

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA D'ÁGUA EM DIFERENTES REGIÕES DO CURIMATAÚ PARAIBANO

Jaqueline Ferreira Ramos (1); Francisco Carlos de Medeiros Filho (1); Maysa Cristina Costa da Silva (2); Gustavo Fabián Velardez (3)

Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde; Unidade Acadêmica de Biologia e Química – UABQ, Sítio Olho d'Água da Bica s/n, 58175-000 Cuité, Paraíba. E-mail: jaquelineferreira@outlook.com; carlosfilho1202@gmail.com; maysacristina95@gmail.com; gust777@gmail.com

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a escassez de água é um fator preocupante no país especificamente na região semiárida. O período de estiagem se intensificou fazendo com que o uso da água seja cada vez mais reduzido e de difícil acesso, principalmente água potável para consumo humano. Nos últimos anos, o aumento da demanda por água, normalmente ocasionado pelo crescimento populacional acentuado e desordenado nos centros urbanos e pelo aumento do consumo por habitante, tem imposto a adoção de programas para conservar a água (TUCCI, APUD, LIMA 2011). Desta forma, há uma necessidade de investigar a qualidade da água visando o bem estar e a saúde da população. No Brasil, o controle da qualidade da água para consumo humano tornou-se uma questão de saúde pública a partir da década de 70 com o decreto federal nº 79.367 de 09/03/1977, que estabelecia como competência do Ministério da Saúde (MS) a definição do padrão de potabilidade da água para consumo humano. As normas e o padrão de potabilidade da água foram instituídos pela portaria nº 56/Bsb/ 1977, que se constituiu na primeira legislação federal sobre a potabilidade de água para consumo humano editada pelo MS (FREITAS E FREITAS, APUD, SCURACCHIO, 2010).

A qualidade necessária da água distribuída para consumo é a potabilidade deve estar livre de qualquer contaminação, seja esta de origem microbiológica, química, física ou radioativa, não devendo, em hipótese alguma, oferecer riscos à saúde humana (BRASIL, APUD, SCURACCHIO, 2010). Para a Organização Mundial da Saúde (OMS) e seus países membros, “todas as pessoas, em quaisquer estágios de desenvolvimento e condições sócio-econômicas têm o direito de ter acesso a um suprimento adequado de água potável e segura”. “Segura”, neste contexto, refere-se a uma oferta de água que não represente um risco significativo à saúde, que tenha quantidade suficiente para atender a todas as necessidades domésticas, que seja disponível continuamente e que tenha um custo acessível (ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE, APUD, SCURACCHIO, 2010). Segundo Portaria Nº 2914, 12/12/2011 do Ministério da Saúde é por lei assegurar padrões de potabilidade para consumo, para utilização de qualidade a todos da sociedade.

A principal fonte da dureza d'água é quando ocorre a passagem da água pelo solo, ocorrendo uma dissolução da rocha calcária através do gás carbônico da água, e portanto, as águas subterrâneas vão apresentar um grau de dureza mais elevada que nas águas encontradas na superfície.

Este trabalho tem como objetivo analisar amostras de águas em diferentes fontes da região do Curimataú Paraibano das seguintes cidades: Sossêgo, Nova Floresta e Cuité, em termos de dureza da água e acidez (pH).

METODOLOGIA

Para a determinação da dureza d'água, a concentração de $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ é determinada por volumetria de complexos usando como titulante o ânion etilendiamintetraacetato (EDTA) previamente padronizado. A concentração de $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ é expressada em partes por milhão (ppm = mg/L) de CaCO_3 . As análises foram feitas por tri-, quadru- e quintuplicado para cada amostra usando-se um intervalo de confiança do 95% para a estimação da incerteza nos dados medidos (figura 01 e tabela 01).

As titulações foram feitas a $\text{pH} = 10$ com uma solução tampão de $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ e a concentração de EDTA (padronizada), $|\text{EDTA}| = (0,0184 \pm 0,0005)\text{M}$.

Os experimentos foram feitos nos laboratórios de Química Geral e Química Analítica do UABQ-CES da UFCG, no campus de Cuité - PB.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A dureza d'água devida a concentração total de $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ é expressa em ppm de CaCO_3 . Os resultados demonstram um grau alarmante no município de Sossêgo, pois, $|\text{CaCO}_3| = (3600 \pm 600)\text{ppm}$ que é ao redor de sete vezes mais elevada que a concentração máxima permitida para água potável, segundo a Portaria N° 2914, 12/12/2011 do Ministério da Saúde (500 ppm). Também a água de Cuité apresenta um valor acima do limite máximo para água potável, $|\text{CaCO}_3| = (780 \pm 90)\text{ppm}$. Os resultados estão representados na figura 01 e tabela 01. Também o pH das amostras foram medidas, como se amostra na figura 02, onde se indica o intervalo de pH, $6,5 \leq \text{pH} \leq 9,0$, para o qual a água é considerada potável, de acordo com a mesma portaria.

