

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM POÇO BRANCO, RN: ALÉM DO CLORO

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.VIII-006>

Clarice Vitória Â. de Medeiros, Ednágela Karla G. Silva, Sinara Cybelle T. e S. Nicodemo  
\*IFRN - Campus Natal Central, clariccv@gmail.com

### RESUMO

O Brasil possui 53% dos recursos hídricos da América do Sul e 12% do total mundial, mas a demanda crescente e o manejo inadequado intensificam a necessidade de monitoramento da qualidade da água. Em Poço Branco, RN, a água do olheiro de Pureza apresenta excesso de cloro e coloração branca e salobra, não atendendo aos padrões da Portaria 888/2021. Problemas similares foram identificados em cisternas da região do Mato Grande/RN. Este estudo visa analisar a físico-química e outras variáveis na água de Poço Branco para garantir a conformidade com os padrões de potabilidade e proteger a saúde pública.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade da água, Poço Branco, Cloro, Portaria 888/2021

### INTRODUÇÃO

O Brasil detém uma vasta disponibilidade de água doce, possuindo 53% dos recursos hídricos da América do Sul e 12% do total mundial (Tundisi, 2005). Todavia, a pressão crescente sobre esses recursos requer um monitoramento contínuo da potabilidade da água para prevenir problemas de poluição (Rebouças, Braga e Tundisi, 1999). A Organização das Nações Unidas (ONU) planifica um aumento substancial da população mundial nos próximos 50 anos, o que desencadeará uma procura crescente por água (Tofoli, 2010). A distribuição desigual dos recursos hídricos, frequentemente resultante do manejo inadequado (Castro et al., 2000), torna esse cenário mais crítico.

No município de Poço Branco, localizado no estado do Rio Grande do Norte e com uma população aproximada de 12.390 habitantes (IBGE, 2022), mostram-se problemas associadas à qualidade da água proveniente do olheiro de Pureza, fonte de abastecimento para diversas cidades da região. A água apresenta excesso de cloro e uma coloração branca e salobra, contrariando os padrões estabelecidos pela Portaria 888/2021 do CONAMA, que exige que a água potável seja incolor, insípida e inodora. A não conformidade com esses padrões pode resultar em problemas de saúde, como infecções gastrointestinais.

Um estudo realizado por Silva et al. (2018) sobre a água armazenada em cisternas da região do Mato Grande/RN revelou contaminação por coliformes totais e *Escherichia coli*, além de elevada condutividade e dureza da água, características que indicam um potencial corrosivo. Este trabalho objetiva avaliar a concentração de cloro e outras variáveis que afetam a qualidade da água em Poço Branco, identificando as causas da coloração branca e salobra, com vistas a assegurar a conformidade com os padrões de potabilidade e a proteção da saúde pública.

### OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade da água consumida na região de Poço Branco, Rio Grande do Norte, através de análises microbiológicas e físico-químicas detalhadas, investigando além da presença de cloro, e as possíveis fontes de contaminação.

### METODOLOGIA

Na primeira análise, em 28 de julho de 2024, às 16:30, foram coletadas três amostras de água residencial em locais previamente identificados com problemas de qualidade da água na cidade de Poço Branco/RN. Para a coleta, a torneira da cozinha de uma residência foi selecionada. Primeiramente, a ponta da torneira foi desinfetada com álcool 70%, deixando-o agir por três minutos. Em seguida, a água foi deixada correr por três minutos para eliminar possíveis resíduos. Utilizando luvas descartáveis, três garrafas de 500 mL foram preenchidas até 3/4 de sua capacidade, sendo imediatamente fechadas e refrigeradas.

Além disso, para a preparação das garrafas de coleta, foram utilizadas garrafas de Polietileno Tereftalato (PET) de água mineral, que foram esvaziadas para reutilização. O procedimento de preparação das garrafas incluiu a lavagem com água corrente e sabão neutro, a fim de garantir a remoção de resíduos de água mineral. Após essa etapa, foi realizado um enxágue com água corrente para remover todo o sabão. Posteriormente, as garrafas e tampas foram enxaguadas com água destilada e higienizadas com álcool 70% por três minutos. Após o descarte do álcool, as garrafas e tampas foram secas em ambiente limpo, utilizando álcool 70%.

