

AValiação DA QUALIDADE Físico-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DE POÇO ARTESIANO DE UMA ESCOLA RURAL EM BAGÉ/RS

LAUERMANN, B. ¹, PIRES, E. O. ¹, SOUZA, T.¹, MEIRA, S. M. M.²

¹ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Bagé – RS – Brasil – brunalauermann3@gmail.com

² Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil – stelameira@ifsul.edu.br

RESUMO

A água é um recurso natural de grande valor econômico, social e ambiental, sendo fundamental ao bem-estar do homem e dos ecossistemas da terra. A zona rural de Bagé possui diversas escolas que usam como recurso hídrico a água proveniente de poços artesianos. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade da água de um poço de uma escola rural do município de Bagé-RS, realizando-se análises microbiológicas e físico-químicas, e verificar se a amostra atende aos padrões de potabilidade para consumo humano, conforme a legislação vigente. Para as análises físico-químicas os valores encontrados estão de acordo com o permitido na legislação, porém a avaliação microbiológica da amostra do poço revelou contagem de bactérias heterotróficas superior ao estabelecido pela legislação e detectou a presença da bactéria *Escherichia coli* e de coliformes totais, revelando contaminação fecal e eventual presença de micro-organismos patogênicos. Estes resultados alertam que para o uso dessa água é necessário um tratamento prévio de cloração.

Palavras-chave: Água, escola, potabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A água é um dos recursos mais utilizados pelo homem para a sua sobrevivência, sendo um elemento essencial à vida (NANES et al., 2012). Água potável pode ser definida como água para consumo humano, cujos parâmetros microbiológicos, físico-químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça risco à saúde e que não prejudique direta e indiretamente a qualidade de vida das pessoas (RIEDAL, 1992).

A região da zona rural de Bagé – RS tem aproximadamente 19 mil habitantes (IBGE, 2010). Nesta região, estão inseridas diversas escolas rurais que não tem

acesso à água tratada, utilizando fontes alternativas de obtenção de água, como: poço artesiano, fontes nascentes, água provenientes de galerias filtrantes, entre outras.

Os mananciais subterrâneos são recursos naturais utilizados tradicionalmente para abastecer grande parte da população brasileira em áreas rurais. Uma alternativa de captação de águas subterrâneas são os poços artesianos, utilizados muitas vezes nas zonas rurais para abastecimento da população local. Segundo Nanes et al. (2012) na zona rural é comum o uso de poços artesianos para suprir as necessidades de abastecimento de água.

Com o passar dos anos, o crescimento populacional promoveu um aumento no consumo de água, com isso, percebe-se a lenta renovação deste recurso natural, juntamente com a poluição das águas, por meio do uso excessivo de agrotóxicos, presença de fossas sépticas em locais indevidos, lançamento de esgotos domésticos e efluentes industriais sem tratamento, perfuração inadequada de poços artesianos, agravando a situação da qualidade da água (PALUDO, 2010).

O objetivo deste trabalho é analisar a potabilidade por parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água de um poço artesiano de uma escola rural do município de Bagé-RS e verificar se a mesma atende aos requisitos da legislação vigente (Portaria 2.914 de 12 de dezembro de 2011, Ministério da Saúde).

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Após a coleta da amostra, realizaram-se as análises de alguns parâmetros físico-químicos determinados pela legislação, seguindo uma sequência de triplicatas de testes de turbidez no equipamento turbidímetro DLT-WV (DEL LAB), pH, condutividade e O₂ dissolvido no equipamento Senso Direct 15 (MULTIMETER INSTRUMENT) sem nenhum tratamento prévio. Para a análise de dureza total da água, foram utilizadas 3 amostras de 100 mL de água, solução EDTA 0,01 M, hidróxido de amônio e indicador negro de eriocromo T, seguindo-se a metodologia descrita por SILVA e OLIVEIRA (2001). Adicionou-se em cada amostra de 100 mL, 2 mL de solução tampão e duas gotas de indicador negro de eriocromo. Titulou-se com a solução de EDTA até a mudança de cor, do vermelho para azul.

Para a análise microbiológica, a coleta da água foi realizada em frasco estéril e imediatamente encaminhada ao laboratório de microbiologia do IF Sul Câmpus Bagé. Foram realizadas as análises de coliformes totais, bactérias heterotróficas e

Escherichia coli, seguindo-se a metodologia da American Public Health of Water and Wastewater (1995).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores referentes aos parâmetros de potabilidade obtidos para a amostra da água do poço artesiano estão dispostos na Tabela 1.

Parâmetro	VMP (Valor Máximo Permitido)	Valor encontrado na amostra
<i>Escherichia coli</i>	Ausência em 100 ml	Presença em 100 mL
Coliformes totais	Ausência em 100 ml	Presença em 100 mL
Bactérias heterotróficas	500 UFC/mL	> 500 UFC/mL
Turbidez	5 NUT	0,74±0,02 NTU
Condutividade	-	389,30±12,2 µS/cm
Oxigênio dissolvidos	≥6%	64,90±0,3%
Dureza	500 mg/l	240,05±4,16 mg/L
pH	6 a 9,5	6,8±0,04

Tabela 1 – Parâmetros de potabilidade.

