorial dos riscos identificados. A percepção geral de que a água é “muito boa” ou “boa”, embora não sustentada pelos resultados laboratoriais, revela um descompasso entre a vivência comunitária e os critérios técnicos de qualidade, o que dificulta ações preventivas e educativas. A ausência de esgotamento sanitário em 100% das residências entrevistadas e o uso de recipientes abertos para armazenamento da água acentuam as vulnerabilidades sanitárias, além de expor as populações a um ciclo constante de contaminação e recontaminação.

Nesse sentido, os achados do estudo não apenas documentam o nível de contaminação da água, mas evidenciam as condições estruturais que sustentam a exposição prolongada aos riscos sanitários, entre elas a carência de políticas públicas voltadas à segurança hídrica, a insuficiência de ações permanentes de vigilância em saúde ambiental e a invisibilidade das demandas desses territórios nos planos municipais e estaduais de saneamento básico.

Diante da gravidade dos resultados, reforça-se a urgência de intervenções intersetoriais que aliem a oferta de tecnologias de baixo custo para o tratamento da água à implementação de estratégias de educação em saúde e participação social. Ademais, recomenda-se a incorporação dos



dados produzidos neste estudo às ações de vigilância em saúde ambiental, como subsídio técnico-científico para o planejamento territorializado das políticas públicas de abastecimento, saneamento e proteção à saúde das populações vulnerabilizadas.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Daniela Lima; ANDRADE, Rafael França. Qualidade Físico-Química e Microbiológica da água utilizada em bebedouros de instituições de ensino no Brasil: Revisão Sistemática da Literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 3, n. 4, p. 7301-7324, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/12609/10584>. Acesso em: 13 mai 2025.

ARAÚJO JUNIOR, Antonio Jorge Silva et al. Avaliação de riscos aplicada como metodologia de controle e segurança da qualidade da água no sistema de abastecimento de Belém-PA. (Dissertação). UFPA. 2016. Disponível em: <https://ppgec.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2016/antoniojorge.pdf>. Acesso em: 8 mai 2025.

BÁRTA et al., Qualidade da água para consumo humano no Brasil: revisão integrativa da literatura. Fundação Fiocruz. *Redalyc. Vigilância Sanitária em Debate*, vol. 9, núm. 4, pp. 74-85, 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5705/570572979009/html/> Acesso em: 3 mar 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Assentamento Maravilha: cartilha reforma agrária. Brasília: INCRA, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assentamento-maravilha-cartilha-reforma-agraria.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 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. Série E. Legislação em Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2005. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria\\_518\\_2004.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/portaria_518_2004.pdf). Acesso em: 13 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 82,*



p. 88–91, 5 maio 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-316085238>. Acesso em: 18 out. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Vigi@Saúde: gestão do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde – Programa de Qualificação das Ações de Vigilância em Saúde – VIGIASUS*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigia\\_saude\\_gestao\\_snvs.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigia_saude_gestao_snvs.pdf). Acesso em: 13 maio 2025.

CÂMARA, G.; CASANOVA, M. A.; HEMERLY, A. S.; MAGALHÃES, G. A.; MEDEIROS, C. M. B. *Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica*. 10.ed. Escola de Computação. Campinas. Instituto de Computação - UNICAMP. 1996.

COSTA, D. Rabelo; et al. Avaliação da Qualidade da Água Consumida em Comunidades Rurais do Brasil: Revisão Bibliográfica. *Estudos Avançados sobre Saúde e Natureza*, [S. l.], v. 6, 2022. DOI: 10.51249/easn06.2022.871. Disponível em: <https://www.periodicojs.com.br/index.php/easn/article/view/871>. Acesso em: 19 jan. 2025.

