



10º Encontro de Ensino Pesquisa e Extensão

Patrocínio, MG, outubro de 2023

IMPLANTAÇÃO DO CONTROLE DA POTABILIDADE DA ÁGUA EM INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE ENSINO DA ZONA RURAL DE UBERLÂNDIA, MG.

Pietra Pieri Pereira Machado

Wisley Bryan Gaudencio Rodrigues

Kelly Aparecida Mendes Pereira

Vladimir Eugenio de Souza

Larissa Aparecida Agostinho dos Santos Alves

Elaine Alves dos Santos

Fernanda Raghianti

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do

Triângulo Mineiro, *campus* Uberlândia, MG.

Modalidade: Pesquisa

Formato: Resumo Expandido

Resumo:

O artigo enfoca a relação direta entre saúde humana e acesso à água potável, destacando que falhas na captação, tratamento e distribuição podem levar a doenças de origem hídrica. O programa de intervenção coletiva nas escolas é crucial para promover hábitos saudáveis. Investimentos em saneamento básico, qualidade da água e educação sanitária são vitais para a saúde pública, especialmente em países em desenvolvimento. O texto destaca a contaminação da água subterrânea, principalmente em escolas rurais que dependem de poços artesianos. O estudo aborda a análise físico-química e microbiológica da água em duas escolas na zona rural de Uberlândia, MG. Foram coletadas amostras em sete pontos, incluindo locais de consumo, em dois intervalos de tempo. As análises microbiológicas detectaram coliformes totais e *Escherichia coli*, utilizando o kit ReadyCult Coliforms® - Merck. As análises físico-químicas incluíram pH e teor de cloro residual livre. Os resultados revelaram que, na primeira coleta, todas as amostras estavam impróprias para consumo, com uma redução para 28% de contaminação na segunda coleta, pós-intervenção e implantação de ações corretivas e preventivas. Esses dados ressaltam a necessidade de monitoramento constante da qualidade da água para garantir sua potabilidade. O estudo visa implantar um controle eficaz da potabilidade da água nas instituições educacionais analisadas, visando a saúde e o bem-estar dos usuários.

Palavras-chave: Microbiologia; Reservatório Hídrico; Saúde Pública.

Introdução

A saúde humana está diretamente relacionada com a disponibilidade e acesso à água potável. Falhas nas etapas de captação, tratamento e distribuição afetam sua segurança e potabilidade, podendo levar ao desenvolvimento de doenças de origem hídrica (Moraes et al., 2018).

A água está envolvida em diversos processos físicos, químicos e biológicos essenciais à manutenção da vida (Silva; Silva; Botezelli, 2022). Programas de intervenção coletiva e individual visando a promoção de hábitos saudáveis são fundamentais para promoção da saúde e, nesse contexto, as escolas são espaços privilegiados para a implementação dessas ações (Ferreira; Ferreira; Pantaleão, 2020).

Várias são as possíveis causas de contaminação da água subterrânea, dentre elas o lançamento de esgoto urbano em cursos d'água sem tratamento prévio, utilização excessiva e descontrolada de defensivos agrícolas que podem escoar para lençóis freáticos, rios e nascentes e resíduos industriais tóxicos lançados no meio ambiente sem o devido tratamento (Xiong; Wu; Li, 2021). Neste contexto, em escolas da zona rural, onde as águas são captadas de poços artesianos e tratadas antes de sua distribuição o risco de contaminação é maior, devido à possibilidade de contaminação do lençol freático (Sampaio; Silveira, 2021).

Objetivo

Este estudo teve como objetivo implantar o controle da potabilidade da água distribuída em duas instituições públicas de ensino situadas na zona rural de Uberlândia, MG, por meio de análises físico-químicas e microbiológicas.

Metodologia

O estudo foi realizado em duas instituições de ensino da zona rural do município de Uberlândia, uma federal e uma municipal, sendo a primeira a responsável pela captação, tratamento e distribuição da água.

Foram determinados 7 pontos para coleta de amostras, priorizando bebedouros em locais com grande número de usuários, e concomitantemente, escolhendo pontos provenientes de reservatórios hídricos (poços artesianos) distintos sendo que em cada um dos pontos foram realizadas 2 coletas com intervalo de 1 mês entre as análises. A 1ª coleta foi considerada inicial, para avaliar a qualidade da água ofertada. Diante dos resultados,

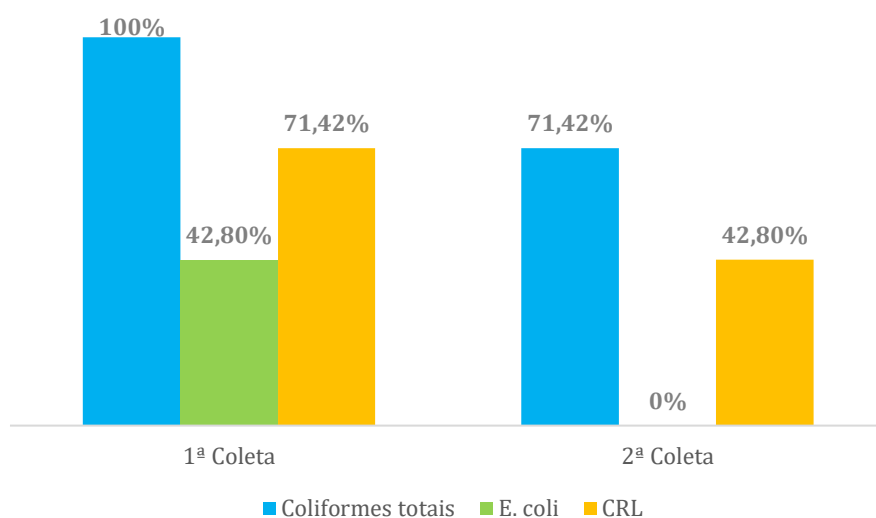
foi feita a intervenção em parceria com a gestão da instituição responsável pela coleta, tratamento e distribuição da água, onde foram relatadas as inconformidades e apresentado um plano de ação aos responsáveis. Ações corretivas e preventivas foram implantadas e foi feita, então a 2ª coleta de água nos pontos pré-determinados.