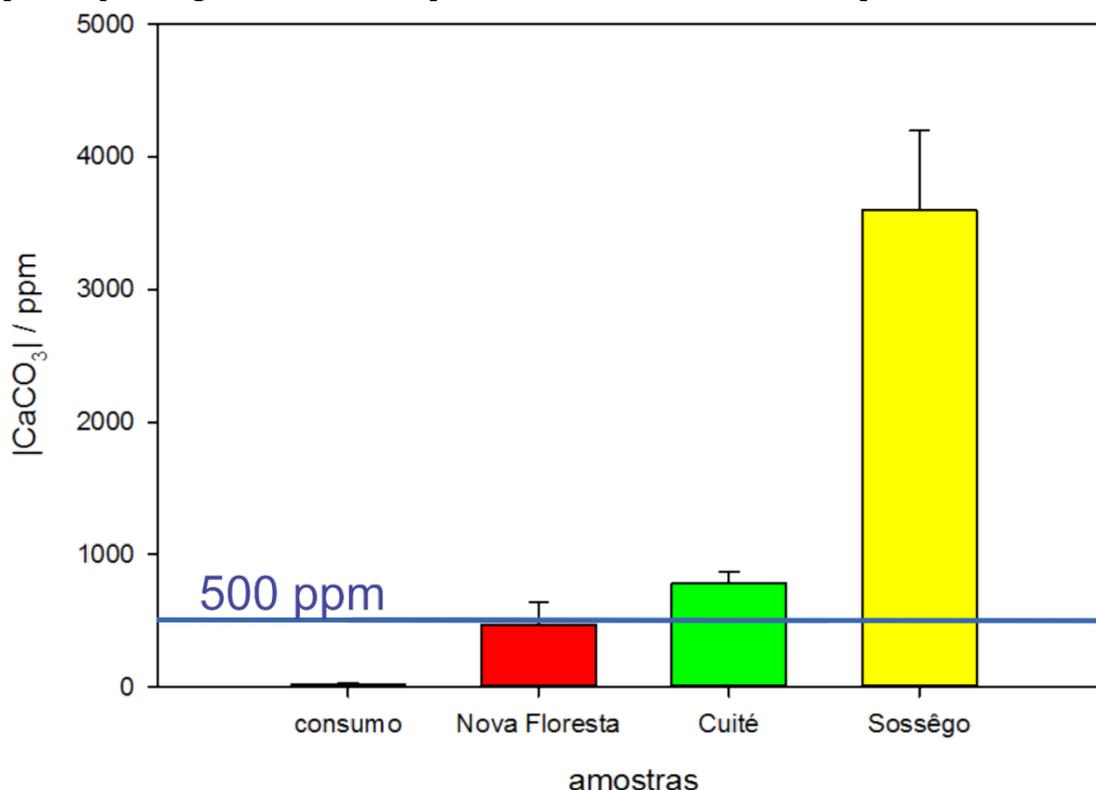


Figura 01: dureza d'água em ppm das amostras coletadas em diferentes localidades. As barras de error amostram um intervalo de confiança de 95%. Uma dureza de 500 ppm é o limite máximo permitido para água potável (portaria N° 2914, 12/12/2011 do MS).

Consumo	Nova Floresta	Cuité	Sossêgo
24±5	470±170	780±90	3600±600

Tabela 01: Dureza d'água das diferentes amostras coletadas em diferentes localidades dentro do intervalo de confiança de 95%.

