



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
INSTITUTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS - ICF
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC**

SANDRA RODRIGUES PEREIRA

**QUALIDADE DA ÁGUA DE CONSUMO DOS BEBEDOUROS DE UMA
UNIVERSIDADE PÚBLICA EM MACEIÓ, ALAGOAS**

**MACEIÓ – AL
2024**

SANDRA RODRIGUES PEREIRA

**QUALIDADE DA ÁGUA DE CONSUMO DOS BEBEDOUROS DE UMA
UNIVERSIDADE PÚBLICA EM MACEIÓ, ALAGOAS**

Trabalho de conclusão de curso – TCC,
apresentado ao corpo docente do Instituto de
Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal
de Alagoas como requisito necessário para a
obtenção do título de bacharel em Farmácia.

Orientadora: Thaysa Barbosa Cavalcante Brandão

**MACEIÓ – AL
2024**



Contemporânea

Contemporary Journal

Vol.4 No.4: 01-15, 2024

ISSN: 2447-0961

Artigo

QUALIDADE DA ÁGUA DE CONSUMO DOS BEBEDOUROS DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA EM MACEIÓ, ALAGOAS

QUALITY OF DRINKING WATER FROM DRINKING FOUNTAINS AT
A PUBLIC UNIVERSITY IN MACEIÓ, ALAGOAS

CALIDAD DEL AGUA POTABLE DE LOS BEBEDEROS DE UNA
UNIVERSIDAD PÚBLICA EN MACEIÓ, ALAGOAS

DOI: 10.56083/RCV4N4-038

Originals received: 03/01/2024

Acceptance for publication: 03/31/2024

Sandra Rodrigues Pereira

Graduanda em Farmácia

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - campus A. C. Simões

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

E-mail: sandra.pereira@hu.ufal.br

Thaysa Barbosa Cavalcante Brandão

Doutora em Serviço Social

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - campus A. C. Simões

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

E-mail: thaysa.brandao@fanut.ufal.br

Gabriela Rossiter Stux Veiga

Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - campus A. C. Simões

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

E-mail: gabriela.veiga@fanut.ufal.br

Bruna Merten Padilha

Doutora em Nutrição

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - campus A. C. Simões

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

E-mail: bruna.padilha@fanut.ufal.br



Lídia Bezerra Barbosa

Doutora em Ciências da Saúde

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - campus A. C. Simões

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

E-mail: lidia.barbosa@fanut.ufal.br

Flávia Soares de Lima

Especialista em Microbiologia Clínica e Hospitalar

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - campus A. C. Simões

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

E-mail: flavia.lima@fanut.ufal.br

Edneide Pereira da Silva

Pós-Graduada em Educação em Ciências da Saúde

Instituição: Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - campus A. C. Simões

Endereço: Maceió, Alagoas, Brasil

E-mail: edneide.silva@fanut.ufal.br

RESUMO: A água é essencial para os seres vivos, no entanto pode ser um problema de saúde pública ao funcionar como veículo de transmissão de microrganismos patogênicos. Considera-se água potável a água que pode ser consumida pelos seres humanos. Partindo desse pressuposto, objetivou-se avaliar a qualidade da água de consumo dos bebedouros de uma universidade pública em Maceió – AL. Estudo descritivo conduzido entre setembro e novembro de 2023 em uma universidade pública de Alagoas. Foram coletadas amostras de água de todos os bebedouros situados em 24 blocos de sala de aula. Foram realizadas análises de coliformes totais e *Escherichia coli*. As condições de limpeza e conservação dos bebedouros foram avaliadas através da aplicação de *checklist*. Os resultados obtidos demonstraram que 100% das amostras estavam em conformidade para os padrões microbiológicos definidos pela legislação vigente. Entretanto, em relação às condições de limpeza e conservação dos bebedouros avaliados, 90% (n=41) apresentavam vazamentos, 80% (n=36) apresentavam sinais de corrosão e higiene inadequada e 85% (n=38) dos bebedouros apresentavam torneiras quebradas. Assim, apesar da má conservação na maioria dos bebedouros analisados os dados do presente estudo apresentaram resultados satisfatórios em relação à qualidade microbiológica da água para consumo humano distribuída pela universidade pública avaliada.

