

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DE AMOSTRAS DE ÁGUAS EM DIFERENTES CIDADES DA PARAÍBA

Francisco Carlos de Medeiros Filho;¹ Jaqueline Ferreira Ramos;²
Ana Priscila de Souza Silva;³ Gustavo Fabián Velardez.⁴

*Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Centro de Educação e Saúde - CES.
Unidade Acadêmica de Biologia e Química – UABQ,
Sítio Olho d'Água da Bica s/n, 58175-000 Cuité, Paraíba.*

¹carlosfilho1202@gmail.com, ²jaquelineferreira@outlook.com, ³priscilasouza848@gmail.com,
⁴gustavo.velardez@ufcg.edu.br

RESUMO

Na região do Curimataú Paraibano, água em diferentes fontes, poços e reservatórios é utilizada para consumo humano e tarefas rurais e industriais, e portanto, conhecer a qualidade da água consumida é de grande relevância. A qualidade da água é determinada por vários parâmetros físico-químicos, tais como a concentração de cátions metálicos dos grupos I e II, principalmente como a soma das concentrações de cátions cálcio e magnésio, $|\text{Ca}^{2+}|+|\text{Mg}^{2+}|$, expressadas como carbonato de cálcio, CaCO_3 , acidez em termos de pH, e condutimetria elétrica. Neste trabalho mostra-se os resultados das medições dos diferentes parâmetros físico-químicos de amostras de água de fontes ou poços situadas nos arredores de Cuité e Sossêgo. As amostras coletadas na cidade de Sossêgo (poços I e II) apresentam maiores concentrações de cátions metálicos, $|\text{Ca}^{2+}|+|\text{Mg}^{2+}|$, entre 31300 e 23200 ppm de CaCO_3 , como também altas concentrações de Na^+ (7478 e 2150 ppm respectivamente). As amostras de poços diferentes da cidade de Cuité (poços I e II) têm concentrações mais baixas de $|\text{Ca}^{2+}|+|\text{Mg}^{2+}|$. O poço I de Cuité tem $|\text{CaCO}_3| = 2360$ ppm e o poço II tem $|\text{CaCO}_3| = 450$ ppm. Das quatro amostras analisadas, só a amostra do poço II de Cuité a mais apropriada para consumo, mas as amostras de Sossêgo, poços I e II, e o poço I de Cuité devem ser descartadas para o consumo, seguindo as especificações do MS. A informação fornecida nesta pesquisa é relevante, no sentido de informar à comunidade acerca da qualidade da água na região do Curimataú Paraibano para o consumo humano e/ou industrial e pensar em estratégias para o tratamento das águas de diferentes fontes são sugestões para futuros trabalhos.

Palavras-Chave: Curimataú Paraibano; Águas; Dureza; Complexos.

INTRODUÇÃO

A concentração de cátions metálicos é um parâmetro que deve ser considerado para avaliar a qualidade da água consumida na nossa região. A concentração de cátions Ca^{2+} e Mg^{2+} pode ser medida em termos de dureza d'água, que é expressada em partes por milhão, ppm (ou mg/L) de carbonato de cálcio, CaCO_3 . De acordo a legislação brasileira, há um limite máximo de dureza d'água de 500 ppm para água potável, e só apenas poucas fontes de água são aptas para consumo humano. Na região do Curimataú Paraibano, a população das cidades e da zona rural, usam água em

diferentes fontes, tanto para consumo humano como para as tarefas rurais, e portanto, conhecer a qualidade d'água consumida é muito importante. [1, 2] Neste trabalho mostra-se que há uma grande variedade na dureza d'água em diferentes cidades na Paraíba, situadas nos arredores de Cuité e Sossêgo. Determinar a concentração de cátions metálicos em amostras d'água em diferentes fontes da região do Curimataú Paraibano foi o nosso objetivo.

METODOLOGIA

A dureza d'água nas amostras de água é determinada por valorações por complexos usando o ligante hexadentado etilendiamintetraacetato, EDTA, como titulante.[3, 4] A concentração total de cátions, $|\text{Ca}^{2+}| + |\text{Mg}^{2+}|$ é calculada como $|\text{CaCO}_3|$, foi feita a $\text{pH} = 9,3$, ajustando o pH com uma solução tampão de $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$, e usando Negro de Eriocromo T, NET, como indicador.[3, 4] Para a determinação de outros cátions metálicos, como Na^+ e K^+ , foi utilizado um espectrofotômetro de chama *QUIMIS Q498M*, que usa filtros para a determinação desses cátions. O aparelho foi calibrado com soluções padrão de 10 ppm de Na^+ e K^+ . A determinação de pH das amostras foram realizadas em um pHmetro *pH 21 – Hanna*, sendo o mesmo previamente calibrado com solução tampão de $7,00 \pm 0,01$ e de $4,00 \pm 0,01$ pH utilizado. A condutividade elétrica foi analisado por um condutímetro *MS Tecnopon* sendo previamente calibrado com solução padrão de $\text{KCl } 9,29 \times 10^{-3} \text{M}$ (691,7 ppm), que tem uma condutividade de (1230 ± 2) mS/cm , a $T = 25^\circ\text{C}$. Foram analisadas águas de poços das cidades de Sossêgo e Cuité.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As amostras coletadas na cidade de Sossêgo (poços I e II) apresentam maiores durezas d'água, entre 31300 ± 600 e 23200 ± 2100 ppm, como também altas concentrações de Na^+ (7478 ± 67 e 2150 ± 21 ppm respectivamente). As concentrações de K^+ dessas amostras são 676 ± 21 e 218 ± 2 ppm respectivamente.

