

IDENTIFICAÇÃO DE CÁTIONS E ÂNIONS DO AÇUDE BRUSCAS DO MUNICÍPIO DE CURRAL VELHO – PARAÍBA

Évany Silva dos Santos ¹
Cicero Romerio Pereira da Silva ²
Gustavo Fabián Velardez ³

INTRODUÇÃO

Nas regiões do Sertão Nordestino, a população das cidades e da zona rural usam águas de diferentes fontes de distribuição, sendo utilizadas para fins comerciais a exemplo da agricultura e pecuária, como também para o consumo humano. Sendo assim, é de extrema necessidade a análise de qualidade de água, no Sertão costuma-se a utilização de água de poços como também de açudes. Logo estes açudes tem papel principal no abastecimento de água pois o mesmo contribui para atividades agrícolas, industriais e produção de energia elétrica. De acordo com a legislação brasileira, há um limite máximo de 500 ppm (ou 500 mg/L) para a concentração de cátions metálicos expressados como CaCO_3 para água potável.

Segundo a legislação existe um limite de 200 mg/L para concentração de cloretos (Cl^-) em água potável, tendo em vista que elevadas concentrações de cloro pode ser prejudicial a saúde. O cloro por sua vez é utilizado para desinfetar e eliminar denominadas bactérias, por ser econômico, mas elevados volumes de cloro podem trazer riscos para a saúde. Além disso, pode-se mencionar a turbidez da água, em que é compreendida pelo espalhamento da luz produzido pela quantidade de materiais sólidos em suspensão. Quando existem muitos resíduos em suspensão, pode ocorrer a diminuição da penetração da luz na água.

Desta forma, foram realizadas medições de pH, alcalinidade total (carbonatos), condutividade elétrica, cátions Na^+ e K^+ por emissão atômica, cloretos, dureza d'água e turbidez com a finalidade de determinar a qualidade das águas analisadas. As amostras de águas são do açude Bruscas da cidade de Curral Velho localizado no estado da Paraíba. Este açude é responsável pelo abastecimento da cidade, mas o interesse em estudar a água desta fonte é que este mesmo açude foi utilizado há alguns anos como garimpo. Desta forma, as amostras foram

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, evany SILVA889@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ciceroROME234@gmail.com;

³ Professor orientador: Professor da Unidade Acadêmica de Biologia e Química, Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, gustavo.velardez@ufcg.edu.br;

coletadas no Sangrador, Meio e Lira (final) do açude, como também foram coletadas amostras de água da torneira.

METODOLOGIA

As amostras analisadas são da cidade de Curral Velho localizada no estado da Paraíba, à 466 km da capital João Pessoa, e logo as amostras passaram por seguintes análises:

a) Potencial Hidrogeniônico, pH

Para analisar a acidez das amostras, o pH foi medido com um pHmetro, marca *PHTEK PHS-3B*.

b) Condutividade

A condutividade das amostras é uma medida da presença de ânions e cátions. As medições de condutividade foram feitas com um condutivímetro *MS Tecnopon*, previamente calibrada com uma solução de 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

c) Emissão atômica

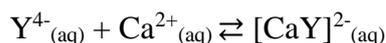
Para a determinação da concentração dos cátions metálicos, Na^+ e K^+ , foi utilizado um espectrofotômetro de chama *QUIMIS Q498M*. O aparelho foi calibrado com soluções padrão de 100 ppm de Na^+ e K^+ .

d) Turbidez

A turbidez da água é devida à presença de materiais sólidos em suspensão, que reduzem a sua transparência, e logo utilizou-se um turbidímetro modelo Dlt Wv devidamente calibrado.

e) Dureza d'água

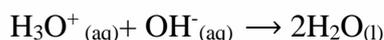
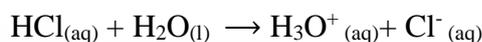
A dureza d'água nas amostras de água foi determinada por valorações por complexos usando EDTA como titulante, de acordo com a reação em meio aquoso:



onde Y^{4-} , é EDTA desprotonado (a forma ácida de EDTA é H_4Y). As valorações foram feitas a pH 9 = (tampão $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$) e negro de eriocromo T foi o indicador usado.

