

AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO PARA CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA EM FONTES ALTERNATIVAS NO MEIO RURAL

ISADORA DOS REIS NANINI¹; ALESSANDRA TALASKA SOARES²; NATACHA DEBONI CERESER³; HELENICE GONZALEZ DE LIMA⁴; BIANCA CORNRAD BOHM⁵; FERNANDA DE REZENDE PINTO⁶

¹ Universidade Federal de Pelotas – isadorananini00@gmail.com;

² Universidade Federal de Pelotas – alessandratalaska@gmail.com;

³ Universidade Federal de Pelotas – natachacereser@yahoo.com.br;

⁴ Universidade Federal de Pelotas – helenicegonzalez@hotmail.com;

⁵ Universidade Federal de Pelotas – biankabohm@hotmail.com;

⁶ Universidade Federal de Pelotas – f_rezendevet@yahoo.com.br;

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial à vida, indispensável para o consumo humano, a produção de alimentos e a manutenção da saúde pública. No entanto, ela pode veicular contaminantes físicos, químicos e biológicos, destacando-se dentre os últimos, bactérias, vírus e parasitas, representando um risco significativo à saúde quando consumida sem tratamento adequado (OLIVEIRA; PARUSSOLO, 2014). Ao longo da história, doenças de origem hídrica têm sido responsáveis por surtos infecciosos que afetam especialmente populações vulneráveis, tornando fundamental a garantia da qualidade da água potável (COSTA et al., 2024; TULCHINSKY; VARAVIKOVA, 2014).

Nas áreas urbanas, o controle da qualidade da água é regulado por legislações específicas e realizado por empresas de saneamento sob supervisão de órgãos públicos. Conforme a Portaria GM/MS nº 888 de 2021, esse monitoramento é responsabilidade das companhias de abastecimento e se concentra majoritariamente nas zonas urbanas e periurbanas (BRASIL, 2021). Por outro lado, nas áreas rurais, é comum o uso de fontes alternativas como poços artesianos, poços rasos e nascentes, cuja qualidade raramente é monitorada. Nesses casos, a responsabilidade recai sobre os próprios produtores rurais, o que muitas vezes resulta em negligência ou desconhecimento sobre a necessidade de proteção e manutenção adequada dessas fontes, a fim de garantir a qualidade da água consumida (BERTAGNOLLI et al., 2002).

A ausência de tratamento e o manejo inadequado de fontes de água no meio rural contribuem para a contaminação por agentes patogênicos. Microrganismos como coliformes totais e coliformes termotolerantes (especialmente *Escherichia coli*) são utilizados como indicadores da qualidade sanitária da água. A presença desses microrganismos revela possível contaminação fecal, geralmente causada pela proximidade de poços com fossas, áreas de pastagem e circulação de animais, aliada à falta de estruturas protetoras como calçamento, tampas seguras e cercas, que aumentam significativamente o risco de infiltração de contaminantes na fonte de captação (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A contaminação da água pode comprometer a saúde dos consumidores, impactando diretamente sua qualidade de vida e produtividade. Nesse contexto, o

trabalho objetivou avaliar a qualidade da água de poços em propriedades rurais, bem como levantar dados sobre a existência de fatores de proteção nas fontes de abastecimento, a fim de garantir que o acesso à água na zona rural seja potável e segura.

2. METODOLOGIA

Em uma primeira etapa do trabalho, foi realizado um estudo observacional e seccional, com o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica da água em 19 propriedades leiteiras localizadas nos municípios de Pelotas, Cerrito, Arroio do Padre, Morro Redondo, Capão do Leão, Canguçu e São Lourenço do Sul, no estado do Rio Grande do Sul. As coletas foram realizadas entre 2013 e 2018. As amostras de água dos poços de abastecimento utilizadas para consumo humano foram colhidas em frasco de vidro esterilizado e destinadas ao Laboratório do Centro de Controle de Zoonoses da Universidade Federal de Pelotas, para análise da qualidade dentro de 24 horas após a colheita. As análises microbiológicas realizadas nas amostras de água foram por determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais e *Escherichia coli* (APHA, 2012).

Na segunda etapa, os resultados das análises microbiológicas foram utilizados para classificar as propriedades como adequadas ou inadequadas quanto à qualidade da água para consumo humano, conforme os critérios da Portaria nº 888/2021 (BRASIL, 2021). De acordo com essa norma, a água proveniente de fonte alternativa não submetida a tratamento convencional deve apresentar ausência de *E. coli* em 100 mL, sendo tolerada a presença de coliformes totais, desde que *E. coli* esteja ausente. Foi realizada uma análise descritiva dos resultados, expressos em números absolutos e percentuais.

Os dados laboratoriais foram relacionados com as informações obtidas por meio de entrevistas estruturadas, conduzidas durante o mesmo período da coleta das amostras. Os questionários utilizados nas entrevistas com os moradores das propriedades rurais visam obter informações sobre o manejo da água, as características construtivas dos poços ou cacimbas e os métodos de tratamento adotados na água. Para análise estatística, os dados foram organizados com o auxílio do programa EpiData 3.1 e analisados no SPSS 20.0. A metodologia adotada foi baseada em ROCHA et al. (2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises microbiológicas revelaram que 100% (19) das propriedades avaliadas apresentavam presença de coliformes totais na água. No entanto, em 37% (7) dessas propriedades, a água foi considerada adequada para consumo, por não apresentar *Escherichia coli*. Já em 63% (12) das propriedades, foi detectada a presença simultânea de coliformes totais e *E. coli*, classificando a água como imprópria para consumo humano sem tratamento. Nas propriedades com amostras de água com contaminação por *E. coli*, observou-se a ausência de fatores de proteção nos poços, como a presença de materiais inadequados para construção, localização em pontos baixos do terreno, ausência de vegetação ao redor, ausência desvio de águas pluviais e ausência de distância suficientemente segura de fontes

de esgoto. Esses aspectos estruturais e de manejo podem estar relacionados ao risco maior de contaminação e à segurança da água consumida.

