

POTABILIDADE E ASPECTOS CONSTRUTIVOS DE POÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ÁREA RURAL

Gabriela Giusmin Dejavitte

Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e bolsista CAPES

Luciene Viecili Müller

Graduanda do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e bolsista da UFFS

Kauanny Schirmer Siveris

Graduanda do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e bolsista do CNPq

Aline Raquel Muller Tones

Professora associada da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Alcione Aparecida de Almeida Alves

Professora associada da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

alcione.almeida@uffs.edu.br

1. Introdução

O acesso à água potável e ao saneamento básico é um direito humano básico, essencial para a promoção da saúde pública e para o desenvolvimento sustentável (Albuquerque, 2011). Embora o Brasil tenha apresentado avanços na redução de doenças infecciosas e parasitárias (Heller, 2018), a carência desses serviços persiste, sobretudo nas áreas rurais. Dados recentes indicam que, em 2023, 93,4% dos domicílios urbanos possuíam acesso à rede geral de água, enquanto nas zonas rurais esse percentual era de apenas 32,3%. Da mesma forma, o acesso à rede de esgotamento sanitário era de 78,0% nos centros urbanos e apenas 9,6% nas áreas rurais (IBGE, 2023).

Nesse contexto, torna-se relevante avaliar a potabilidade da água destinada ao consumo humano em comunidades que dependem de sistemas alternativos de abastecimento, como os poços. A potabilidade da água desses sistemas está diretamente relacionada às condições construtivas, à adoção de medidas de proteção sanitária e às práticas de desinfecção (Da Costa *et al.*, 2010).

Este estudo se justifica pela relevância de integrar a pesquisa acadêmica com a realidade local, contribuindo para a melhoria da saúde pública, segurança hídrica e preservação ambiental em comunidades rurais. Além disso, visa fornecer subsídios técnicos para a adequação dos sistemas de abastecimento, considerando os riscos



associados à contaminação microbiológica e físico-química da água, com impacto direto na qualidade de vida da população local e na mitigação de desigualdades no acesso ao saneamento básico.

Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo analisar a potabilidade da água e os aspectos construtivos de poço destinado ao abastecimento público em uma comunidade rural da região das Missões, no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

2. Metodologia

O local de estudo situa-se no Noroeste do Rio Grande do Sul - RS, em um município da Região das Missões. A coleta de dados e água foi realizada em uma comunidade rural, selecionada com base no critério de que o poço da comunidade atendesse ao maior número de famílias residentes na região.

Foram realizadas análises dos parâmetros físico-químicos Alcalinidade (mg/L), Absorvância λ -254 nm, Cloro livre (mg/L), Cor aparente (uH), Dureza (mg/L), pH, Turbidez (NTU), Temperatura ($^{\circ}$ C), Condutividade elétrica (μ S/cm), Sólidos sedimentares (mg/L) e microbiológicos Coliformes totais (presença ou ausência) e *Escherichia coli* (presença ou ausência).

As características construtivas e do entorno do poço de abastecimento público foram avaliadas por meio de análise documental e inspeção *in loco*. A verificação contemplou os aspectos construtivos, as condições do entorno, bem como os procedimentos de tratamento e manutenção.

Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas foram comparadas as Portarias de Consolidação nº 5/2017 e nº 888/2021, ambas do Ministério da Saúde. Os aspectos construtivos seguiram ao descrito no Programa Integrado de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico - ReSanear/RS, na Lei Federal 9.433/1997, bem como nas normas ABNT NBR nº 12.212:1992 e NBR nº 12.244:2006.

3. Resultados e discussão

A análise laboratorial dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água revelou que a cor aparente (0 uH), turbidez (0,07 NTU), pH (7,74), condutividade elétrica (128,1 μ S/cm), dureza (200 mg/L) e alcalinidade (40 mg/L) apresentaram



valores em conformidade com os padrões estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021 (Brasil, 2021) e pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 (Brasil, 2017). A temperatura da água, de 20,9 °C no momento da coleta, é considerada adequada para o consumo.

Contudo, a análise de cloro livre indicou ausência total (0,0 mg/L), configurando não conformidade com o valor mínimo exigido pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que estabelece 0,2 mg/L de cloro residual livre no sistema de distribuição (Brasil, 2021). Além disso, a detecção de Coliformes Totais e *Escherichia coli* (E. coli) evidencia desconformidade microbiológica, indicando risco sanitário e comprometimento da potabilidade da água. Na ocorrência de resultados positivos para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, é obrigatória a adoção de ações corretivas e a realização de novas coletas em dias sucessivos até que os resultados sejam satisfatórios (BRASIL, 2021).

