



Análises microbiológicas da água de bebedouros e da torneira em uma escola pública de Ji-Paraná - RO

Nicholas Somenzari¹, Wendy Khillary de Araújo Oliveira¹, Ana Flávia Wille da Silva¹, Beatriz Pereira de Souza Costa¹, Beatriz Rios Batista¹, Higor Santos Cruz¹, João Lucas Celestrini Pego¹, Leonardo Orfanelli Rovani¹, Luceli Borba Duarte¹, Jerônimo Vieira Dantas Filho²

¹Acadêmicos da disciplina de PIEPE IV, curso de Medicina, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná Afya.

²Docente do curso de Medicina, Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná Afya. E-mail: jeronimo.filho@saolucasjiparana.edu.br.

1. Introdução

A água é um recurso vital para a vida, essencial para a saúde humana e para o equilíbrio dos ecossistemas. Fundamental para o consumo e atividades socioeconômicas, é extraída de rios, lagos, represas e aquíferos, impactando diretamente a qualidade de vida e o desenvolvimento das populações (PINHEIRO, 2023).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece que todos têm o direito de acesso a água potável e segura. A importância do tratamento da água é reconhecida, pois pode ser um veículo de contaminantes físicos, químicos e biológicos, levando a problemas de saúde, incluindo doenças gastrointestinais transmitidas por água contaminada. Os patógenos mais comuns incluem *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Escherichia coli* (*E. coli*) e *Campylobacter* (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

O presente estudo justifica-se porque a água é um recurso vital, essencial à saúde humana e ao equilíbrio dos ecossistemas. Seu uso em atividades socioeconômicas depende de sua extração de fontes naturais, impactando diretamente a qualidade de vida e o desenvolvimento das populações. A Organização Mundial da Saúde (OMS) reforça o direito universal ao acesso à água potável e segura, devido aos riscos à saúde decorrentes da contaminação por agentes físicos, químicos e biológicos. Esses contaminantes podem levar a doenças graves, como infecções gastrointestinais, frequentemente causadas por patógenos como *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Escherichia coli* (*E. coli*) e *Campylobacter* (MORAES *et al.*, 2018).

A situação é especialmente preocupante em comunidades com menor poder aquisitivo, onde a falta de saneamento básico e água de qualidade adequada aumenta a vulnerabilidade a essas doenças, afetando principalmente crianças e indivíduos com sistemas imunológicos fragilizados (BENNETTI; FRIEL, 2014). Nesse contexto, esta pesquisa tem como finalidade atender a necessidade urgente de monitorar e melhorar a qualidade da água, especialmente em ambientes escolares, onde as crianças, em fase de desenvolvimento, estão mais expostas aos perigos de um sistema de abastecimento não tratado adequadamente. Então, é importante se preocupar com a saúde da população de menor poder aquisitivo, muitas vezes com baixa resistência imunológica, esteja mais suscetível à contaminação por falta de saneamento básico e água de má qualidade (BABUJI *et al.*, 2023).

Diante dos pressupostos, é fundamental monitorar a qualidade da água de abastecimento público, especialmente nas escolas, onde crianças em desenvolvimento estão em maior risco.

2. Materiais e métodos

Esse trabalho foi desenvolvido por acadêmicos do 4º período de Medicina, do Centro Universitário São Lucas, como atividades da disciplina de Práticas Interdisciplinares de Extensão, Pesquisa e Ensino IV.

O estudo foi realizado de agosto a setembro de 2024, tratando-se de coletas de dados experimentais, conduzidas em uma escola pública da cidade de Ji-Paraná - RO. Foram coletadas três amostras de água (de 50 mL) do bebedouro coletivo e mais seis amostras da água da torneira (50 mL) dos banheiros. As amostras foram coletadas em tubos Falcon previamente esterilizados, devidamente acondicionadas em caixas isotérmicas e encaminhadas ao Laboratório de Análises do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná. As análises foram realizadas com auxílio de microscópio estereoscópico Trinocular (Sigma, EUA) com aumento de 10x e equipado com câmera digital. A partir daí, as imagens obtidas usando uma câmera fotográfica profissional (Canon Rebel T8i EF-S 18–55 mm). Para contribuir com a interpretação, as fotomicrografias foram analisadas por meio do software de análise de imagem Olympus Stream.

Para a contagem de protozoários e cianobactérias e fungos, imediatamente foi realizada a correção das réplicas de alíquotas de 50 mL de água e álcool a 30%. As amostras foram concentradas por sedimentação e o sobrenadante foi rejeitado (TERADA-NASCIMENTO, 2023).

Os protozoários foram contados e identificados em triplicata em câmaras de Neubauer de 1 mL sob visualização microscópica. A identificação teve base em Patterson (1996), “Protist Information Server” e “Microscope”, com auxílio da literatura especializada na morfologia das famílias encontradas, foram utilizadas as seguintes referências Foissner e Berger (1996), Bagatini et al. (2013) e Dantas Filho et al. (2023). A abundância dos protozoários foi apresentada nos níveis taxonômicos espécie, família, ordem, classe e filo, porém a densidade foi apresentada em indivíduos por mL (Ind./mL) (PINHEIRO, 2023; TERADA-NASCIMENTO, 2023).

