

## ANALISE DE ÂNIONS E CÁTIONS DE DIFERENTES FONTES DE AMOSTRAS DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE E DO SERTÃO PERNAMBUCANO

Évany Silva dos Santos <sup>1</sup>  
Gustavo Fabián Velardez <sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

Em regiões do Sertão Nordeste, a população das cidades e da zona rural tem por sua vez a utilizar águas de diferentes fontes, desta forma as mesmas usam para fins comerciais a exemplo da agricultura e pecuária, como também para o consumo humano. Desta forma, a potabilidade da água é de extrema importância, pois a mesma da o indicativo se aquela água esta adequada ou não ao consumo. De acordo com a legislação brasileira, há um limite máximo de 500 ppm para a concentração de cátions metálicos expressados como  $\text{CaCO}_3$  para água potável, mas, pode-se observar que amostras localizadas no sertão nordestino tem esses valores ultrapassados ao limite estabelecido.

Além disso, segundo a legislação existe um limite de 200 mg/L para concentração de cloretos ( $\text{Cl}^-$ ) em água potável, pois elevadas concentrações de cloro pode ser prejudicial a saúde, tendo em vista que o cloro é usado para desinfetar por ser econômico e conseguir matar algumas bactérias, a adição de altos volumes de cloro podem causar danos ao ser humano. Outro fator que vale ressaltar, é quanto a turbidez da água, que pode ser compreendida pelo espalhamento da luz produzido pela quantidade de materiais sólidos em suspensão, esses materiais podem ser argila, matérias orgânicas e inorgânicas, logo com a presença de muito material a turbidez consequentemente aumenta e ocorre a diminuição da penetração da luz na água.

Sendo assim, no presente trabalho foram realizadas medições de pH, alcalinidade total (carbonatos), condutividade elétrica, cátions sódio e potássio por emissão atômica, cloretos, dureza d'água e turbidez com a finalidade de determinar a qualidade das águas analisadas. As amostras de águas são de diferentes fontes do interior e da cidade de Abreu e Lima, Igarassu e Recife localizadas no estado de Pernambuco. Tendo por finalidade, observar a diferença de concentrações de íons presentes nas amostras do interior com as que estão próximas a capital.

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Centro de Educação e Saúde. Universidade Federal de Campina Grande. Campus de Cuité – PB.  
[evanysilva889@gmail.com](mailto:evanysilva889@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor Orientador: Professor da Unidade Acadêmica de Biologia e Química, do Centro de Educação e Saúde. Universidade Federal de Campina Grande. Campus de Cuité – PB.  
[gustavo.velardez@ufcg.edu.br](mailto:gustavo.velardez@ufcg.edu.br)

## METODOLOGIA

As amostras analisadas são das cidades de Mandaçaia, Quatis, Fazenda Nova, Fazenda Velha e Barra de Farias, localizadas por volta de 180 km de Recife, no Sertão Pernambucano, as cidades de Abreu e Lima e Igarassu, à 19 km da capital, e do bairro de Casa Amarela, na cidade de Recife.

### 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  $9.851 \times 10^{-3}$  M ( $C = 1337 \mu\text{S/cm}$ ).

### c) Emissão atômica

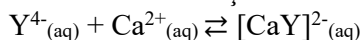
Para a determinação da concentração dos cátions metálicos,  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$ , foi utilizado um espectrofotômetro de chama *QUIMIS Q498M*. O aparelho foi calibrado com soluções padrão de 100 ppm de  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$ .

### d) Turbidez

A turbidez da água é devido à presença de materiais sólidos em suspensão, que reduzem a sua transparência, logo utilizou-se o Nefelômetro devidamente calibrado.

### e) Dureza d'água

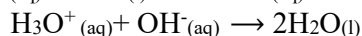
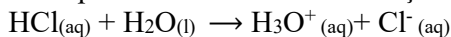
A dureza d'água nas amostras de água foi determinada por valorações por complexos usando EDTA como titulante, de acordo com a reação em meio aquoso:



onde  $\text{Y}^{4-}$ , é EDTA desprotonado (a forma ácida de EDTA é  $\text{H}_4\text{Y}$ ). As valorações foram feitas a pH 9,3 (tampão  $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ ) e negro de eriocromo T foi o indicador usado.

