

SAÚDE AMBIENTAL E POTABILIDADE DA ÁGUA: ANÁLISE DE AMOSTRAS NO BAIRRO DOUTOR GUSMÃO, EUNÁPOLIS-BA

ENVIRONMENTAL HEALTH AND WATER POTABILITY: SAMPLE ANALYSIS IN THE DOUTOR GUSMÃO NEIGHBORHOOD, EUNÁPOLIS-BA

Diana de Lima¹
Flaelma Almeida da Silva²
Beatriz Grandinetti Chaves³
Dayane de Oliveira Souza⁴
Mhayra Axer Oliveira e Silva⁵
Victor Luiz Gomes da Silva⁶
Silvana Maria Aparecida Viana Santos⁷

RESUMO: O objetivo geral deste estudo foi avaliar a qualidade da água de diferentes fontes (comunidade do entorno e Escola) no Bairro Doutor Gusmão, na cidade de Eunápolis-BA, para assegurar sua adequação ao consumo humano conforme a Portaria nº 518, de março de 2004. Amostras de água foram coletadas em residências e na Escola Municipal Humberto de Campos, através do Projeto de Extensão da Disciplina Ciência, Extensão e Transformação da Saúde na Comunidade I, sendo submetidas a análises físico-químicas, organolépticas e microbiológicas (Coliformes fecais e totais). A metodologia empregada foi exploratória e descritiva, com uma abordagem qualitativa. A pesquisa incluiu a coleta de amostras de água em três pontos distintos de uso comum: torneiras, poços ou caixas d'água e fontes principais de consumo humano. Os resultados indicaram que a maioria das amostras das estações de tratamento cumpriam os padrões de qualidade, apesar de algumas apresentarem níveis elevados de cloro e amônia, além de contaminação microbiológica. Concluiu-se que, apesar de a água tratada ser geralmente segura para o consumo, é essencial aplicar medidas mais rigorosas de tratamento e monitoramento para fontes naturais. Os resultados foram apresentados a adolescentes da Escola Municipal Humberto de Campos, os quais demonstraram preocupação com a qualidade da água em suas casas e na escola. Recomenda-se conscientizar a população sobre a importância da água potável e fortalecer políticas públicas de saneamento básico.

2220

Palavras-chaves: Qualidade da água. Saúde ambiental. Potabilidade. Contaminação microbiológica. Eunápolis.

¹Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo, (USP).

²Mestre em Ciências da Educação, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT).

³Graduanda em Medicina, Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis.

⁴Graduanda em Medicina, Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis.

⁵Graduanda em Medicina, Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis.

⁶Graduando em Medicina, Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis.

⁷ Doutoranda em Ciências da Educação, Facultad Interamericana de Ciencias Sociales (FICS)

ABSTRACT: The overall objective of this study was to evaluate the water quality from different sources (surrounding community and school) in the Doutor Gusmão neighborhood, in the city of Eunápolis-BA, to ensure its suitability for human consumption according to Ordinance No. 518, March 2004. Water samples were collected from residences and the Humberto de Campos Municipal School through the Extension Project of the Discipline Science, Extension and Health Transformation in the Community I, and were subjected to physicochemical, organoleptic and microbiological (fecal Coliforms and total coliforms). The methodology employed was exploratory and descriptive, with a qualitative approach. The research included the collection of water samples from three common use points: faucets, wells or water tanks, and main sources of human consumption. The results indicated that most samples from treatment stations met quality standards, although some showed elevated levels of chlorine and ammonia, as well as microbiological contamination. It was concluded that, although treated water is generally safe for consumption, it is essential to apply stricter treatment and monitoring measures for natural sources. The results were presented to adolescents at Humberto de Campos Municipal School, who expressed concern about the water quality in their homes and school. It is recommended to raise public awareness about the importance of potable water and to strengthen public sanitation policies.

Keywords: Water quality. Environmental health. Potability. Microbiological contamination. Eunápolis.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade da água e o saneamento básico são questões centrais para a saúde pública e a sustentabilidade ambiental. A água, como recurso imprescindível para a manutenção da vida, desempenha papéis centrais na saúde humana, na agricultura, na indústria, na geração de energia e na preservação dos recursos naturais (Tundisi, 2003; Miranda, 2019). Além disso, a água é fundamental para a regulação dos climas e do ciclo hidrológico, destacando-se como um elemento crucial para o equilíbrio ambiental e o bem-estar das gerações presentes e futuras (Miranda, 2019).

A provisão de saneamento básico é igualmente essencial, definido como um conjunto de medidas que garantem condições adequadas de saúde pública e qualidade de vida (Díaz et al. 2022; Chernicharo, 2001). No Brasil, o acesso ao saneamento básico enfrenta desafios significativos, especialmente em áreas urbanas e periurbanas (Rodrigues Costa et al., 2022). A falta de investimentos e políticas públicas eficientes perpetua problemas relacionados ao saneamento básico, conforme destacado pelo Instituto de Água e Saneamento (IAS, 2024). A implementação de ações conjuntas entre setores público e privado e a participação da sociedade civil são essenciais para superar esses desafios e assegurar o acesso universal ao saneamento básico em todo o país (Rodrigues Costa et al., 2022).

Em Eunápolis, no extremo sul da Bahia, a ausência de uma política municipal de saneamento básico afeta drasticamente a qualidade de vida da população. De acordo com o Instituto de Água e Saneamento (2024), cerca de 7.800 residentes não têm acesso a água potável com padrões adequados de qualidade, enquanto o sistema de esgoto não atende a 102.733 moradores, e aproximadamente 7.281 pessoas permanecem sem serviço de coleta de lixo. Essa situação aumenta a exposição a doenças infecciosas e parasitárias, tornando essencial uma análise epidemiológica aprofundada da região.

Este estudo busca avaliar a qualidade da água de diferentes fontes no Bairro Doutor Gusmão, envolvendo a comunidade local e a Escola Municipal Humberto de Campos, para assegurar sua adequação ao consumo humano conforme a Portaria nº 518, de março de 2004. A metodologia adotada é exploratória e descritiva, com uma abordagem qualitativa, incluindo a coleta de amostras de água em três pontos de uso comum: torneiras, poços ou caixas d'água e fontes principais de consumo humano. A pesquisa é realizada no âmbito da Disciplina Ciência, Extensão e Transformação da Saúde na Comunidade I, enfatizando a relevância da saúde ambiental e a necessidade de estratégias de intervenção para melhorar a qualidade da água e a saúde da comunidade.