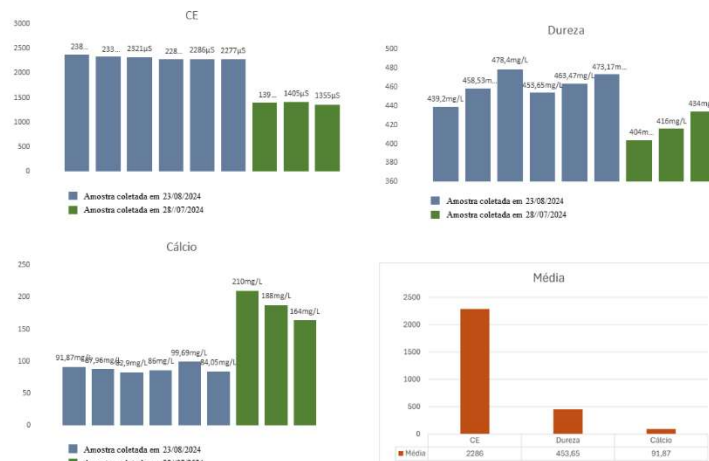
Na segunda análise, em 23 de setembro de 2024, às 15:14, foram coletadas seis amostras do mesmo local, utilizando o mesmo método de coleta e transporte realizada anteriormente, as amostras de água foram devidamente coletadas e refrigeradas em recipientes esterilizados fornecidos pelo NAAE (Núcleo de Análises de Águas, Alimentos e Efluentes), resultando no uso de 6 garrafas e 6 sacos esterilizados, garantido a integridade das amostras durante o transporte e armazenamento até a realização das análises.

Ademais, as análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas de acordo com os procedimentos descritos em APHA et al. (2017), no documento Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª edição. Essa metodologia segue padrões reconhecidos para a análise de água potável e de efluentes, garantindo a precisão e confiabilidade dos resultados.

Por fim, as análises físico-químicas das amostras de água incluíram a medição do pH com pHmetros calibrados, a determinação da alcalinidade por titulação, a medição de cálcio e dureza por titulação, a medição da condutividade elétrica (CE) com condutímetro e a avaliação da turbidez com turbidímetro. Adicionalmente, foram realizadas análises para investigar a coloração branca e salobra na água, considerando fatores como a presença de cloro e possíveis contaminantes.

## RESULTADOS

Um total de 15 análises foram realizadas, sendo 9 focadas em propriedades físico-químicas (alcalinidade, cálcio, dureza, magnésio, condutividade elétrica, cor, turbidez e pH) e 6 em parâmetros microbiológicos (coliformes totais e E. coli). As amostras analisadas apresentaram-se visualmente incolores, mostrando níveis de cor aparente com a média de 0,13 UH e baixa turbidez. Os resultados das análises físico-químicas apresentaram variações nos níveis de alcalinidade entre 164 e 146 mg/L, o cálcio, dureza e magnésio entre as diferentes amostras, destacando-se por apresentar as maiores concentrações de cálcio e dureza. O pH das amostras se situou dentro da faixa considerada aceitável para água potável, variando entre 6,79 e 7,61. A condutividade elétrica das amostras também foi determinada, apresentando valores entre 2277 e 2385 µS. Não foram detectados Escherichia coli nem coliformes totais nas amostras microbiológicas analisadas.



**Figura 1. Resultados dos parâmetros físico-químicos e média. Fonte: Autor do Trabalho**

## DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas indicam que a água analisada é, em geral, adequada para o consumo humano, conforme os parâmetros estabelecidos. No entanto, os níveis elevados de cálcio e dureza identificados em algumas amostras merecem atenção, uma vez que podem impactar tanto o uso doméstico quanto industrial da água, sem necessariamente comprometer a saúde pública.

A variação observada nos níveis de alcalinidade, cálcio, dureza e magnésio entre as amostras reflete a influência geológica na composição da água, sendo que as amostras com maior dureza e concentração de cálcio estão associadas a águas com maior contato com rochas calcárias ou solos ricos em minerais. A dureza da água, particularmente elevada, pode ser a causa da calcificação de superfícies expostas ao aquecimento da água, como mostrado na Figura 1, onde uma chaleira apresenta evidente acúmulo de depósitos calcários após o uso contínuo. Este fenômeno, típico em águas duras, tem implicações práticas importantes, incluindo a redução da eficiência de aparelhos e a necessidade de manutenção regular para evitar danos permanentes.

O pH das amostras, variando de 6,79 a 7,61, está dentro da faixa considerada adequada para o consumo humano (6,5 a 8,5). A manutenção do pH em níveis neutros é crucial para evitar a corrosão de tubulações e proteger a saúde dos consumidores, visto que um pH muito ácido ou muito alcalino pode alterar o sabor da água e representar riscos ao bem-estar.