PALAVRAS-CHAVE: água potável, microrganismos patogênicos, qualidade microbiológica da água.

ABSTRACT: Water is essential for living beings, however, it can be a public health problem as it functions as a vehicle for the transmission of pathogenic microorganisms. Drinking water is water that can be consumed by humans. Based on this assumption, the objective of this study was to evaluate the



quality of drinking water in the drinking fountains of a public university in Maceió-AL. This is a descriptive study conducted between September and November 2023 at a public university in Alagoas. Water samples were collected from all drinking fountains located in 24 classroom blocks. Total coliforms and *Escherichia coli* were analyzed. The conditions of cleanliness and conservation of the drinking fountains were evaluated through the application of a *checklist*. The results showed that 100% of the samples were in compliance with the microbiological standards defined by the current legislation. However, in relation to the cleaning and conservation conditions of the drinking fountains evaluated, 90% (n=41) head leaks, 80% (n=36) showed signs of corrosion and inadequate hygiene, and 85% (n=38) of the drinking fountains had broken taps. Thus, despite the poor conservation in most of the drinking fountains analyzed, the data of the present study presented satisfactory results in relation to the microbiological quality of the water for human consumption distributed by the public university evaluated.

KEYWORDS: drinking water, pathogenic microorganisms, microbiological quality of water.

RESUMEN: El agua es esencial para los seres vivos, sin embargo, puede representar un problema de salud pública al servir como vehículo de transmisión de microorganismos patógenos. Se considera agua potable al agua que puede ser consumida por los seres humanos. A partir de este presupuesto, el objetivo fue evaluar la calidad del agua de consumo de los bebederos de una universidad pública en Maceió - AL. Estudio descriptivo realizado entre septiembre y noviembre de 2023 en una universidad pública de Alagoas. Se tomaron muestras de agua de todos los bebederos ubicados en 24 bloques de aulas. Se realizaron análisis de coliformes totales y *Escherichia coli*. Las condiciones de limpieza y conservación de los bebederos fueron evaluadas mediante la aplicación de un *checklist*. Los resultados obtenidos mostraron que el 100% de las muestras estaban en conformidad con los estándares microbiológicos definidos por la legislación vigente. Sin embargo, en relación con las condiciones de limpieza y conservación de los bebederos evaluados, el 90% (n=41) presentaban fugas, el 80% (n=36) presentaban signos de corrosión e higiene inadecuada y el 85% (n=38) de los bebederos tenían grifos rotos. Así, a pesar de la mala conservación en la mayoría de los bebederos analizados, los datos del presente estudio arrojaron resultados satisfactorios en cuanto a la calidad microbiológica del agua para consumo humano distribuida por la universidad pública evaluada.

PALABRAS CLAVE: agua potable, microorganismos patógenos, calidad microbiológica del agua.



1. Introdução

A água é um recurso natural indispensável para a manutenção dos ecossistemas e da vida na Terra. A sua importância fisiológica deve ser mencionada, pois ela desempenha um papel essencial no controle da temperatura, na produção de energia, no transporte de substâncias para as células, na desintoxicação do organismo e na regulação do intestino (Boyd, 2019).

O corpo humano é constituído por 70% de água, que é um dos compostos fundamentais para a existência do ser humano, sendo assim é imprescindível que todo ser humano tenha acesso a água potável, pois é um direito de todo indivíduo (Pandit, Kumar, 2015).

No entanto, mais de dois bilhões de pessoas não têm acesso à água potável (ONU, 2019), e a demanda por água tende a continuar crescendo. Contudo, não basta que as populações apenas disponham de água, é essencial que tanto a água bebida quanto a água utilizada nas preparações culinárias sejam potáveis para o consumo humano, ou seja, estejam isentas de microrganismos e de substâncias químicas que possam constituir potencial de perigo para a saúde humana (Brasil, 2021).