A importância de garantir a potabilidade da água é sublinhada por sua ligação com várias doenças que afetam populações sem acesso à água de qualidade, destacando-se a injustiça ambiental e questões de equidade que impactam desproporcionalmente as comunidades de baixa renda (Libânio et al., 2005). O estudo direcionou-se aos moradores do bairro Doutor Gusmão e aos estudantes da Escola Municipal Humberto de Campos, com o objetivo de analisar a qualidade da água para consumo humano, identificar riscos potenciais e desenvolver estratégias para a melhoria da saúde ambiental. Os objetivos específicos incluem compreender a relevância da saúde ambiental através da análise da água, avaliar os parâmetros aplicados, relacionar os dados coletados com doenças prevalentes e promover a conscientização comunitária sobre a importância do acesso a água potável.

2. METODOLOGIA

Este estudo apresenta uma natureza básica, qualitativa, exploratória e descritiva, visando avaliar a qualidade da água consumida pelos moradores do bairro Doutor Gusmão e dos estudantes da Escola Municipal Humberto de Campos, em Eunápolis-BA. A pesquisa foi

estruturada em diferentes etapas que envolveram a coleta de dados, observação *in loco* e análises laboratoriais.

O campo de pesquisa selecionado foi o bairro Doutor Gusmão, localizado na região central do município de Eunápolis-BA. Composto por 30 ruas e aproximadamente 4 mil habitantes (Eunápolis, 2024), o bairro é caracterizado pela presença de um córrego e pouca arborização, conforme visualização prévia no Google Maps.

Figura 1- Área de abrangência do estudo



Fonte: Google Maps.

A amostra foi composta pelos moradores do bairro Doutor Gusmão e pelos estudantes da Escola Municipal Humberto de Campos. Para a coleta das amostras de água, cada equipe de coleta, composta por três alunos, foi encaminhada a diferentes ruas do bairro e realizaram 48 coletas. As residências foram selecionadas de forma aleatória, com um espaço amostral de uma em cada quatro casas.

Para a coleta de dados, utilizou-se uma ficha de campo, onde foram registrados parâmetros físicos e químicos (pH, turbidez, amônia, cloro, cloretos, cor, dureza total, ferro, oxigênio consumido) e microbiológicos (*Coliformes fecais* e *Coliformes totais*). A coleta foi realizada em três pontos principais: 1) torneiras das residências, 2) poços ou caixas d'água, 3) bebedouros na escola. As amostras foram coletadas em frascos de polietileno esterilizados e devidamente identificados para evitar trocas. As torneiras eram higienizadas com álcool 70% antes da coleta para evitar contaminação externa. As amostras foram armazenadas em caixas térmicas para preservar suas características até a análise laboratorial. Para os parâmetros microbiológicos, utilizou-se a cartela *Colipaper*, um kit de cartelas com meio de cultura em gel

desidratado para a determinação simultânea de *Coliformes fecais* e *Coliformes totais* em DIPSLIDE de papel. As cartelas foram mergulhadas nas amostras de água e, logo após, armazenadas em caixas térmicas.

As amostras de água foram analisadas no laboratório de microscopia da Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis, utilizando a técnica de comparação colorimétrica conforme descrito no kit de Potabilidade da água (A.W.W.A, 1970). Para a análise microbiológica, as amostras foram incubadas em micro estufa climatizada por um período de 15 horas, após o qual foi realizada a contagem de coliformes fecais e totais. Além das análises laboratoriais, um questionário foi aplicado para avaliar aspectos socioeconômicos e a percepção da qualidade da água pelos entrevistados. Estes questionários foram aplicados oralmente e preenchidos pelos pesquisadores. Os dados resultantes foram agrupados, tabelados no programa Excel e convertidos em gráficos para facilitar a análise.

Posteriormente, foi organizada uma sessão de devolutiva dos resultados na Escola Municipal Humberto de Campos para uma turma de oitavo ano, composta por estudantes de 13 a 15 anos. Nessa sessão, os dados foram apresentados e discutidos com o auxílio de datashow, seguidos de debates e perguntas. Foram também distribuídos panfletos educativos sobre a importância da água potável e instruções para o tratamento da água com hipoclorito a 2,5%.

2224

Todo o estudo foi conduzido após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Pitágoras de Eunápolis. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, bem como o Termo de Uso de Imagem. Esta metodologia proporciona um detalhamento rigoroso e permite a reprodução do estudo por outros pesquisadores, garantindo a transparência e a integridade científica do trabalho.

3. DISCUSSÃO E RESULTADOS

A Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu, em 1946, saúde como um estado completo de bem-estar físico, mental e social, e não meramente a ausência de doença, estabelecendo um modelo biopsicossocial de ser humano. A mesma instituição define saúde ambiental como:

[...] todos aqueles aspectos da saúde humana, incluindo a qualidade de vida, que estão determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos no meio ambiente. Também se refere à teoria e prática de valorar, corrigir, controlar e evitar aqueles fatores do meio ambiente que, potencialmente, possam prejudicar a saúde de gerações atuais e futuras (OMS, 2010, s/p).

Essa definição amplia o conceito de saúde, incorporando elementos ambientais que, até então, não eram considerados de forma explícita na saúde pública. A noção de que o ambiente pode ter impactos diretos e indiretos significativos na saúde humana é fundamental para a compreensão dos atuais desafios em saúde pública.

Ao longo do tempo, a urbanização desordenada no Brasil resultou em problemas sérios no fornecimento de água e saneamento básico, aumentando significativamente os riscos de infecções transmitidas pela água e por vetores (Mendonça et al., 2009; Peçanha et al., 2012). A urbanização rápida e não planejada frequentemente resulta em assentamentos humanos em áreas inadequadas, sem acesso a saneamento básico e abastecimento de água potável. Esses fatores contribuem para a propagação de doenças infecciosas. A relação entre a urbanização e a disseminação de doenças é bem documentada na literatura científica. Segundo Machado et al. (2013), a prevenção dessas doenças não pode depender apenas de intervenções de saúde. É essencial implementar políticas de mobilização social, educação ambiental, e melhorias na habitação e no saneamento para enfrentar esses problemas de maneira eficaz.