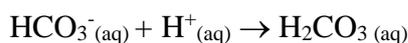
f) Alcalinidade total

A determinação de CO_3^{2-} nas amostras foi realizada por titulações ácido-base com ácido clorídrico padronizado. O HCl foi padronizado com uma solução de NaOH.



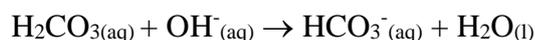
As amostras podem apresentar duas situações:

- i) Se $6,30 < \text{pH} < 10,32$, a espécie predominante é o ânion bicarbonato, HCO_3^- , que é anfótero. A titulação do bicarbonato é feita com HCl , de acordo a seguinte reação:



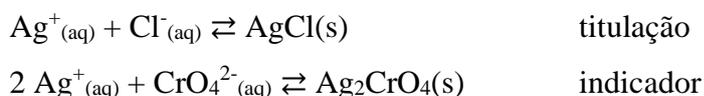
com verde de bromocresol como indicador

- ii) Se $\text{pH} < 6,30$ a espécie predominante é H_2CO_3 . Nesse caso, deve-se titular com uma solução de NaOH padronizada, com fenolftaleína como indicador. A reação de titulação será



iii) Cloretos

A determinação de cloretos nas amostras de água foi feita pelo método de Mohr, por titulações de precipitação usando uma solução padrão de nitrato de prata (AgNO_3) como titulante, com pH entre 7 a 10, e usando cromato de potássio (K_2CrO_4) como indicador:



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mediante as análises realizadas, pode-se observar que as amostras tem uma concentração de CaCO_3 que varia entre 85 e 97 mg/L, não ultrapassando o que o MS adverte, sendo todas básicas (maior pH = 7,75) e com condutividades baixas (a maior condutividade = 376 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Para critérios de cloretos as amostras se encontram fora do padrão estabelecido ultrapassando os 250 mg/L. A amostra do Meio apresenta a maior concentração, sendo de 573,9 mg/L. Quanto a turbidez, apenas a amostra denominada por Lira ultrapassou o limite permitido, tendo 5,57 NTU, as outras amostras estão dentro dos parâmetros que o MS propõe não ultrapassando 5 NTU. Para os critérios de sódio, as amostras também estão dentro do padrão permitido pelo MS não ultrapassando os 200 mg/L.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto diante dos resultados supracitados pode-se perceber que as amostras estão dentro do padrão permitido pelo Ministério da Saúde em critérios de pH, dureza, turbidez com exceção apenas da amostra Lira, mas em questões de cloretos todas as amostras ultrapassam o limite permitido, isto pode-se ser explicado pela devida utilização do açude para atividades de garimpo, então pode-se supor que o mesmo deve ter passado por sistemas de desinfecção em

que é utilizado cloro para tal. Além disso vale salientar que esta atividade de garimpo é caracterizada pela extração de minérios em virtude de encontrar ouro, em consequência adiciona-se altos teor de mercúrio o que pode acarretar na potabilidade da água e trazer risco a saúde, mas como posto nos resultados as amostras analisadas estão no padrão estabelecidos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação Nº 5/2017, 28/09/2017.
- SKOOG, D. A., *et al.* *Fundamentos de Química Analítica*. 8ª edição. São Paulo: CENGAGE, 2005.
- DE PÁDUA, H. B. *Água - Parte II. KH (Dureza de carbonatos); Alcalinidade; DH (dureza total); CO₂ (gás carbônico). Básicas relações e considerações.* http://www.infobibos.com/artigos/2010_2/agua2/index.htm. Acesso em 14/05/2018.
- HARRIS, D. C. *Análise Química Quantitativa*. 5ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- ARAUJO, A. M. S. ; SANTOS, E. S. ; VELARDEZ, G. F. *Análise dos parâmetros físico-químicos de águas de diferentes fontes da região do Sertão Pernambucano*. III Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (III CONAPESC), 2018, Campina Grande. PB. Anais III CONAPESC. Campina Grande - PB: Realize Eventos e Editora, 2018. v. 1.
- VELARDEZ, G. F. SANTOS, E.S. *Análise de ânions e cátions de diferentes fontes de amostras de água da região metropolitana do Recife e do Sertão Pernambucano*. IV Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (IV CONAPESC), 2019, Campina Grande. PB. Anais IV CONAPESC. Campina Grande – PB: Realize Eventos e Editora, 2019,v.1.