A condutividade elétrica das amostras, que variou entre 2277 e 2385  $\mu\text{S}$ , reflete a quantidade de íons dissolvidos na água, em grande parte devido à presença de minerais como cálcio e magnésio. Valores elevados de condutividade, embora não representem um perigo imediato à saúde, podem estar relacionados à salinidade elevada e influenciam diretamente a dureza da água. Esse aspecto reforça a necessidade de considerar tratamentos de amaciamento para a água a ser utilizada em sistemas domésticos ou industriais que envolvem aquecimento, prevenindo o acúmulo de depósitos minerais, como ilustrado na figura mencionada.

Do ponto de vista microbiológico, a ausência de *Escherichia coli* e coliformes totais nas amostras é um indicativo importante da qualidade sanitária da água, sugerindo que não há contaminação fecal e, conseqüentemente, reduzindo o risco de doenças de veiculação hídrica. Isso reflete uma condição favorável no que tange à segurança da água para consumo humano, visto que a presença desses micro-organismos é um dos principais indicadores de contaminação biológica.

Por fim, as amostras de água analisadas são adequadas para consumo em termos de pH e segurança microbiológica, mas apresentam dureza elevada que pode trazer desafios, como demonstrado pela calcificação em superfícies de aquecimento. Embora não comprometam a potabilidade, essas características sugerem a necessidade de medidas corretivas, como descalcificação, especialmente em contextos em que o uso prolongado de água dura possa comprometer a funcionalidade de equipamentos e aumentar custos operacionais.



**Figura 2: Chaleira calcificada após constante uso da água. Fonte: Autor do Trabalho**

## CONCLUSÃO

A análise da qualidade da água na região de Poço Branco, RN, evidenciou que, em geral, a água consumida atende aos padrões de potabilidade estipulados pela Portaria 888/2021, especialmente no que tange à segurança microbiológica, com a ausência de *Escherichia coli* e coliformes totais nas amostras analisadas. No entanto, a presença elevada de cálcio e dureza em algumas amostras sugere a necessidade de atenção e ação corretiva, uma vez que esses fatores podem comprometer a funcionalidade de equipamentos e causar inconvenientes no uso doméstico e industrial.

Os resultados demonstraram a influência significativa das características geológicas da região sobre a composição da água, destacando a importância de considerar o contexto local nas estratégias de manejo e tratamento dos recursos hídricos. A dureza da água, embora não a torne imprópria para consumo, pode acarretar custos adicionais e exigir manutenção mais frequente em sistemas que utilizam água aquecida, indicando a relevância de práticas como a descalcificação em contextos específicos.

Diante disso, recomenda-se a implementação de um programa de monitoramento regular da qualidade da água e a adoção de tecnologias de tratamento que visem a redução da dureza, especialmente em áreas com elevada incidência de problemas associados à água dura. Esse conjunto de ações não apenas assegurará a qualidade da água destinada ao consumo, mas também contribuirá para a preservação da saúde pública e a otimização do uso dos recursos hídricos, fortalecendo a resiliência da comunidade frente aos desafios impostos pelas mudanças demográficas e ambientais. Em suma, o estudo reforça a importância de um gerenciamento integrado dos recursos hídricos, priorizando a saúde da população e a sustentabilidade ambiental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Poço Branco - RN. Disponível em: <<https://infosanbas.org.br/municipio/poco-branco-rn/>>. Acesso em: 17 de outubro de 2023.
2. **O saneamento em POÇO BRANCO, RN. Instituto Água e Saneamento.** Disponível em: <<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/rn/poco-branco>>. Acesso em: 03 de dezembro de 2023.
3. SILVA, Anderson Santos de Lima; ARAÚJO, Angelina Maria Lima de; SILVA, Leandro Constantino da; SILVA, Lorena Antunes da. **Análises dos recursos hídricos armazenados nas cisternas dos municípios da região do Mato**
4. **Grande/RN e desenvolvimento de tecnologias sociais de intervenção.** João Câmara. Relatório de Prática Profissional (Curso Técnico Integrado em Informática) – IFRN, Campus João Câmara, 2018. 26 .
5. APHA, AWWA, WEF. (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 23th Edition, Washington DC: American Public Health Associations.
6. Portaria GM/MS N° 888, de 4 de maio de 2021.