A urbanização descontrolada contribui para a degradação ambiental e cria condições que são propícias para a disseminação de doenças. Mendonça et al. (2009) argumentam que a proliferação de vetores de doenças, como mosquitos, é exacerbada por esses ambientes urbanos não planejados, onde a água parada e o saneamento inadequado são comuns. Peçanha et al. (2012) complementam afirmando que a falta de infraestrutura adequada contribui para a persistência de doenças endêmicas e epidemias em áreas urbanas. Esses estudos reforçam a necessidade de uma abordagem integrada que considere tanto os fatores ambientais quanto os sociais na prevenção e controle de doenças.

No contexto brasileiro, é evidente que a urbanização não planejada tem impactado negativamente a qualidade de vida das populações urbanas. A ausência de políticas públicas eficazes e de planejamento urbano sustentável aumenta significativamente os riscos de infecções transmitidas pela água e por vetores. Machado et al. (2013) enfatizam que as intervenções necessárias para mitigar esses riscos incluem não apenas medidas de saúde pública tradicionais, mas também o desenvolvimento de políticas que integrem a mobilização da sociedade, a promoção da saúde, a educação ambiental, a melhoria da habitação e o saneamento ambiental.

Esse conjunto de ações é fundamental para melhorar o ambiente urbano e, conseqüentemente, a saúde da população.

Os estudos apontados que foram realizados entre 1993 e 2013 sobre a análise da qualidade da água proporcionam uma base comparativa valiosa e continuam sendo de extrema relevância. Estes trabalhos históricos permitem observar a evolução das práticas de monitoramento e a eficácia das intervenções implementadas ao longo do tempo. Ao confrontar os dados mais recentes com os resultados de pesquisas anteriores, como as de Brasil (2009) e Mendonça et al. (2009), pode-se identificar tendências e melhorias contínuas nos sistemas de saneamento. Este estudo reafirma a importância de uma análise territorial constante da qualidade da água, mostrando que, apesar dos avanços tecnológicos e das políticas públicas, ainda existem áreas vulneráveis que necessitam de atenção especial. A perpetuação desses estudos no tempo assegura o desenvolvimento de estratégias cada vez mais eficazes para a gestão dos recursos hídricos e a promoção da saúde pública, confirmando que a análise detalhada e contínua da qualidade da água é fundamental para proteger a saúde das gerações atuais e futuras.

Desta forma, a análise dos dados obtidos no bairro Doutor Gusmão revelou que, dos 48 pontos de coleta de água, 96% foram provenientes de torneiras e 4% de filtros. Essa coleta abrangeu uma amostra significativa da população local, permitindo uma análise detalhada da qualidade da água consumida e de dados da comunidade pesquisada conforme Gráficos 1, 2 e 3.

2226

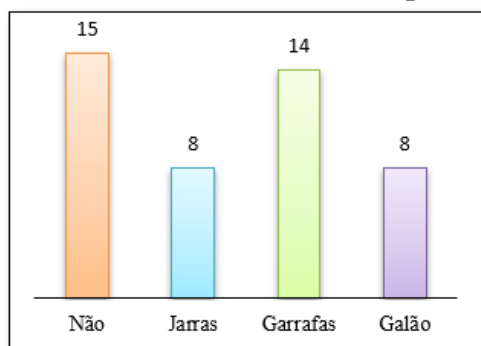
Conforme pode-se observar, a maioria das pessoas não souberam identificar o tipo de armazenamento da sua água de consumo (Gráfico 1), e pode estar relacionado com a faixa etária dos entrevistados, pois o maior percentual ocorreu na faixa de 61 a 70 anos de idade (Gráfico 2). Quanto ao nível de instrução, observa-se no gráfico 3, que o maior número de pessoas possui o ensino fundamental e recebem um salário-mínimo. Contudo, ressalta-se a fragilidade dessa população, os quais merecem maior atenção do poder público, com promoção da saúde, bem como com campanhas de prevenção e educação em saúde.

Além disso, segundo Caldeira e Aquino (2020), a população baiana mais pobre e com menor nível de escolaridade e de acesso à informação enfrenta maiores desafios no acesso pleno à água devidamente tratada. Essas comunidades dependem de fontes de água contaminada, aumentando os riscos à saúde e agravando as disparidades socioeconômicas.

No contexto do estado da Bahia, a questão da água está intimamente ligada às condições socioeconômicas da população. Segundo estudos de Gonçalves (2019) e Oliveira (2015), áreas

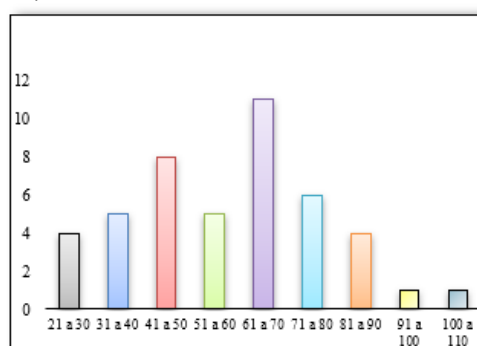
com baixo desenvolvimento socioeconômico tendem a enfrentar maiores desafios no acesso à água potável e no tratamento de efluentes, resultando em problemas de saúde pública. Na cidade de Eunápolis, BA, por exemplo, a distribuição desigual de recursos, e a falta de investimentos em infraestrutura impactam na qualidade e no acesso da água disponível à população.