A qualidade da água de consumo nas universidades têm sido uma crescente preocupação nos últimos anos, pois é um local onde a maioria dos alunos passa boa parte do seu tempo e os bebedouros podem ser considerados como potenciais fontes de contaminação direta ou indireta (Silva *et al*, 2019). A primeira causa ocorre devido à falta de limpeza do aparelho e a segunda relacionada ao contato com o bebedouro, já que é utilizado por muitas pessoas com hábitos de higiene desconhecidos (Silva *et*



al, 2019). Desta forma, a determinação da potabilidade da água dos bebedouros é de suma importância, para avaliar se há riscos que possam influenciar na saúde dos consumidores. Uma vez que, uma grande parcela da comunidade acadêmica consome diariamente a água da instituição (Sousa et al, 2023). Conforme Bernstein (2022), vários estudos comprovam a presença de diversos contaminantes na água, incluindo agrotóxicos, metais pesados, insumos agrícolas vários fármacos e microrganismos patogênicos. Segundo Neves et al. (2016), faz-se necessário a realização de ações preventivas para evitar possíveis danos aos usuários em decorrência de doenças infecciosas e parasitárias.

De acordo com Scuracchio e Farache Filho (2011) é importante a necessidade de maior atenção com a conservação, limpeza e manutenção de reservatórios e filtros de bebedouros. Os bebedouros, por sua vez, podem ser considerados como fonte de contaminação da água devido às condições de uso e de higienização do sistema (Brito, 2021).

Ao longo do sistema de distribuição, a qualidade da água pode sofrer alteração em decorrência de falhas no abastecimento, no processo de captação e tratamento ou na rede de distribuição, podendo ocorrer infiltração na tubulação, assim como falta de manutenção e limpeza de reservatórios, velas e filtros de bebedouro (Almeida; Soares; Marcia, 2018).

Em um estudo descritivo dos surtos de DTHA (Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar) notificados no SINAN Net para o período de janeiro de 2016 a dezembro de 2019, foram notificados 2.504 surtos no Brasil e 358 (14,3%) não apresentavam dados referentes ao número de doentes. Dos surtos corretamente notificados em relação a este parâmetro, em 65,3% dos surtos verificou-se que acometeram entre 2 e 10 indivíduos; e dentre estes 25,1% dos indivíduos apresentavam entre 11 e 50 anos de idade (SINAN/MS).

Também de acordo com a Organização Mundial da Saúde (O.M.S., 2018), 15 mil pessoas no mundo morrem por ano em virtude de doenças



transmitidas pela água. Estas doenças são, em maior parte, causadas por agentes microbianos presentes na água oriundos de contaminação fecal.

O monitoramento da qualidade da água dos bebedouros nas universidades contribui para a conscientização sobre a importância da água potável e da higiene neste ambiente, além de incentivar a adoção de medidas de prevenção e controle de contaminações, pois em locais públicos, como em instituições de ensino que recebem um grande fluxo de pessoas com hábitos de higiene desconhecidos, os bebedouros podem ser tornar fonte de contaminação indireta (Valiatti, 2021).

Dessa forma, a realização desse estudo se justifica pela necessidade de preservar a saúde dos estudantes universitários e garantir a disponibilidade de água potável de boa qualidade no ambiente.

A partir do exposto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade da água dos bebedouros de uma universidade pública em Maceió, Alagoas.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, conduzido entre setembro e novembro de 2023 em uma universidade pública de Alagoas. Com um quantitativo de 65.919 alunos, o local está distribuído em 25 unidades acadêmicas de ensino, além de blocos administrativos e de ampla convivência entre os estudantes, tais como biblioteca, restaurante universitário, residência universitária etc., onde o acesso é livre para todos.

Foram identificados 45 bebedouros situados em 35 blocos de sala de aula da instituição e espaços administrativos de acesso livre. Foi selecionada, aleatoriamente, uma das torneiras de cada bebedouro para a coleta da água e análise microbiológica e avaliadas as condições higiênico-sanitárias através de aplicação de *checklist* em todos os 45 equipamentos.

Em cada torneira, realizou-se higiene prévia com solução de álcool 70%, sendo feito, em seguida, o escoamento da água no intervalo de 3 a 5



minutos, visando eliminar impurezas e água acumulada na tubulação. Após esse procedimento, iniciou-se a coleta das amostras colocando-se 100 mL da água de cada bebedouro em frasco coletor estéril (próprio para a análise) contendo pastilha de tiosulfato de sódio para neutralizar a ação de cloro residual presente na água. Os frascos foram acondicionados em isopor com gelo e transportados até o Laboratório de Controle de Qualidade de Alimentos da Universidade Federal de Alagoas– LCQA/UFAL. O tempo entre a coleta e o início das análises não ultrapassou 24h, respeitando o protocolo de análise pré-selecionado (Apha, 2012).