Com relação aos parâmetros físico-químicos da água, todos os valores encontrados estão de acordo com o permitido da legislação. Com relação à condutividade elétrica, a legislação não estabelece padrão. Segundo a FUNASA (2014), água com valores de condutividade elétrica acima de 100 µS/cm sugerem uma poluição por esgoto doméstico ou industrial, além de acarretar problemas renais na população para quem ingeri-la. Apesar de não fornecer medidas reais da concentração de um determinado íon presente, esse parâmetro retrata uma noção da salinidade total, o que indiretamente sugere a origem e o grau de contaminação da água. Devido a este fato, foi realizado a sequência de testes microbiológicos.

Segundo a Portaria nº 2.914/2011, a amostra de poço artesiano não está em conformidade quanto aos parâmetros microbiológicos exigidos. Em 100 mL de amostra, houve a detecção de coliformes totais e *Escherichia coli*. Para as bactérias heterotróficas a água potável não deve ultrapassar um limite de 500 UFC/mL e o resultado obtido excedeu esse valor.

Diante os resultados obtidos, a bactéria *Escherichia coli* fornece evidência direta de contaminação fecal recente, e por sua vez pode indicar a presença de patógenos entéricos, segundo a Resolução nº. 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Além disso, esse fato relaciona-se ao valor de condutividade encontrado.

Amaral et al. (2003) avaliaram a qualidade microbiológica da água de poços do Município de Nova Iguaçu – RJ e encontraram um nível de contaminação por coliformes totais e termotolerantes próximos a 100% nas amostras processadas. Soto et al. (2006) avaliaram a água utilizada em 50 escolas na localização rural da rede pública do Município de Ibiúna-SP e detectaram a presença de contaminação por coliformes totais em 90% das amostras. A falta de emprego de tratamento de águas subterrâneas de poços artesianos, as quais são utilizadas pelo homem, justifica este estudo, reforçado pelo fato que a região rural em geral, não dispõem de serviços de água tratada, e o esgoto é comumente lançado em fossas sépticas ou diretamente no ambiente.

4 CONCLUSÃO

Apesar de os parâmetros físico-químicos da água de poço artesiano da escola rural apresentarem conformidade aos padrões exigidos pela legislação, os resultados das análises microbiológicas apresentaram-se insatisfatórios para potabilidade, destacando a presença de bactéria *Escherichia coli* e coliformes totais.

Nesse sentido, percebe-se a necessidade de tratamento da água, especialmente com uma etapa de cloração, visto que é utilizada para consumo pela comunidade escolar. Além disso, o desconhecimento das causas e problemas associados à contaminação das águas em escolas da região evidencia a necessidade de monitoramento da qualidade da água de poços artesianos.

REFERÊNCIAS

- AMARAL L.A., FILHO A.N., ROSSI JÚNIOR O.D., FERREIRA F.L.A., BARROS L.S.S.B. 2003. *Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais*. Rev. Saúde Pública [online]. 2003, vol.37, n.4, pp.510-514. ISSN 0034-8910.
- APHA. 1995. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19th Edition*, American Public Health Association Inc., New York.
- BRASIL. IBGE. 2010. *Censo Demográfico*. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 09 de outubro 2018.
- CONAMA. 2005. Resolução nº 357, de 17 de março. *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*.

- FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. 2014. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS. Brasília. Disponível em:
http://www.funasa.gov.br/site/wpcontent/files_mf/manualcont_quali_agua_tecnicos_trab_emetas.pdf>. Acesso em: 11 de outubro de 2018.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2004. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro. *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade*. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 11 de outubro de 2018.
- NANES, P. L. M. F.; NANES, D. P.; FARIAS, S. E. 2012. *Qualidade das águas subterrâneas de poços tipo cacimba: um estudo de caso da comunidade Nasceça - município de São Sebastião - AL*. III Congresso brasileiro de Gestão Ambiental, [s. l.], p.1–12.
- PALUDO, Diego. 2010. *Qualidade da água nos poços artesianos do município de Santa Clara do Sul*. Lageado-RS: UNIVATES.
- RIEDAL, G. 1992. *Controles Sanitários dos Alimentos*. 2 ed. São Paulo. Atheneu.
- SOTO, F. R. M et al. 2006. *Monitoramento da qualidade da água de poços rasos de escolas públicas da zona rural do Município de Ibiúna/ SP: parâmetros microbiológicos, físico-químicos e fatores de risco ambiental*. Rev Inst Adolfo Lutz, 65(2):106-111.
- SILVA, A. S.; OLIVEIRA, R. 2001. *Manual de análises físico-químicas de águas de abastecimento e residuárias*. Campina Grande – Paraíba, 2001.