3. Resultados e Discussão

Apesar das amostras de água do bebedouro coletivo terem sido negativas para coliformes totais e partículas de microplásticos, foram positivas para protozoários, fungos e cianobactérias. Protozoários: *Paraenchelys terricola* (21 Ind./50 mL) e *Halteria grandinella* (14 Ind./50 mL), Fungos: *Penicillium implicatum* (12 UFC/mL) e *Alternaria alternata* (7 UFC/mL).

A contagem das cianobactérias foi a nível de Família: Aulacoseiraceae (44 cels./mL), Coleofasciculaceae (30 cels./mL) e Microcoleaceae (26 cels./mL). Enquanto as amostras de água da torneira dos banheiros foram positivas para todas as análises, inclusive para coliformes totais. Protozoários: *Paraenchelys terricola* (142 Ind./50 mL), *Linostomella vorticella* (34 Ind./50 mL) e *Halteria grandinella* (18 Ind./50 mL). Fungos: *Penicillium implicatum* (30 UFC/mL) e *Alternaria alternata* (27 UFC/mL).

A contagem das cianobactérias foi a nível de Família: Oscillatoriaceae (80 cels./mL), Microcoleaceae (37 cels./mL), Aulacoseiraceae (19 cels./mL) e Coleofasciculaceae (12 cels./mL). A respeito dos microplásticos, foram encontradas 22 partículas por 50 mL de fibras transparentes (~0,6 mm), 17 partículas por 50 mL de fibras azuis (~0,8 mm) e 14 partículas por 50 mL de fragmentos pretos (~1,0 mm).

De acordo com a Portaria no 36/GM do Ministério da Saúde, em água não tratada e utilizada comunitariamente, 95% das amostras devem demonstrar ausência de coliformes totais em 100 mL. Por sua vez, a Portaria no 1.469 do Ministério da Saúde permite a presença de coliformes totais na mesma forma de abastecimento, desde que não haja *Escherichia coli* ou

coliformes termotolerantes. Isso se justifica pela consideração de que entre os coliformes termotolerantes temos como principais *Klebsiella* e *Enterobacter*, indicador de contaminação fecal. Fato que indica possível presença de organismos patogênicos, sugerindo a necessidade de avaliação destes parâmetros para garantir a segurança contra a contaminação fecal.

4. Considerações finais

A relevância do monitoramento da qualidade da água em ambientes de uso coletivo, especialmente em escolas, onde crianças estão mais vulneráveis aos riscos associados ao consumo de água contaminada. As análises realizadas evidenciaram a presença de protozoários, fungos, cianobactérias e microplásticos, especialmente em amostras de água das torneiras dos banheiros, que também apresentaram contaminação por coliformes totais. Esses resultados são preocupantes, pois indicam potenciais riscos à saúde, principalmente para indivíduos com sistemas imunológicos mais frágeis, como crianças. Diante das diretrizes estabelecidas pela legislação nacional, que visam garantir a segurança da água de consumo, os resultados obtidos sugerem a necessidade de melhorias no sistema de abastecimento e tratamento da água, além de reforçar a importância de práticas de saneamento básico adequadas. O estudo contribui para o alerta sobre a qualidade da água e reforça a urgência de intervenções para proteger a saúde pública, especialmente em regiões de menor poder aquisitivo.

5. Referências

BABUJI, P. *et al.* Human Health Risks due to Exposure to Water Pollution: A Review. *Water*, v.15, n.14, 2532, 2023. <https://doi.org/10.3390/w15142532>

BENNETTI, M.; FRIEL, A. Impacts of Climate Change on Inequities in Child Health by Charmian. *Children* v.1, n.3, p.461-473, 2014. <https://doi.org/10.3390/children1030461>

DANTAS FILHO, J. V. *et al.* Informações preliminares sobre protozoários ciliados de vida livre na água de viveiros de piscicultura no interior do estado de Rondônia. In: Cruz, M G. da; Castro, J. S.; Jerônimo, G. T. (Org.). *Enfermidades parasitárias e bacterianas na piscicultura brasileira: insights e perspectivas*. Manaus: i-EDUCAM - Instituto de Educação Continuada e Consultoria Ambiental, cap.6, p.87-100, 2023.

MORAES, M. S. de. *et al.* Avaliação microbiológica de fontes de água de escolas públicas e privadas da cidade de Santa Rita (PB). *Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental*, v.23, n.3, p.431-435, 2018. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522018159099>

OLIVEIRA, A. B. A de. *et al.* Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. *Revista do Hospital das Clínicas de Porto Alegre*, v.30, n.3, p.279-285, 2010.

PINHEIRO, M. M. de L. *et al.* First monitoring of cyanobacteria and cyanotoxins in freshwater from fish farms in Rondônia state, Brazil. *Heliyon*, v.9, n.8, e18518. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18518>

PINHEIRO, M. M. DE L. *Monitoramento de cianobactérias na água de viveiros de piscicultura no interior de Rondônia*. 2023. 76 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura – RO.

TERADA-NASCIMENTO, J. S. *Monitoramento de fungos na água de pisciculturas e micotoxinas nas rações comerciais destinadas a alimentação do tambaqui (Colossoma macropomum) cultivado em Rondônia*. 2023. 76 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura – RO.

TERADA-NASCIMENTO, J. S. *et al.* Monitoring of Mycotoxigenic Fungi in Fish Farm Water and Fumonisin in Feeds for Farmed *Colossoma macropomum*. *Toxics*, v.11, n.9, 762. <https://doi.org/10.3390/toxics11090762>