Esses achados corroboram a literatura, que ressalta a vulnerabilidade de sistemas de abastecimento baseados em poços, especialmente quando não são adotadas medidas adequadas de proteção sanitária e de manutenção. Estudos apontam que poços rasos, ou com deficiências estruturais, são particularmente suscetíveis à contaminação microbiológica devido à maior influência de águas superficiais e de fontes antrópicas (Da Costa *et al.*, 2010). A ausência de desinfecção sistemática agrava ainda mais esse quadro, contrariando a Portaria de Consolidação nº 888/2021, que preconiza, no mínimo, a cloração como medida obrigatória para garantir a segurança da água (Brasil, 2021).

A inspeção *in loco* das características construtivas do poço, quando confrontada com as normas ABNT NBR nº 12.212:1992 e NBR nº 12.244:2006, revelou tanto conformidades quanto desconformidades. A utilização de tubulação de PVC e aço está adequada, assim como a distância de 100 m até a lavoura mais próxima, reduzindo o risco de contaminação por agrotóxicos. No entanto, foram observadas falhas, como a tampa do poço em material de aço sem vedação, laje de proteção sanitária quebrada e parcialmente enterrada, vazamentos no entorno do poço e presença de áreas alagadas, que comprometem a sua proteção contra infiltrações superficiais.



As águas subterrâneas, embora geralmente apresentem melhor qualidade físico-química e microbiológica em comparação às águas superficiais, estão sujeitas à contaminação quando não são adotadas medidas adequadas de construção, proteção e manutenção dos poços (PNAS, 2009; ANA, 2017). Como apontado por Da Costa *et al.* (2010), a má conservação estrutural, a ausência de perímetro de proteção e a falta de desinfecção comprometem a qualidade da água, aumentando a exposição da população a riscos sanitários.

4. Considerações finais

As análises laboratoriais indicaram que a água apresentou conformidade em todos os parâmetros físico-químicos, exceto em relação ao cloro livre e, apresentou desconformidade no que tange a presença de coliformes, os quais indicam risco microbiológico, exigindo intervenção. Quanto às condições estruturais do poço, apesar de algumas conformidades, foram identificadas falhas que comprometem a proteção contra contaminação, como ausência de vedação adequada e presença de vazamentos. Assim, para garantir a potabilidade da água, recomenda-se a implementação de medidas corretivas, além de um monitoramento contínuo e rigoroso do sistema de abastecimento concomitantemente ao atendimento ao preconizados nas Portarias de Consolidação nº 5/2017 e nº 888/2021, ambas do Ministério da Saúde e nas NBR nº 12.212:1992 e nº 12.244:2006.

Referências

ALBUQUERQUE, G. R. Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico. *Saneamento Básico. BNDES Setorial*, v. 34, p. 45-94, 2011. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/1485/1/A%20BS%2034%20Estrutura%20de%20financiamento%20aplic%C3%A1veis%20ao%20setor%20de%20saneamento%20b%C3%A1sico_P.pdf. Acesso em: 20 jun. 2025.

ANA, Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2017. 177 f. Relatório Pleno.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.212: **Água - Determinação de parâmetros físicos e químicos**. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12.244: **Água - Requisitos de qualidade para potabilidade**. Rio de Janeiro, 2006.



BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 9 jan. 1997.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Institui o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, altera as Leis nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e nº 14.026, de 15 de julho de 2020, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 jul. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14026.htm. Acesso em: 25 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 05, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 3 out. 2017.

BRASIL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Programa Integrado de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico – ReSanear/RS**. Porto Alegre: SEMA, [s.d.].

DA COSTA, A. B. et al. Avaliação da qualidade das águas subterrâneas em áreas de preservação permanente (sistema aquífero Guarani–SAG), bacia hidrográfica do Rio Pardo, RS, Brasil. **Tecno-Lógica**, v. 14, n. 1, p. 26-38, 2010.

HELLER, Leo; MENICUCCI, Telma; D'ALBUQUERQUE, Raquel; BRITTO, Ana Lucia; SARTI, Fernando; ULTREMARE, Fernanda. **Saneamento como política pública: um olhar a partir dos desafios do SUS**. Texto para debate nº 11. Rio de Janeiro: Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz, 2018. Disponível em: https://cee.fiocruz.br/sites/default/files/2_Leo%20Heller%20et%20al_saneamento.pdf. Acesso em: 20 jun. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua): Características gerais dos domicílios e dos moradores 2023**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102158_informativo.pdf. Acesso em: 20 jun. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 20 jun. 2025.

PNAS. Programa Nacional de Águas Subterrâneas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.