Gráfico 1 - Armazenamento da água



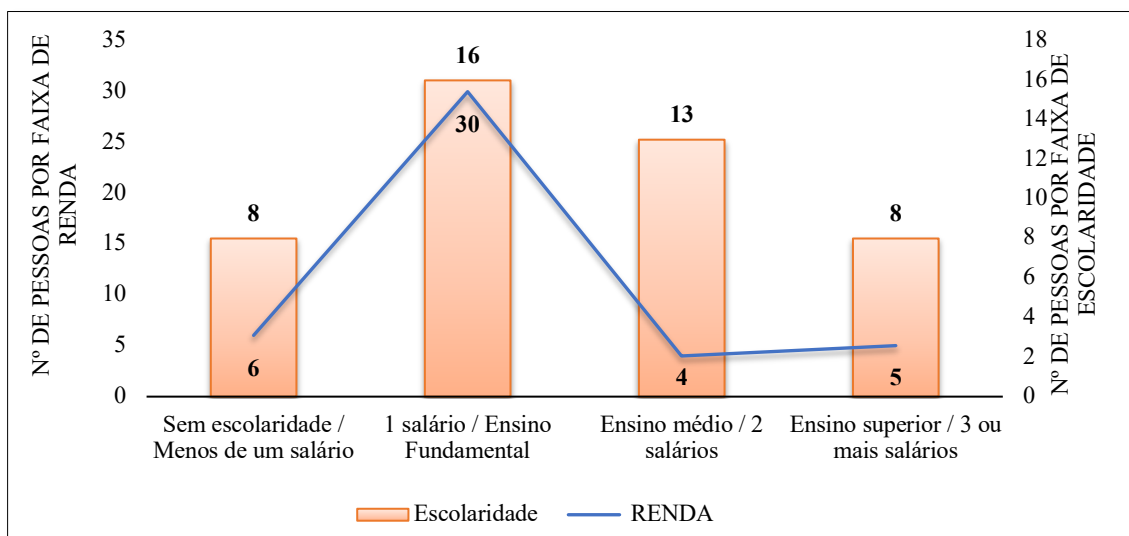
Fonte: Pesquisa de campo, 2024

Gráfico 2 - Faixa etária dos entrevistados



Fonte: Pesquisa de campo, 2024

Gráfico 3 - Análise de renda x escolaridade

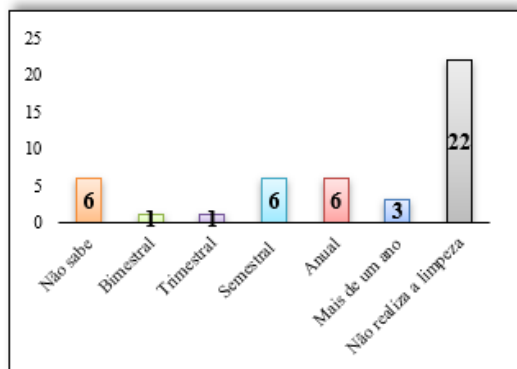


Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

A pesquisa também revelou que do total de pessoas entrevistadas, 22 delas não realizavam a limpeza da caixa d'água (Gráfico 4). As verificações indicaram que a maioria das caixas d'água nas residências estava localizada em áreas externas, como calçadas (Gráfico 5), o que pode contribuir para a contaminação da água se não forem devidamente vedadas e mantidas.

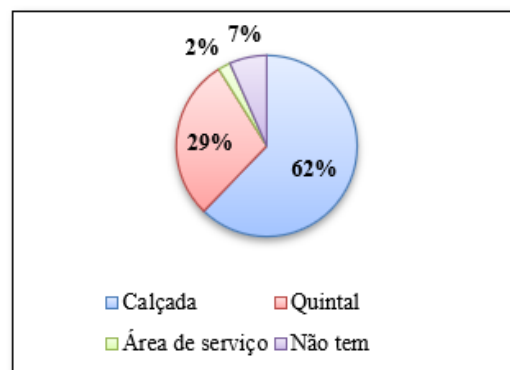
Essa observação é corroborada por Oliveira et al. (2022), que destacam a importância da manutenção adequada das caixas d'água para prevenir a contaminação microbiológica.

Gráfico 4 - Frequência de limpeza das caixas d'água



Fonte: Pesquisa de campo, 2024

Gráfico 5 - Localização da fossa séptica

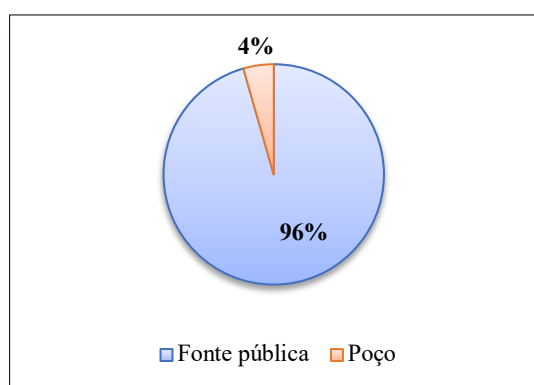


Fonte: Pesquisa de campo, 2024

Outro dado observado, foi que 96% da comunidade utilizar de abastecimento de água pública, e somente 4% utilizam de fonte de poço artesiano (Gráfico 6). Esse fato é importante, pois apesar de todos os problemas que possam existir num sistema de abastecimento público, principalmente por falta de manutenção no sistema de distribuição, o consumo de água tratada diminui a possibilidade de doenças de veiculação hídrica.

2228

Gráfico 6 - Fonte de água nas residências



Fonte: Pesquisa em campo, 2024.

Os resultados das análises físico-químicas indicaram que, apesar de a maioria das amostras estarem dentro dos valores máximos permitidos (VMP), 21,3% apresentaram níveis elevados de cloro residual livre (Tabela 1 – Referência Legislação e Tabela 2). Essa variação pode

ser atribuída à manutenção inadequada dos sistemas de distribuição doméstica e ao uso excessivo de cloro para compensar outras formas de contaminação. Similarmente, Oliveira et al. (2022) identificaram problemas relacionados à concentração de cloro em suas análises, destacando a necessidade de um controle mais rigoroso dos parâmetros de cloração.

Tabela 1- Variáveis físico-químicas para análise da potabilidade da água

PARÂMETRO	UNIDADE	VMP
Amônia (como NH ₃)	Mg/mL	1,5
Cloreto	Mg/mL	250
Cor aparente	uH	15
Dureza	Mg/mL	500
Ferro	Mg/mL	0,3
Turbidez	UT	5
pH	-	6 a 9
Cloro	Mg/mL	5