As amostras de Cuité têm menores concentrações de cátions que as do Sossêgo. As durezas d'água são $|\text{CaCO}_3| = 2360 \pm 330$ ppm para o poço I e 450 ± 35 ppm para o poço II. As concentrações de Na^+ e K^+ seguem a mesma tendência. No poço I, $|\text{Na}^+| = 2100 \pm 24$ ppm e $|\text{K}^+| = 60 \pm 1$ ppm. No poço II, as concentrações de Na^+ e K^+ são 47 ± 1 e $14,7 \pm 0,3$ ppm respectivamente. Os resultados estão informados com um 95% de confiança. Uma dureza de 500 ppm é o limite máximo permitido para água potável e portanto, só o poço II de Cuité encontra-se de acordo com portaria estabelecida.[1]

De acordo com o MS, água potável deve ter um $6,5 \leq \text{pH} \leq 9,0$. Os poços I e II de Sossêgo têm valores de pH dentro dos valores permitidos, 6,60 e 6,68 respectivamente, mas as amostras I e II de Cuité são mais ácidas, 3,29 e 5,33 respectivamente. O poço II tem uma dureza d'água aceitável mas é mais ácida que permitido.

Os valores de condutividade refletem a tendência observada com os valores das concentrações de cátions. As amostras de Sossêgo têm valores mais altos de condutividade devido a que têm maiores concentrações de cátions (e de ânions) que as amostras de Cuité.

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos de águas de poços das cidades.

Amostras	CaCO ₃ / ppm	Na ⁺ / ppm	K ⁺ / ppm	pH (±0,01)	Condutividade / mS cm ⁻¹
Sossêgo (I)	31300±600	7478±67	676±21	6,60	7,57
Sossêgo (II)	23200±2100	2150±21	218±2	6,68	4,63
Cuité (I)	2360±330	2100±24	60±1	3,29	2,78
Cuité (II)	450±35	47±1	14,7±0,3	5,33	0,107

Fonte: Dados da Pesquisa, 2017.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A medição dos parâmetros físico-químicos de amostras de água das cidades de Sossêgo e Cuité foi feita. A dureza d'água medida é expressada como a soma das concentrações de Ca²⁺+Mg²⁺ como |CaCO₃|. As águas das fontes da cidade de Sossêgo apresentam altas durezas d'água, entre cinquenta e sessenta vezes mais duras que o máximo permitido pelo MS.[1] As amostras de Cuité tem durezas mais baixas que as anteriores, mas é mais ácida que o permitido. Os valores de |Na⁺|, |K⁺| e condutividades das diferentes amostras, apresentam as mesmas tendências. A maior concentração de íons, maior condutividade. De todas as amostras, o poço II de Cuité tem melhores parâmetros de qualidade para o consumo humano, mas deve-se ter cuidado com a maior acidez que apresenta, comparada com o sugerido pelo MS. Esta classe de estudos deveria ser sistematizado nas diferentes fontes de água na nossa região e informar a população dos riscos de consumir essas águas com parâmetros físico-químicos diferentes dos permitidos pela lei vigente.

AGRADECIMENTOS

Laboratório de Química Geral, Laboratório de Química Analítica, Laboratório de Eletroquímica e Corrosão (LEC), Laboratório da Farmacoescuela, e Laboratório de Nutrição do CES – UFCG no Campus de Cuité, Cuité - PB.

REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Portaria n° 518, de 25 de março de 2004. Legislação para águas de consumo humano. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de março de 2004.
- [2] SCURACCHIO, P. A. Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos - SP. Araraquara - SP, 2010. Disponível em: <http://www2.fcfar.unesp.br/Home/Posgraduacao/AlimentoseNutricao/PaolaAndressaScuracchioME.pdf>
- [3] D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch. Fundamentos de Química Analítica. 8ª edição. Thompson. Mexico D.F. 2005.
- [4] MACEDO, J.A.B. Métodos laboratoriais de análises físico-químicas e microbiológicas. Águas e águas. Jorge Macedo. Juiz de Fora, 2001.