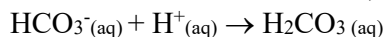
### f) Alcalinidade total

A determinação de  $\text{CO}_3^{2-}$  nas amostras foi realizada por titulações ácido-base com ácido clorídrico padronizado. O HCl foi padronizado com uma solução de NaOH.



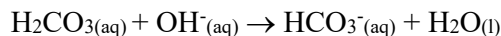
As amostras podem apresentar duas situações:

- i) Se  $6,30 < \text{pH} < 10,32$ , a espécie predominante é o ânion bicarbonato,  $\text{HCO}_3^-$ , que é anfótero. A titulação do bicarbonato é feita com HCl, de acordo a seguinte reação:



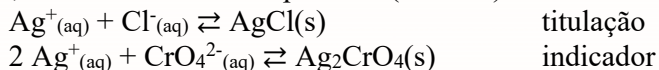
com verde de bromocresol como indicador

- ii) Se  $\text{pH} < 6,30$  a espécie predominante é  $\text{H}_2\text{CO}_3$ . 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 ( $\text{AgNO}_3$ ) como titulante, com pH entre 7 a 10, e usando cromato de potássio ( $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ) como indicador:



## RESULTADOS E DISCUSSÕES

As amostras provenientes das cidades de Mandaçaia, Quatis, Fazenda Nova e Fazenda Velha mostraram as maiores durezas d'água. Também mostram as maiores condutividades e estas amostras têm pH básicos. Apenas a amostra da cidade de Barra do Farias (à 195 km de Recife), tem  $|\text{CaCO}_3| = (413 \pm 16)$  ppm, sendo básica (pH = 7,19) e com uma condutividade mais baixa (1300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), a qual cumpre com o critério de potabilidade d'água, segundo o MS.

Diferentes fontes da cidade de Abreu e Lima, Igarassu e Recife têm durezas d'água mais baixas. As durezas variam entre 41 e 273 ppm, mostrando valores bem menores que 500 ppm, sendo ácidas, com baixas condutividades, comparadas com as amostras anteriores.

Nos critérios de Cloretos todas as amostras estão dentro do padrão estabelecido pelo MS, não ultrapassando os 250 mg/L. Quanto a turbidez apenas as amostras de Abreu e Lima – centro e Igarassu – Agamenon estão acima do permitido pelo MS ultrapassando os 5 NTU estabelecido, tendo valores de 6,66 NTU e 52,3 NTU respectivamente, as demais amostras estão dentro do padrão. Em relação a quantidade de Sódio todas as amostras estão dentro do padrão permitido pelo MS não ultrapassando os 200 mg/L permitido.

## CONCLUSÃO

Diante os resultados supracitados pode-se concluir que as amostras que se encontram no interior do estado, não cumprem com as especificações do MS em termos de condutividade, dureza d'água, mas as fontes que estão localizadas mais próximas à capital esses valores mudam, porém sendo com baixas durezas e pH mais ácidos comparados com as amostras do interior, como também algumas turbidez altas, como foi o caso das amostras de Abreu e Lima – Centro e Igarassu – Agamenon. Essa diferença de valores podem ser justificados pela diferença no suministro d'água nessas regiões. As cidades mais longe da capital não têm acesso ao sistema de rede d'água da região metropolitana de Recife (que tem uma boa qualidade d'água), e portanto, devem procurar outras alternativas, como águas de poços e reservatórios, que, dependendo das características geográficas, geológicas e químicas do solo e do subsolo, a qualidade pode ser bem afetada, como se amostra nos resultados experimentais.

**Palavras-chave:** qualidade d'água; volumetria; Sertão Nordeste.

## 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); CO<sub>2</sub> (gás carbônico). Básicas relações e considerações*.  
[http://www.infobibos.com/artigos/2010\\_2/agua2/index.htm](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, É. 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.