Para a análise bacteriológica da água, utilizou-se a técnica do substrato cromogênico Readycult® Coliforms 100 (Merck), um método rápido para detecção simultânea da presença/ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* em água, baseado em reações de enzimas microbianas específicas ou nutrientes indicadores do meio.

Adicionou-se um blister de Readycult® para cada amostra de água (100 mL), agitando levemente a amostra e em seguida incubando-a à 35 – 37°C por volta de 24h. Após o tempo de incubação, os frascos foram analisados visualmente quanto a sua coloração. Na presença de coliformes na amostra, suas enzimas β -galactosidase quebram o substrato incolor X-GAL, fazendo com que o meio de cultura mude da cor amarela para azul-esverdeada. Já na presença de *E. coli* entre os coliformes, suas enzimas β -glucuronidase quebram o substrato MUG (4-metilumbeliferil- β -D-glucuronídeo) contido no meio, produzindo fluorescência azul visível sob luz UV (366 nm).

A interpretação dos resultados seguiu a Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021, do Ministério da Saúde, que recomenda a ausência total de coliformes e *E. coli* em pelo menos 100 mL de água (Brasil, 2021). A qualidade microbiológica da água coletada foi então classificada como "aceitável" ou "inaceitável".



Para avaliar as condições higiênico-sanitárias dos bebedouros foi elaborado um *checklist* baseado nas legislações RDC 216/2004 (Brasil, 2004) e Portaria nº 326/97 (Brasil, 1997). Foram contempladas questões pertinentes à vazamentos, conservação (corrosão e torneiras danificadas) e higiene. Em seguida, os dados foram analisados e classificados como conforme (C) e não conforme (NC).

Os dados foram tabulados em planilha do programa *Microsoft Office Excel* 2013. A análise dos dados foi descritiva, sendo as variáveis categóricas apresentadas através de frequências absolutas e relativas.