DA SILVA, Milena Roberta; SILVA, Karolayne; ASSIS, Caio Rodrigo Dias de; DE SÁ, Rafael Artur de Queiroz. Biomarcadores como Ferramenta para Monitorar o Impacto Ambiental nos Ecossistemas Aquáticos. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*. 6(10):75702-75720. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/346713425\\_BIOMARKERS\\_AS\\_A\\_TOOL\\_TO\\_MONITOR\\_ENVIRONMENTAL\\_IMPACT\\_ON\\_AQUATIC\\_ECOSYSTEMS\\_BIOMARCADORES\\_COMO\\_FERRAMENTA\\_PARA\\_MONITORAR\\_O\\_IMPACTO\\_AMBIENTAL\\_NOS\\_ECOSISTEMAS\\_AQUATICOS](https://www.researchgate.net/publication/346713425_BIOMARKERS_AS_A_TOOL_TO_MONITOR_ENVIRONMENTAL_IMPACT_ON_AQUATIC_ECOSYSTEMS_BIOMARCADORES_COMO_FERRAMENTA_PARA_MONITORAR_O_IMPACTO_AMBIENTAL_NOS_ECOSISTEMAS_AQUATICOS). Acesso em: 3 mai 2025.

DE OLIVEIRA, M; SOUZA, K; DA SILVA, M; DA SILVA, I; DE ARAÚJO, L; DE SÁ, R; Motteran, F; de Veras, B. and (2023) Aquatic Microbiota: A Systematic Review. *Scientific Research. Advances in Microbiology*, 13, 284-298. Disponível em: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=125713>. Acesso em: 10 abr. 2025.

INSTITUTO TRATA BRASIL. Painel Saneamento Brasil – Eunápolis- Porto Seguro - Bahia. 2024. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/ba/eunapolis>. Acesso em: 03 maio 2025.

LIBÂNIO, P. A. C.; CHERNICHAROII, C. A. L.; NASCIMENTO, N. D. O. A dimensão da qualidade



de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. *Engenharia Sanitária e Ambiental*. v. 10, n. 3, p. 219-28, 2005. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/esa/v10n3/a06v10n3](http://www.scielo.br/pdf/esa/v10n3/a06v10n3). Acesso em: 08 abr. 2024.

LIMA, Diana de; et al. Saúde Ambiental E Potabilidade Da Água: Análise De Amostras No Bairro Doutor Gusmão, Eunápolis-Ba. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, n. 7, p. 2220-2239, 2024. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/14975>. Acesso em: 06 mai 2025.

MOTA, Juciely Carvalho Maia et al. Uso do Alfakit como transposição didática: uma ferramenta de educação ambiental. *Revista Brasileira de Gestao Ambiental e Sustentabilidade*, v. 11, n. 28, p. 611-625, 2024. Disponível em: <https://revista.ecogestaobrasil.net/v11n28/v11n28a05a.html>. Acesso em: 13 mai 2025.

OLIVEIRA, Alaide Alves da Silva. Transformações Espaciais e Indicadores Socioambientais: O caso de Eunápolis – Bahia. *GeoUece*, Dissertação Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Universidade Estadual de Santa Cruz. UECE. 2015. Disponível em: <http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/bdtd/201360133D.pdf>. Acesso em: 12 abr 2025.

PORCY, Claude et al. Avaliação microbiológica da água de consumo de casas localizadas em área alagada em um município do estado Amapá. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 12, n. 4, p. e2938-e2938, 2020. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/2938/1520>. Acesso em: 13 mai 2025.

PASINI, F; DAMKE, T;. A importância da potabilidade da água no saneamento básico para a promoção da saúde pública no Brasil. *Revista Teccen*. 2020. Jan.-Jun.; 13 (1): 08-15. Disponível em: <https://editora.univassouras.edu.br/index.php/TECCEN/article/view/2200>. Acesso em: 7 jan 2025.

RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO - Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município de Eunápolis. Janeiro, 2015. Relatório de Fiscalização - Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município de Eunápolis. (2015).

SANTOS, Edilene Dias (org.). *Multiplicidades do meio ambiente na contemporaneidade*. Vol. 1. e-Publicar: Rio de Janeiro, 2022.



SOBREIRA, Geruza Souza. Com o maracá na mão, as guerreiras pataxó vão à luta: olhares das mulheres indígenas sobre violência doméstica. Universidade do Estado da Bahia – UNEB. (Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade). Salvador, 2017.

SOUZA, Leandro Santana. Aldeia da Jaqueira em Porto Seguro (BA): Uma Contribuição Geoambiental para os Estudos no Território dos Povos Originários. (Dissertação). Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais da Universidade Federal do Sul da Bahia e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia. Porto Seguro, 2023.