Estudos semelhantes reforçam que a associação de aspectos estruturais e de manejo estão diretamente relacionados ao risco maior de contaminação e à segurança da água consumida. De acordo com Vieira et al. (2022), poços construídos com materiais inadequados, sem vedação adequada e localizados próximos a fontes de contaminação apresentam maior incidência de coliformes fecais e *Escherichia coli*. Em uma análise conduzida por Costa et al. (2024), foi observado que a ausência de desvio de águas pluviais e a proximidade de fossas sépticas elevam significativamente o risco de contaminação microbiológica da água. Da mesma forma, Souza et al. (2021) relataram que a presença de vegetação ao redor e a proteção física dos poços são fatores determinantes para a qualidade da água em comunidades rurais. Esses achados estão em conformidade com os resultados do presente estudo, evidenciando que a ausência de fatores de proteção nas fontes de abastecimento está fortemente associada à presença de contaminantes microbiológicos e à classificação da água como imprópria para consumo humano.

A análise das variáveis estruturais dos poços evidenciou uma série de fatores que podem contribuir para a contaminação da água. Observou-se que 100% dos poços possuíam tampa, o que representa um aspecto positivo em relação à proteção física. No entanto, apenas 33,3% dos poços estavam localizados em áreas calçadas, o que indica exposição da área ao escoamento superficial e à infiltração de contaminantes. Quanto ao material de construção, 46,7% (7) dos poços utilizam concreto, considerado um material mais adequado, enquanto os demais utilizavam lona (13,3%), madeira (6,7%) ou outros materiais (33,3%), que podem ser mais suscetíveis à degradação e infiltração. Além disso, apenas 37,5% (6) dos poços estavam situados em pontos altos do terreno, o que aumenta o risco de contato com águas contaminadas provenientes de áreas mais baixas. Destaca-se também que 87,5% dos poços não estavam em áreas que alagam com frequência, o que representa um fator de proteção, e 62,5% possuíam desvio de águas pluviais, importante barreira contra a contaminação superficial.

Outros aspectos de proteção também mostraram resultados preocupantes. Apenas 46,7% dos poços eram cercados, o que permite o acesso de animais e facilita a introdução de contaminantes biológicos. A presença de vegetação ao redor dos poços foi registrada em 63,2% dos casos, o que pode atuar como barreira natural, ajudando na filtração de água superficial. Em relação à distância mínima de fontes de esgoto, 73,7% dos poços apresentaram distância considerada adequada, enquanto 5,3% estavam localizados de forma inadequada — um fator crítico de risco microbiológico. Esses dados, quando comparados com a literatura, demonstram padrões semelhantes aos encontrados por Vieira et al. (2022), Costa et al. (2024) e Souza et al. (2021), que destacam que a ausência de calçamento, de cercamento, de localização elevada e de barreiras físicas como vedação e vegetação aumentam significativamente a chance de contaminação por coliformes e *E. coli*. Dessa forma, os achados reforçam a importância da adequação estrutural e do manejo das fontes de abastecimento como estratégia essencial para garantir a segurança da água consumida em áreas rurais.

4. CONCLUSÕES

O presente estudo contribui para o entendimento dos fatores de risco associados à qualidade da água em fontes alternativas no meio rural, evidenciando a importância do monitoramento microbiológico e da adoção de medidas estruturais de proteção nos poços. Os achados reforçam a necessidade de políticas públicas voltadas à orientação técnica e à promoção de práticas seguras de manejo da água em comunidades rurais, como forma de garantir o acesso à água potável e prevenir agravos à saúde animal e humana.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Portaria GM/MS n.º 888, de 4 de maio de 2021. Dispõe sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*, Brasília, 7 maio 2021. Disponível em: (Ministério da Saúde). bdpa.cnptia.embrapa.br+7abes-sp.org.br+7pt.linkedin.com+7

SOUZA, R. M. G. L. Portaria GM/MS nº 888/2021 e sua relação com a Norma ABNT NBR 17080/2023: um avanço na segurança da água. São Paulo: ABES- SP, 2023.

PARUSSOLO, T. de A. *Manejo da água na agropecuária*. 2011. Brasília, DF: Embrapa. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1050207/1/Manejo-da-agua-na-agropecuaria-23644-1.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2025.

COSTA, Renato Nogueira da; SUDA, Cecilia Nahomi Kawagoe; PINTO, Fábio de Assis. Análise de água como prevenção para ocorrência de doenças de veiculação hídrica: uma revisão integrativa. *Revista Técnica Ciências Ambientais*, v. 1, n. 8, dez. 2024.

TULCHINSKY, Theodore H.; VARAVIKOVA, Elena A. Waterborne diseases. In: **The New Public Health**. 3. ed. San Diego: Academic Press, 2014. p. xx–xx. (*substitua xx–xx pelas páginas*)

VIEIRA, J. C. S. et al. Qualidade da água de poços artesianos em propriedades rurais do semiárido nordestino. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 23, 2022.

SOUZA, R. A. et al. Fatores associados à contaminação de poços em comunidades rurais: uma revisão integrativa. *Higiene Alimentar*, v. 37, n. 319/320, p. 25–30, 2021.