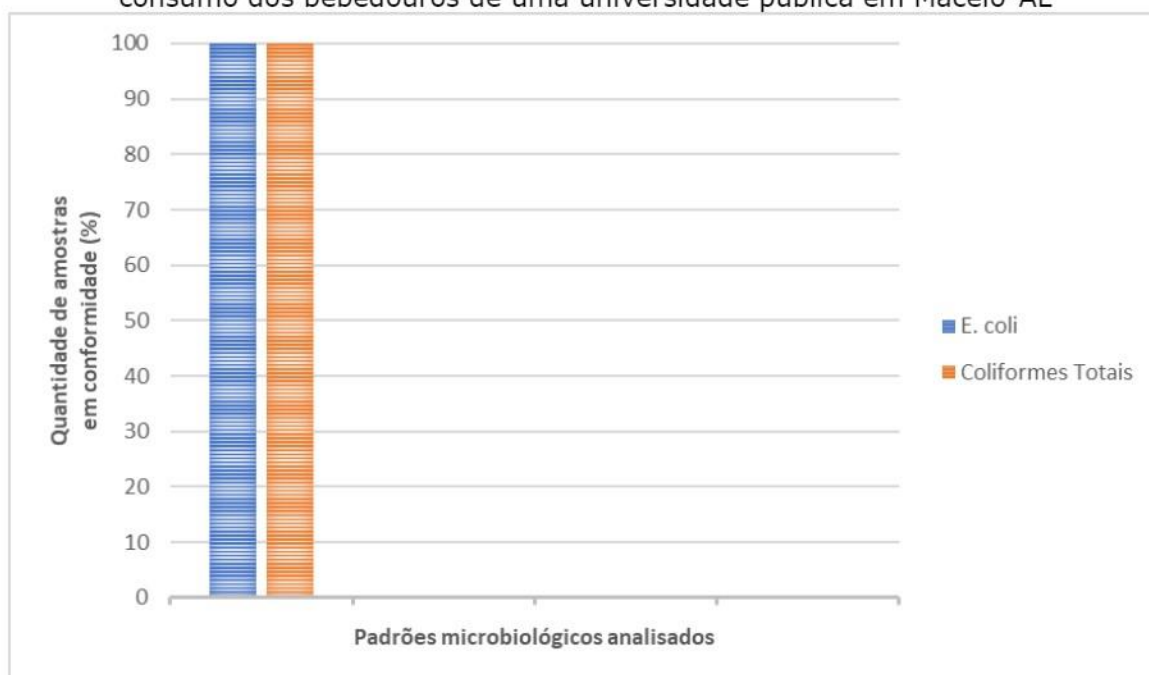
3. Resultados e Discussão

Foram analisadas 35 amostras de água coletadas das torneiras dos bebedouros das unidades/blocos de ensino e de setores administrativos. A maioria dos bebedouros encontrava-se disposta próximo aos banheiros e em áreas cobertas (corredores).

O Gráfico 1 descreve os resultados da análise microbiológica para Coliformes Totais e *E. coli* das amostras coletadas. Todas as amostras tiveram resultado aceitável para a qualidade da água de consumo por estarem ausentes de coliformes totais e *E. coli*, de acordo com a Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021, como retratado no Gráfico 1.



Gráfico 1: Análise microbiológica para Coliformes Totais e *Escherichia coli* da água de consumo dos bebedouros de uma universidade pública em Maceió-AL



Fonte: Autores, 2024.

Tais resultados podem estar associados a fatores, como: eficiência de filtração dos bebedouros e/ou processo de cloração da água.

Resultados divergentes foram encontrados por Sousa *et al* (2023), que ao realizarem a análise microbiológica da água de consumo para avaliar a potabilidade da água dos bebedouros da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA – Campus Belém, observaram resultados positivos para coliformes totais em 50% dos bebedouros, em contrapartida todas as amostras tiveram resultados negativos para *Escherichia coli*, ou seja, metade dos bebedouros da UFRA não atendia ao padrão de potabilidade da água para coliformes totais, mas 100% das amostras estavam ausentes de coliformes fecais, por Silva *et al* (2017) que ao realizarem a análise microbiológica da água utilizada para consumo nas Escolas de Esperança/PB, não detectaram a presença de *Escherichia Coli*, porém, evidenciaram a presença de coliformes totais, e por Moraes *et al* (2018), que ao realizarem avaliação microbiológica de fontes de água de escolas públicas e privadas da cidade de



Santa Rita (PB), constataram que 100% das amostras apresentaram presença de coliformes totais e 33,33% destas se apresentaram impróprias devido a presença de coliformes termotolerantes.

Apesar de ter sido utilizada técnica diferente para a realização das análises, fora encontrado um estudo análogo por Correia *et al* (2022) onde foi avaliada a qualidade da água dos bebedouros do campus Santa Mônica, da Universidade Federal de Uberlândia e constatado ausência de bactérias do grupo coliformes totais e termotolerantes através da técnica do Número Mais Provável (NMP).

As amostras avaliadas nos bebedouros do campus da universidade estudada, apresentaram qualidade bacteriológica satisfatória, o que não descarta a necessidade de um acompanhamento constante da qualidade da água disponível nos bebedouros do campus, uma vez que a maioria das doenças relacionadas à água é transmitida via fecal, ou seja, os patógenos chegam ao ambiente aquático após serem eliminados pelas fezes, podendo contaminar pessoas com o abastecimento de água inadequado (VERGÍNIA, 2017).

No que diz respeito, as condições higiênico-sanitárias de conservação e higiene dos bebedouros, dos 45 bebedouros identificados nos locais de coleta a maioria apresentou inconformidade nas variáveis analisadas como mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Condições de conservação dos bebedouros de uma universidade pública de Maceió - AL

TOTAL DE BEBEDOUROS ANALISADOS	VARIÁVEIS ANALISADAS	NÃO CONFORMIDADE		CONFORMIDADE	
		Nº	%	Nº	%
45	Vazamentos	41	90	4	10
	Corrosão	36	80	9	20
	Higiene	36	80	9	20
	Torneiras	38	85	7	15
	quebradas				

Fonte: Autores, 2024.