Fonte: Portaria nº 518, 2004

2229

Tabela 2- Análise físico-química das amostras

Amostra	pH	Turbidez	Ferro	Dureza Total	Cor	Cloretos	Cloro	Amônia
1	6,5	50	0,25	30	3	20	4	3
2	6,5	50	0,25	50	15	10	5	2
3	6,5	50	0,25	30	3	20	4	1
4	6,5	50	0,25	30	3	40	5+*	2
5	6,5	50	0,25	20	3	30	4	1
6	6,5	50	0,25	20	3	20	2	1
7	6,5	50	0,25	50	3	30	0	2
8	6,5	50	0,25	80	3	40	0	2
9	6,5	50	0,25	30	3	20	4	1
10	6,5	50	0,25	30	3	20	5	2
11	6,5	50	0,25	30	3	20	5	1,5
12	6,5	50	0,25	40	3	30	5+*	1,5
13	6,5	50	0,25	20	3	30	0	2
14	6,5	50	0,25	100	3	130	0	3,5
15	6,5	50	0,25	70	3	60	0	1,5
16	6,5	50	0,25	30	3	30	0	2
17	6,5	50	0,25	60	3	40	5+*	1,5
18	6,5	50	0,25	30	3	30	5	1,5
19	6,5	50	0,25	60	3	30	5,5*	3
20	6,5	50	0,25	30	3	40	0	2

21	6,5	50	0,25	40	3	40	5+*	1,5
22	6,5	50	0,25	40	3	30	0	1,5
23	6,5	50	0,25	30	3	40	0	2
25	6,5	50	0,25	40	3	30	4	1,5
26	6,5	50	0,25	50	3	30	4	2
27	6,5	50	0,25	40	3	30	0	1,5
28	6,5	50	0,25	40	3	40	0	2
29	6,5	50	0,25	30	3	30	0	1,5
30	6,5	50	0,25	30	3	30	0	1
31	6,5	50	0,25	20	3	20	0	2
32	6,5	50	0,25	30	3	30	0	1,5
33	6,5	50	0,25	30	3	40	5	1
34	6,5	50	0,25	40	3	40	0	1,5
35	6,5	50	0,25	40	3	50	5+*	1,5
36	6,5	50	0,25	40	3	40	5+*	1
37	6,5	50	0,25	30	3	40	0	1,5
38	6,5	50	0,25	40	3	30	0	1,5
39	6,5	50	0,25	30	3	30	0	1,5
40	6,5	50	0,25	40	5	30	5	1,5
41	6,5	50	0,25	70	3	30	5+*	2
42	6,5	50	0,25	30	3	30	0	1,5
43	6,5	50	0,25	30	3	40	5+*	1,5
44	6,5	50	0,25	30	3	30	0	1,5
45	6,5	50	0,25	30	3	30	0	1,5
46	6,5	50	0,25	40	3	40	4	1,5
47	6,5	50	0,25	40	3	30	5+*	2
48	6,5	50	0,25	40	3	40	4	1,5

Fonte: Pesquisa em campo, 2024.

As amostras coletadas e enumeradas de 1 a 46 foram feitas no entorno da Escola Municipal Humberto de Campos. A amostra de número 47 foi coletada na cozinha da escola e a número 48 foi realizada no bebedouro da referida instituição de ensino. Os parâmetros físico-químicos analisados incluem pH, turbidez, ferro, dureza total, cor, cloretos, cloro e amônia. Os valores obtidos mostram que o pH da água está dentro da faixa aceitável (em torno de 6,5), conforme os padrões estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde. Entretanto, a turbidez, com valores alcançando 500,25 NTU, está muito acima do limite aceitável de 5 NTU, indicando uma alta presença de partículas em suspensão, o que pode prejudicar a qualidade da água e representar um risco à saúde.

Além disso, concentração de ferro nas amostras foi exageradamente alta, chegando a 50 mg/L, bem acima do limite de 0,3 mg/L estabelecido pela legislação. Este nível elevado pode causar um sabor metálico na água e manchas em roupas e utensílios que tem contato com esse material, além de representar risco a saúde humana e de animais, conforme estabelecido

anteriormente por Caldeira e Aquino (2020). Ademais, a dureza total da água também foi elevada, com valores como 500,25 mg/L, sugerindo a presença de altos níveis de minerais como cálcio e magnésio, que afetam o gosto da água e a eficiência de sabões e detergentes.

Esses dados reforçam as hipóteses discutidas anteriormente de que a qualidade da água em muitas regiões do Brasil, incluindo Eunápolis, é comprometida por diversos fatores, como poluição agrícola e industrial, urbanização desordenada e falhas na infraestrutura de saneamento básico.

Na avaliação microbiológica, verificou-se a presença de *Coliformes totais* em 44,45% das amostras, sem detecção de *Coliformes fecais* (Tabela 3). Esses resultados sugerem que, embora a contaminação fecal não seja proeminente, a presença de *Coliformes totais* indica falhas na higienização dos equipamentos de armazenamento e distribuição da água ou contaminação. Souza et al. (2018) também encontraram alta incidência de *Coliformes totais* em suas pesquisas, reforçando a necessidade de vigilância constante e práticas adequadas de manutenção das infraestruturas hídricas.

Especificamente, das 48 amostras analisadas, diversas apresentaram contaminação microbiológica preocupante, como os coliformes totais em amostras numeradas 24, 22, 32 e 14, que registraram concentrações de até $2,8 \times 10^3$ unidades formadoras de colônia por 100 mililitros. Amostras como as numeradas 8 e 47, coletadas na escola municipal Humberto de Campos, também mostraram níveis significativos de coliformes totais.

Isso indica um forte indicativo de que a água pode conter patógenos perigosos, como bactérias, vírus e parasitas, corroborando as preocupações de Díaz et al. (2022) sobre os riscos de doenças transmitidas pela água, como gastroenterites, hepatites e doenças parasitárias. Isso também corrobora com a análise de dados feitas através do Instituto de Água e Saneamento (2024) o qual expor que apenas 10% da população da cidade tem acesso ao esgoto tratado e ao saneamento básico.

No entanto, as irregularidades apontadas pelo Relatório de Fiscalização dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de 2015, como vazamentos na rede de distribuição, falta de manutenção dos sistemas de tratamento e ausência de monitoramento adequado da qualidade da água, mostram que essas diretrizes não estão sendo efetivamente implementadas em Eunápolis.

A contaminação microbiológica detectada corrobora a necessidade urgente de melhorar a infraestrutura de saneamento básico e implementar medidas eficazes de monitoramento e tratamento da água. Sem investimentos adequados e uma gestão eficiente, a qualidade da água continuará a ser um problema crítico, colocando em risco a saúde da população e exacerbando as desigualdades socioeconômicas.

