

## ESTUDO ANALÍTICO DA DUREZA DE ÁGUAS EM DIFERENTES POÇOS NA REGIÃO DO CURIMATAÚ PARAIBANO.

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

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.

<sup>1</sup> Jaquelineferreira@outlook.com

<sup>2</sup> carlosfilho1202@gmail.com

<sup>3</sup> priscilasouza848@gmail.com

<sup>4</sup> gustavo.velardez@ufcg.edu.br

### Introdução

A determinação de cátions metálicos com o ligando etilendiamintetraacetato, EDTA, pode ser usada para a determinação direta de muitos cátions metálicos. EDTA é o valorante por formação de complexos mais usado. Os átomos de oxigênio (dos grupos -COOH) e os de nitrogênio, são os que formam as ligações com os cátions metálicos. Portanto, EDTA é um ligante hexadentado que ocupa as posições octaédricas do metal  $M^{n+}$  quando forma o complexo em uma relação 1:1.

O EDTA reage diretamente com Mg, Ca, Zn, Cd, Pb, Cu, Ni, Co, Fe, Bi, Th, Zr, e outros. Com o uso da determinação por retrocesso, essa lista de metais pode ainda ser mais grande. As titulações não são seletivas, devido a que o ligando EDTA reage com quase todos os cátions metálicos, mas uma escolha apropriada do pH da solução permite que um cátion seja valorado em presença de outros. Cátions com cargas grandes ( $Bi^{3+}$ ,  $Fe^{2+}$ ) com constantes de estabilização  $[M-EDTA]$  são muito grandes podem ser valorados a pH baixos em presença de outros cátions, como  $Ca^{2+}$  e  $Mg^{2+}$ , que não vão interferir nas valorações. EDTA reage em uma proporção molar 1:1 como os cátions, o que faz que os cálculos sejam simples, como no caso da determinação de metais do grupo II,  $Ca^{2+}$  ou  $Mg^{2+}$ .

Na região do Curimataú Paraibano, a população das cidades e da zona rural, usam água de diferentes fontes, tanto para consumo humano como para as tarefas rurais, e portanto, conhecer a qualidade d'água consumida é muito importante. Neste trabalho mostramos que há uma grande variedade na dureza d'água de diferentes fontes, situadas nos arredores de Cuité e Sôssego. De acordo a legislação brasileira, há um limite máximo de 500 ppm para água potável,<sup>1</sup> e só umas poucas fontes de água estão aptas para consumo humano. O objetivo do trabalho é determinar a dureza da água em diferentes regiões do Curimataú Paraibano.

### Metodologia

A dureza d'água nas amostras de água é determinada por valorações por complexos usando EDTA como titulante. Nestas valorações, o titulante é o ânion etilendiamintetraacetato, EDTA. No primeiro momento houve a padronização do EDTA e logo em seguida a Dureza da água. A concentração de  $Ca^{2+} + Mg^{2+}$  como  $CaCO_3$ , foi feita por determinação com EDTA a pH = 9,3, usando NET como indicador. A este pH,  $Mg^{2+}$  e  $Ca^{2+}$  são valorados juntos. Deve-se ter em conta que outros metais alcalinos térreos podem interferir e devem ser removidos antes da determinação;  $Mg^{2+}$  precipita como  $Mg(OH)_2$  a pH altos, e portanto, não interfere com  $Ca^{2+}$ . Se a concentração de  $Mg^{2+}$  é alta,  $Ca^{2+}$  pode coprecipitar com  $Mg(OH)_2$ . A presença de sais de amônio podem fazer que determinação do ponto final seja mais

difícil. Não foi possível fazer uma determinação por separado devido a falta do indicador murexida (necessário para valorar  $Mg^{2+}$ ) no nosso laboratório. No geral, foram analisadas águas de poços de Cuité/PB e Sossêgo/PB.

### Resultados e discussão

As amostras coletadas na cidade de Sossêgo (I e II) amostram as maiores durezas d'água, entre 31300 e 23200 ppm. Estes valores são mais altos que os obtidos em Sossêgo anteriormente,  $|CaCO_3| = (3600 \pm 600)$  ppm.<sup>2</sup> Duas amostras de poços diferentes da cidade de Cuité (I e II) têm diferentes durezas d'água. O amostra I tem  $|CaCO_3| = (2360 \pm 330)$  ppm e a amostra II tem  $|CaCO_3| = (450 \pm 35)$  ppm. Esta amostra, tem, em termos de dureza d'água, condições para ser usada em consumo humano.

### Conclusões

A concentração de íons  $Ca^{2+} + Mg^{2+}$  é apresentada como dureza d'água em ppm de  $CaCO_3$ . As águas provenientes da cidade de Sossêgo apresentam altos graus de dureza d'água: o água das fontes Sossêgo I e II é entre cinquenta e sessenta vezes mais dura que o máximo permitido pelo MS para água potável. As amostras de Cuité (poços I e II) tem valores diferentes. A amostra I tem uma dureza d'água quase cinco vezes mais alta que o permitido, mas a amostra II tem uma dureza menor que o nível máximo permitido pelo MS. Próximos estudos de absorção atômica serão feitos para determinar a presença discriminada dos cátions,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ , e metais pesados. Esta classe de estudos frequentes, em diferentes fontes d'água, é muito importante porque a população e as autoridades da região devem ser informadas sobre a qualidade d'água que é consumida.

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

### Agradecimentos

As determinações da dureza d'água foram feitas nos laboratórios de Química Geral do CES/UFCG, no Campus de Cuité.

A água destilada utilizada nas experiências foi fornecida pelo Laboratório de Eletroquímica e Corrosão, do CES/UFCG.

### Referências

<sup>1</sup>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.

<sup>2</sup>Jaqueline Ferreira Ramos, Francisco Carlos de Medeiros Filho e Gustavo Fabián Velardez. Apresentação no CONIDIS – I Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido. Campina Grande – Novembro 2016.