Pode-se constatar que dos 45 bebedouros 90% (N=41) apresentavam vazamentos, 80% (N=36) apresentavam sinais de corrosão e higiene inadequada e 85% (N=38) dos bebedouros analisados apresentavam torneiras quebradas. Também foi possível observar que em algumas unidades/blocos os alunos ainda consomem a água diretamente da torneira do bebedouro, ou seja, se quer utilizam copos e/ou garrafas, proporcionando assim um meio de contaminação.

O Ministério da Saúde através da Portaria nº 888/2021 estabelece que seja verificada na água para consumo humano para garantir sua potabilidade, a ausência de coliformes totais e *Escherichia coli* (Brasil, 2021).

Entretanto, vale ressaltar que o tratamento da água em si não garante a manutenção da condição de potabilidade, podendo ocorrer contaminação entre o tratamento, distribuição e consumo (Lima *et al*, 2020). Portanto, é necessária a fiscalização e monitoramento, a partir da implantação de um Plano de Segurança da Água (PSA) – instrumento, recomendado pelo Ministério da Saúde (Portaria do MS nº 518/2004), visando garantir a segurança da água para consumo humano com abordagem preventiva identificando e priorizando perigos e riscos através da avaliação do sistema, monitoramento e planos de gestão e comunicação. Esse instrumento é de grande importância e contribui diretamente com a qualidade da água para consumo humano minimizando as fontes de contaminação e prevenindo a contaminação da água no sistema de distribuição e durante o armazenamento.

Sendo uma das responsabilidades do PSA de uma instituição verificar rotineiramente a qualidade da água que está sendo distribuída dentro da universidade (Correia *et al*, 2022). Além disso, é necessário um acompanhamento do controle microbiológico dos reservatórios de água desses locais, bem como a adoção de providências de caráter preventivo e corretivo tais como tratamento da água, limpezas periódicas e manutenção dos reservatórios, filtros e bebedouros constantemente (Lima *et al*, 2020).



A conservação dos bebedouros em universidades é de suma importância para garantir a saúde e bem-estar de estudantes, professores e funcionários, contribuir para a preservação do meio ambiente e reduzir o desperdício de água. Além disso, a higiene adequada dos bebedouros é essencial para prevenir a disseminação de microrganismos patogênicos (Silva et al, 2019). Portanto, as universidades devem promover a conscientização sobre a importância da manutenção, limpeza e monitoramento dos bebedouros, garantindo que todos tenham acesso a água de qualidade de forma segura e saudável (Silva et al, 2019).

Embora os padrões de qualidade microbiológica estivessem dentro dos limites estabelecidos, a identificação de falhas na conservação desses bebedouros apontou para uma vulnerabilidade das águas consumidas. Possivelmente, mesmo com a conformidade microbiológica, as águas poderiam estar aptas devido ao processo de cloração.

4. Conclusão

Conclui-se que os dados do presente estudo apresentaram resultados satisfatórios em relação à qualidade microbiológica da água para consumo humano distribuída pela universidade pública avaliada. Os resultados das análises microbiológicas apresentaram ausência de coliformes totais e *Escherichia coli*, indicando que, apesar das condições de manutenção e de higiene deficientes dos bebedouros, a água atende aos padrões de qualidade microbiológica exigidos pelo Ministério da Saúde.



Referências

ALMEIDA, LMR; SOARES, GCR; MARCIA, AS. **Análise microbiológica de água potável em parques no município de Belo Horizonte/MG.** Acta Biológica Brasiliênciã, v. 1, n.1, 2018.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA (2012). Standard methods for the examination of water and wastewater. 22. ed. Washington, D.C.1220p.

BERNSTEIN, Any. **Contaminantes emergentes na água.** Revista Educação Pública, Rio de Janeiro, v. 22, nº 34, 13 de setembro de 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/34/contaminantes-emergentes-na-agua>

Boletim Epidemiológico - Secretaria de Vigilância em Saúde - Ministério da Saúde. Volume 51. N.32. Ago. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/informe-sobre-surtos-notificados-de-doencas-transmitidas-por-agua-e-alimentos-2013-brasil-2016-2019.pdf/view>

BOYD, E. C. **Water Quality: An Introduction.** 3ed. Auburn: Springer Nature, 2019.

BRASIL. *Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.* Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

BRASIL. *Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997.* Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Boletim Epidemiológico. v. 51, n. 32, 2020.

BRASIL. Portaria MS nº 888, de 04 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5 de 2017 e dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, 2021.