Tabela 3- Análise microbiológica das amostras

Amostra	Coliformes Fecais	Coliformes Totais
24	o	1,12x 10 ^{3*}
22	o	2,8x10 ^{3*}
32	o	2,08x10 ^{3*}
14	o	1,76x10 ^{3*}
40	o	o
2	o	o
8	o	1,6x10 ²
47	o	1,6x10 ²
48	o	o

Fonte: Pesquisa em campo, 2024

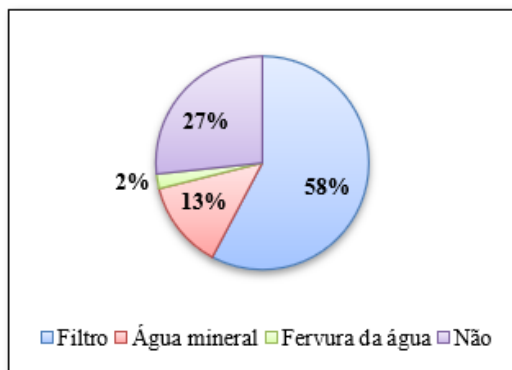
Para além das análises laboratoriais, a aplicação de questionários revelou percepções importantes dos moradores sobre a qualidade da água. Ainda que a pesquisa tenha revelado que a comunidade com o intuito de consumir água de qualidade, utiliza de outros tipos de tratamentos de água, como o uso de filtro, por 58% dos entrevistados, consumo de água mineral (13%) e até fervura da água (2%), observa-se ainda que 27 % não souberam responder (Gráfico 7).

Ademais, os dados da pesquisa de opinião revelaram que aproximadamente 9% dos entrevistados relataram doenças relacionadas ao consumo de água (Gráfico 8), como diarreia e desinterias, alinhando-se com os achados de Guedes et al. (2017), que relatam impactos negativos diretos da qualidade da água sobre a saúde pública. Esses dados apontam para uma correlação significativa entre a qualidade da água e a ocorrência de doenças de veiculação hídrica, destacando a importância de práticas de manutenção e tratamento da água.

As práticas de tratamento da água são cruciais para garantir a potabilidade e prevenir a disseminação de doenças. A manutenção regular dos sistemas de distribuição, incluindo a

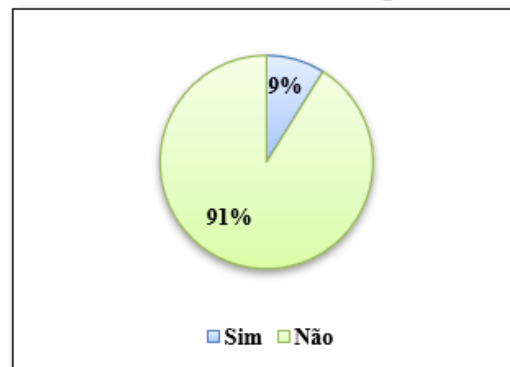
cloração adequada e a limpeza periódica dos reservatórios, pode reduzir consideravelmente os riscos de contaminação. Tsutyia (2006) enfatiza que a água potável deve estar livre de microrganismos patogênicos e que a presença de coliformes indica falhas na qualidade do tratamento. As recomendações incluem campanhas educacionais para conscientizar a população sobre a importância da manutenção adequada e do tratamento correto da água.

Gráfico 7 - Outros métodos de tratamentos de água



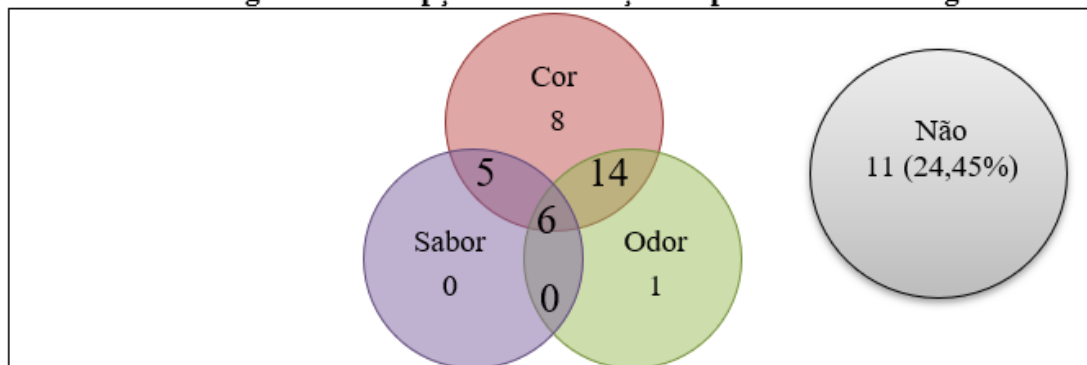
Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

Gráfico 8 - Problemas de saúde relacionados ao consumo de água



Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

Figura 2- Percepção de mudanças no padrão físico da água



Fonte: Pesquisa de campo, 2024.

Os achados deste estudo destacam a necessidade de fortalecer as políticas públicas de saneamento e implementar medidas educativas na comunidade. A devolutiva dos resultados na Escola Municipal Humberto de Campos foi um passo importante para engajar os jovens em práticas de higiene e manutenção da água. As discussões com os estudantes permitiram compartilhar conhecimentos técnicos e práticos, promovendo uma cultura de cuidado com a água e conscientização ambiental. Essas iniciativas são essenciais para fomentar mudanças comportamentais e práticas sustentáveis na comunidade.

Em resumo, os resultados da pesquisa indicam que, embora a maioria das amostras de água atenda aos padrões estabelecidos, há áreas críticas que necessitam de maior vigilância e intervenção. A manutenção inadequada, a cloração excessiva e a contaminação por coliformes totais são questões que precisam ser abordadas através de políticas públicas rigorosas e educação ambiental. As ações propostas incluem a realização de campanhas para promover boas práticas de saneamento e a manutenção regular dos sistemas de água, além de fortalecer a saúde pública por meio de intervenções preventivas e corretivas.

Essas medidas são cruciais para assegurar a qualidade da água e reduzir a incidência de doenças de veiculação hídrica. Como apontado por Mendonça et al. (2009) e Peçanha et al. (2012), a urbanização desordenada continua a representar um desafio significativo para a saúde pública no Brasil. Portanto, é imperativo que as autoridades sanitárias, os gestores públicos e a população trabalhem em conjunto para desenvolver e implementar estratégias eficazes de gestão ambiental e de recursos hídricos, proporcionando uma melhor qualidade de vida para todos.