Nas análises microbiológicas pesquisou-se coliformes totais e *Escherichia coli*, conforme preconizado na legislação vigente (Brasil, 2021), utilizando kit rápido ReadyCult Coliforms 100® da Merck. Nas análises físico-químicas foram determinados os valores de pH e teor de cloro residual livre nas amostras coletadas, seguindo metodologias oficiais descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (2008). Os padrões seguidos para determinar se a água estava própria para o consumo baseiam-se na Portaria GM/MS nº888 de 4 de maio de 2021 (Brasil, 2021) que estabelece ausência de coliformes totais e *E. coli* em água para consumo humano, pH de 6 a 9 e teor de cloro residual livre mínimo de 0,2 ppm (partes por milhão).

Resultados

No gráfico 1 estão descritas as porcentagens de inconformidades aos padrões estabelecidos na legislação vigente (Brasil, 2021) para coliformes totais, *E. coli* e Cloro Residual Livre (CRL).

Gráfico 1. Porcentagens de inconformidades encontradas na 1ª e 2ª coletas, para coliformes totais, *E. coli* e cloro residual livre (CRL).



Foi possível observar que existe uma relação direta entre a quantidade de CRL e a contaminação microbiana. Na 1ª coleta observou-se irregularidades relevantes na concentração de CRL e altíssimas porcentagens de contaminação microbiana. Quando

implantadas as ações corretivas e preventivas antes da 2ª coleta, como por exemplo, o controle efetivo da quantidade necessária de CRL na saída da água do poço artesiano garantindo a quantidade mínima de 0,2 ppm no ponto de água mais distante, bem como a troca de elementos filtrantes e a higiene dos bebedouros, a contaminação microbiana regrediu na 2ª coleta. Isso enfatiza a necessidade de controle periódico de todo o processo de distribuição de água potável, desde a sua captação até o consumo final.

Os valores de pH foram constantes em todos os pontos avaliados. A água utilizada no *campus* vem de poços sulfurosos (alto pH), e por isso esse item foi constante ao longo do estudo, se mantendo em média entre 9 e 11.

Silva e colaboradores (2020) avaliaram água de bebedouros de uma universidade pública no estado de Maranhão, MA, e identificaram coliformes totais em 75% das amostras avaliadas, sendo que o teor de cloro residual estava dentro dos padrões estabelecidos em legislação vigente. Com isso, concluíram que ações corretivas e preventivas são essenciais para a garantia da potabilidade da água.

Conclusão

Os resultados das análises revelaram uma variação considerável na qualidade da água entre as coletas, indicando a necessidade de monitoramento contínuo e medidas preventivas e corretivas. A alta porcentagem de amostras impróprias para consumo na primeira coleta destaca a gravidade do problema, com uma melhoria na coleta subsequente, após a identificação das inconformidades. Esses resultados salientam a importância de intervenções imediatas para garantir que a água fornecida nas escolas seja segura e atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos.

Referências

AMORIM, C.F. et al. Análise bacteriológica da água em bebedouros de escolas municipais de Feira de Santana/BA. **Research Society and Development**, v.10, n.1, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.117421>

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, **Brasília, DF, 4 de maio de 2021**.

FERREIRA, E.P.; FERREIRA, J.T.P.; PANTALEÃO, F.S. Programa Cisterna nas Escolas: estudo de caso na Microrregião Serrana dos Quilombos no estado de Alagoas, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.13, n. 3, p. 1050-1061, 2020.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: IMESP, 2008.

MORAES et al. 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, p. 431-435, mai/jun 2018. DOI: 10.1590/S1413-41522018159099

SAMPAIO, A.C.F.; SILVEIRA, A.C. Um estudo sobre a qualidade da água destinada ao consumo de alunos nas escolas públicas do município de Uberlândia/MG. *Caminhos da Geografia Uberlândia – MG*, v. 22, n. 79, p. 180-198, fev/2021. DOI: <http://doi.org/10.14393/RCG227953967>

SANTOS, L. M. S. S. Qualidade da água na área de entorno do antigo lixão de Tangará da Serra (MT). **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 3, 2021.

SILVA et al. Qualidade das águas fornecidas por bebedouros destinados ao consumo humano e sua relação com a saúde. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 1, p.777-784, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n1-061>

SILVA, N. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 6ª. ed. São Paulo: Blucher, 2021. 602p.

SILVA, R.M.; SILVA, I.M.; BOTEZELLI, L. Utilização de recursos hídricos de fontes públicas no município de Poços de Caldas, sul de Minas Gerais: qualidade da água e implicações para a saúde humana. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, e41211629086. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29086>

XIONG, S.; WU, Z.; LI, Z. Facile fabrication of robust, versatile, and recyclable biochar-graphene oxide composite monoliths for efficient removal of different contaminants in water. **Chemosphere**, v. 287, 2021.