BRASIL. Portaria MS nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em:



https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf. Acesso em: 09 nov. 2022.

BRITO, Fábio Sergio Lima et al. **Qualidade da água consumida no setor profissional da cidade universitária Prof. José da Silveira Netto-UFPA**. Nature and Conservation, v. 14, n. 2, p. 73-83, 2021.

CORREIA, Gabriela de Oliveira Silva Fernandes; BAFFI, Milla Alves. **Qualidade da água para consumo humano: bebedouros do Campus Santa Mônica - UFU**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso.

Jornal da USP: Dados da ONU mostram que 15 mil pessoas morrem por doenças ligadas à falta de saneamento. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=339384>. Acesso em 10 de março de 2024.

LIMA, Tatiana Maria de Freitas Gomes; RIOS, Danielle Alves da Silva. **Avaliação microbiológica de água para consumo em instituições de ensino fundamental de rede pública**. Brazilian Journal of Development. Curitiba, v. 6, n.6, p.36201-36208 jun. 2020.

MORAES, Maria Suiane de; MOREIRA, Diego Augusto da Silva; SANTOS, Jeffrey Tyrone de Lima Araújo; OLIVEIRA, Adolfo Pinheiro de Oliveira; SALGADO, Raquel Lima. **Avaliação microbiológica de fontes de água de escolas públicas e privadas da cidade de Santa Rita (PB)**. Engenharia Sanitária e Ambiental. v.23 n.3 - maio/jun 2018 p. 431-435.

NEVES, A.M.; MARINHO, L.A.; FERREIRA, C.S.; COUTINHO, M.G.S.; JULIÃO, M.S.S.; FONTENELLE, R.O.S. **Avaliação físico-química e parasitológica de águas de bebedouros de uma instituição de ensino superior de Sobral-CE**. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 14, n. 2, pág. 142-149, ago./dez. 2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/artigo?codivá=5617105>. Acesso em: 18 nov. 2023.

NEVES, Andréa Maria; COUTINHO, Maria Gleiciane Soares; FERREIRA, Chayanna da Silva; SOUZA, Francisco Fábio Pereira de; FONTENELLE, Raquel Oliveira dos Santos. **Avaliação microbiológica da água consumida em bebedouros da Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral -CE**. Higiene Alimentar - Vol.30 - nº 252/253 - janeiro/fevereiro de 2016.

PANDIT, A. B.; KUMAR, J. K. **Água potável para países em desenvolvimento**. Revisão anual de engenharia química e biomolecular, v. 6, p. 217-246, 2015.



Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2021: o valor da água; fatos e dados. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/>

SILVA, A. B. et al. **Análise microbiológica da água utilizada para consumo nas escolas de Esperança, Paraíba**. Revista Principia, n. 37, p. 11-17, 2017.

SILVA, P. H.; OLIVEIRA, Y. R.; CÂMARA, O. C.; ABREU, M. C.; PACHECO, A. C. L. **Avaliação da Qualidade da Água dos Bebedouros de um Campus Universitário do Semiárido Nordestino**. Revinter, v.12, n.01, p 27-39, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.22280/revintervol12ed1.418>

SCURACCHIO, P. A.; FARACHE FILHO, A. **Qualidade da água utilizada para consumo em escolas e creches no município de São Carlos-SP**. Alim. Nutr., Araraquara, v. 4, pág. 641 – 647, fora./ dez. 2011. Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/artigo/viewFile/1495/1165>. Acesso em: 06 de novembro 2023.

SOUSA, Massilene Tavares de; SANTOS, M^a de Lourdes Souza. **Potabilidade da água dos bebedouros da Universidade Federal Rural da Amazônia - Campus Belém /2023**. Trabalho de conclusão de curso.

VALIATTI, Tiago Barcelos et al. **Análise microbiológica da água de bebedouros de uma instituição de ensino superior de Rondônia, Brasil**. Saúde (Santa Maria), v. 47, n. 1, 2021.

VERGÍNIA, Fernanda Devaliere. **Monitoramento da estação de tratamento de água do município de Imbituba-SC**. Química Bacharelado-Tubarão, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Química) – Universidade do Sul de Santa Catarina do Sul, Tubarão, 2017.