Nesse sentido, técnicas convencionais podem desempenhar um papel fundamental no apoio à melhoria da qualidade da água. Métodos simples e acessíveis, como o uso de filtros de barro, a fervura da água e a aplicação de hipoclorito distribuído pelas secretarias municipais de saúde, são eficazes na remoção de contaminantes e na garantia da potabilidade da água. Estudos como os de Damke e Pasini (2020) ressaltam que, apesar das inovações tecnológicas, essas práticas tradicionais permanecem relevantes, especialmente em comunidades com acesso limitado a sistemas avançados de tratamento de água. A promoção dessas técnicas pode ser implementada através de programas de educação e conscientização, amplamente disseminados pelas autoridades de saúde pública.

A utilização de filtros de barro, por exemplo, é uma medida simples e eficaz que pode ser adotada por muitas famílias para melhorar a qualidade da água. Conforme afirmado por Tsutyia (2006), esses filtros têm a capacidade de remover bactérias e partículas, tornando a água mais segura para consumo. Da mesma forma, a fervura da água é uma técnica acessível que pode inativar microrganismos patogênicos presentes na água, reduzindo o risco de doenças transmitidas pela água. A distribuição de hipoclorito pelas secretarias municipais de saúde é outra medida vital que pode garantir a desinfecção da água em áreas onde o tratamento regular não é adequado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo realizado no bairro Doutor Gusmão, evidencia-se a necessidade de ações voltadas para a melhoria do consumo da água, haja vista o percentual de amostras contaminadas que foram encontradas. Com base nos resultados obtidos, sugere-se a realização de trabalhos futuros que contemplem não apenas o bairro inteiro, mas também outros bairros da cidade. Este estudo verificou que a empresa de distribuição de água tem fornecido água dentro dos parâmetros de qualidade, porém, há necessidade de melhorias significativas na higienização das caixas d'água. Nesse sentido, ações de educação em saúde são essenciais para orientar a população sobre boas práticas de manutenção e tratamento da água em nível doméstico.

A pesquisa realizada no bairro Doutor Gusmão apresentou números significativos para os parâmetros de amônia e cloreto. Esses compostos podem ser associados ao desenvolvimento de problemas neurológicos e nervosos, mas os valores observados nesta pesquisa, embora presentes, são insuficientes para provocar problemas de saúde imediatos. No entanto, a exposição a longo prazo pode trazer consequências adversas para a saúde das pessoas que consomem essa água. Portanto, é crucial que haja intervenção governamental para fiscalização rigorosa desses parâmetros de qualidade na distribuição e entrega da água tratada. Além disso, devem ser implementados planos de contribuição para a melhoria do saneamento básico na comunidade, bem como a conscientização e oferta de recursos para o tratamento da água antes do consumo, como a utilização de hipoclorito e filtros de barro.

2235

Os resultados obtidos indicam que, a curto prazo, o consumo da água disponível no bairro Doutor Gusmão é seguro, mas isso não elimina a necessidade de atenção contínua e melhorias nas práticas de saneamento e distribuição de água. Esta pesquisa contribui significativamente para o desenvolvimento e discussão de resultados com impacto tanto na comunidade acadêmica quanto na prática, destacando a importância de medidas preventivas e corretivas para garantir a segurança hídrica.

Nesta pesquisa, foram analisadas as condições da água em residências e na Escola Municipal Humberto de Campos, com foco na qualidade da água disponível para consumo. Os resultados identificaram desafios específicos, como níveis elevados de amônia e excesso de cloro, que precisam ser endereçados para assegurar a segurança hídrica. Parâmetros como pH, turbidez, ferro e dureza da água estavam, em muitos casos, dentro dos limites aceitáveis, mas ainda indicam a necessidade de monitoramento contínuo e intervenção oportuna.

Os objetivos de avaliar a qualidade da água e identificar potenciais riscos para a saúde foram plenamente alcançados. A pesquisa confirmou a hipótese de que, apesar de algumas características da água estarem dentro de faixas aceitáveis, outros aspectos exigem atenção e possíveis melhorias em práticas de tratamento e manejo da água. Estes resultados contribuem significativamente para o avanço do conhecimento no campo da saúde ambiental e da segurança hídrica, integrando descobertas relevantes aos paradigmas teóricos e práticos existentes.

Ao relacionar esses resultados com a teoria, pode-se reforçar a importância de políticas públicas de saneamento básico e educação comunitária em saúde ambiental. Os dados obtidos reforçam a necessidade de programas contínuos de monitoramento da qualidade da água e de intervenções específicas para tratar contaminantes identificados, como a amônia e o excesso de cloro. As novas perspectivas abertas por este estudo incluem a possibilidade de desenvolver práticas de manejo da água mais eficazes e implementar técnicas tradicionais de tratamento, como a fervura, o uso de filtros de barro e a aplicação de hipoclorito distribuídos pelas secretarias municipais de saúde, que se mostram adaptáveis às necessidades locais.

Desta forma, esta pesquisa não só atendeu aos seus objetivos, mas também ampliou a compreensão sobre os desafios enfrentados pela comunidade em termos de qualidade da água. Os resultados fornecem uma base sólida para futuras pesquisas e para o desenvolvimento de estratégias de intervenção que podem melhorar significativamente a qualidade da água e, conseqüentemente, a saúde pública na área estudada. É essencial que haja um esforço contínuo para monitorar e melhorar a qualidade da água através de técnicas convencionais, educação comunitária e políticas públicas robustas, assegurando assim a saúde e o bem-estar das gerações presentes e futuras.

5. REFERÊNCIAS

A.W.W.A. American Water Works Assu. *Processos Simplificados para Exame e Análise de Água*. Faculdade de Saúde Pública-Universidade de São Paulo; 1970.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Portaria MS n.º 518/2004**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Subsídios para construção da Política Nacional de Saúde Ambiental** / Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009. 55 p.: il. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

CALDEIRA, Juliane Ferreira; AQUINO, Davi Santiago. Influência de indicadores socioeconômicos no consumo per capita de água para os municípios do estado da Bahia. *Anais do IFBA, campus Eunápolis*, v. 5, n. 2, p. 30-45, 2020.

CHERNICHARO, C. A. L. Reatores anaeróbios. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1997. (**Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**, v. 5). 245 p. apud VON SPERLING, M.; GONÇALVES, R. F. Lodo de esgotos: características e produção. In: ANDREOLI, C. V.; VON SPERLING, M.; FERNANDES, F. (Org.) Lodo de esgotos: tratamento e disposição final. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG; Curitiba: SANEPAR, 2001. 484 p. (**Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**, v. 6). cap. 2, p. 17-67.

DAMKE, T; PASINI, F. A importância da potabilidade da água no saneamento básico para a promoção da saúde pública no Brasil. *Revista Teccen*. V.13. N.1. 2020 p. 08-15. Disponível em: <<http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/TECCEN/article/view/2200>>. Acesso em: 08 de nov. 2023.

DÍAZ, Carlos André; LEONEL, Hugo Ferney; PONTES, Cibele Soares. Avaliação de água para consumo humano através do índice de risco de qualidade de água em fontes superficiais abastecedoras de lares comunitários rurais. 2022. *Gai Scientia*. ISSN 1981-1268. Volume 16(1): 16-30. UFPR. Disponível em: <<http://doi.org/10.22478/ufpb.1981-1268.2022v16n1.61558>>. Acesso em: 4 jun 2024.

EUNÁPOLIS. Prefeitura Municipal de Eunápolis. Site. Acesso à informação. Disponível em: <<http://eunapolis.ba.gov.br>>. Acesso em: 3 jun 2024.

2237

GONÇALVES, M. E. S. et al. A Expansão Urbana da Cidade de Eunápolis e sua Interface com a Oferta de Saneamento Básico. Gonçalves, M. E. S. et al. (s.d.). A Expansão Urbana da Cidade de Eunápolis e sua Interface com a Oferta de Saneamento Básico. *Revista UECE*. [22/04/2024]. Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/6890>>. Acesso em: 3 mai 2024 .

GUEDES, Anderson Ferreira; TAVARES, Laryssa Nascimento; MARQUES, Maria Nádia da Nóbrega; MOURA, Samuel Pimentel; ALVES DE SOUSA, Milena Nunes. Tratamento da água na prevenção de doenças de veiculação hídrica. *Journal of Medicine and Health Promotion*, Patos, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/318350788_TRATAMENTO_DA_AGUA_NA_PREENVENCAO_DE_DOENCAS_DE_VEICULACAO_HIDRICA>. Acesso em: 5 mai 2024.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. **Municípios e saneamento: Eunápolis (BA)**. 2024. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/ba/eunapolis>. Acesso: 8 mar 2024.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Desafios da Gestão da Água e do Saneamento no Brasil**. Debate. 2018. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/2646-desafios-a-gestao-da-agua-e-do-saneamento-no-brasil-foram-tema-de-seminario-no-ipea>>. Acesso em: 14 jun 2024.

LIBÂNIO, P. A. C.; CHERNICHAROI, 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. Acesso em: 08 abr. 2024.

MACHADO, C.J.S., MIAGOSTOVICH, M.P., LEITE, J.P.G., VILANI, R.M. Promoção da relação saúde-saneamento-cidade por meio da Virologia Ambiental. **Revista de informação legislativa**, 2013; 50(199):321-345. Disponível em: <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/bitstream/2011/172744/promocao_relacao_saude_machado.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

MENDONÇA, F. DE A.; SOUZA, A. V. E. ; DUTRA, D. DE A. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 3, p. 257-269, dez. 2009. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/sn/a/tRqQNR3nLXBNvqV3MpZGvhP/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 3 abr 2024.

MIRANDA, Andrey da Costa. **Avaliação Físico-Química da Água de Abastecimento do Sistema de Água de Vila Maiauatá – Igarapé Miri / PA**. 2019. (Monografia em Engenharia Ambiental). Universidade Federal Rural da Amazônia. Disponível em: <<https://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1991/1/ANDREY%20DA%20COSTA%20MIRANDA%20-%20AVALIA%20F%20QU%20MICA%20DA%20GUA%20DE%20ABASTECIMENTO%20DO%20SISTEMA%20DE%20VILA%20MAIAUAT%20IGARAP%20MIRI%20PA.pdf>> . Acesso em: 12 abr 2024.

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: 5 jun 2024.

OLIVEIRA, Emanuely; SILVA, Maria; DOMBROSKI, Solange; SÁ, Luana; BERGAMO, Genevile. Qualidade da água para consumo humano: estudo no sistema de um campus universitário. **Revista DAE**, v. 71, p. 157-173, 2022. DOI: 10.36659/dae.2023.012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/366474595_Qualidade_da_agua_para_consumo_humano_estudo_no_sistema_de_um_campus_universitario>. Acesso em: 25 mai 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **O Direito Humano à Água e Saneamento. Programa da Década da Água da ONU - Água sobre Advocacia e Comunicação (UNW-DPAC)**. 2010. Disponível em: <https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2024.

PEÇANHA, M. P. *et al.* Saúde e meio ambiente. In: ROSA, A. H.; FRACETO, L. F.; MOSCHINI, V. **Meio ambiente e sustentabilidade**. 1.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. Cap. 7, p 161.

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).

RODRIGUES COSTA, Karla Gabrielle; SOUZA DE OLIVEIRA, Karla; CAVALANTE NETO, Luiz Carlos; QUEIROZ DE MENEZES JUNIOR, Mauri. Análise da qualidade da água do abastecimento público do município de São José dos Quatro Marcos - MT. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 17, n. 50, p. 1-11, 2022. DOI: 10.47385/cadunifoa.v17.n50.3912. Disponível em: <<https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/3912>>. Acesso em: 6 jul. 2024.

SOUZA, W. B. *et al.* Mapeamento e avaliação da potabilidade de água proveniente de fontes alternativas de captação na cidade de Astolfo Dutra. **Águas Subterrâneas**-Seção Estudos de Caso e Notas Técnicas, 2018. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/29179>>. Acesso em: 10 abr 2024.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água**. 3. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

TUNDISI, J. G. Água no século 21: enfrentando a escassez. **RIMA/IIE**, 2003. 247p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/266878577_Agua_No_seculo_XXI_Enfrentando_a_Escassez>. Acesso em: 14 mai 2024.