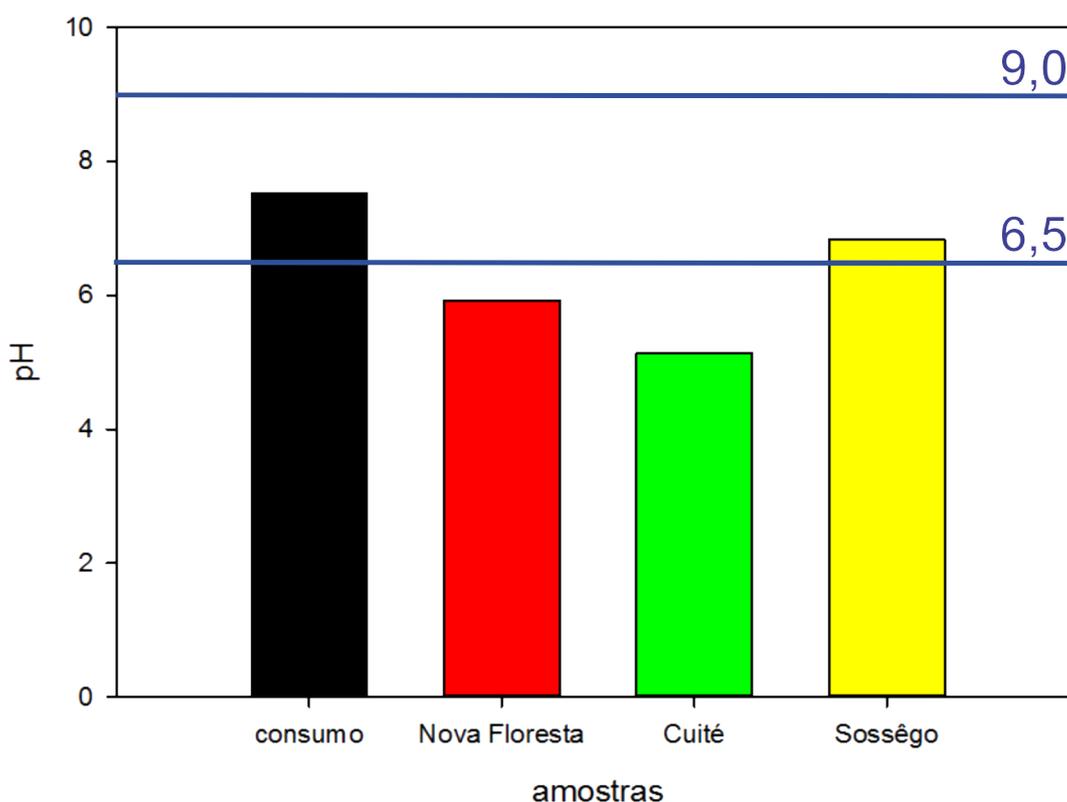


Figura 02: pH das amostras coletadas em diferentes localidades. De acordo com a portária N° 2914, 12/12/2011 do MS, água potável deve ter um $6,5 \leq \text{pH} \leq 9,0$.

Os resultados apontam a necessidade de tratamento das águas do Curimataú Paraibano, destacando-se Sossêgo cuja fonte apresenta a maior dureza d'água, mas com um pH = 7,21. As amostras d'água do município de Cuité são provenientes do Olho d'água da Bica e apontam que o grau da dureza d'água também ultrapassa o nível máximo indicado pelo MS. O pH é mais ácido (pH = 5,14) que o que estabelece essa portária. Já a água para consumo humano tem um baixo grau de dureza e o pH está dentro do intervalo de pH aceitável (pH = 7,52), o que dá tranquilidade no seu consumo. A água de Nova Floresta tem um nível aceitável de dureza d'água mas é mais ácida (pH = 5,93) que o limite estabelecido pelo MS. A água para consumo no município de Cuité revela um nível a baixo da quantidade de CaCO_3 o que demonstra que os níveis de potabilidade d'água oferecida na cidade é aceitável.

CONCLUSÕES

A concentração de íons $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}$ é apresentada como dureza d'água em ppm de CaCO_3 . As águas provenientes das cidades de Sossêgo e Cuité apresentam altos graus de dureza d'água: o água da fonte de Sossêgo é sete vezes mais dura que o máximo permitido pelo MS para água potável. A amostra de Nova Floresta quase atinge o máximo permitido, e a amostra para consumo humano é aproximadamente 20 vezes menor com um pH dentro dos limites permitidos pelo MS.

A presença discriminada dos cátions, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , e metais pesados será analisada em posteriores experimentos, por espectroscopia de absorção atômica, quando seja possível.

Esta classe de estudos é muito importante porque a população e as autoridades da região devem ser informadas sobre a qualidade d'água que é consumida.

REFERÊNCIAS

BAIRD, C. Química Ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2004. 622p.

BRASIL. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. Legislação para águas de consumo humano. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de mar. 2004. Seção 1.

FREITAS, M. B.; FREITAS, C. M. A vigilância da qualidade da água para consumo humano – desafios e perspectivas para o Sistema Único de saúde. Ciência & Saúde Coletiva, n. 10, v.4, p.993-1004, 2005.

FREITAS, V. P. S. Padrão físico-químico da água de abastecimento público da região de Campinas. Revista Instituto Adolfo Lutz, Campinas, v.61, n.1, p. 51-58, 2002.

ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DE SAÚDE. Água e Saúde. Disponível em: <<http://www.opas.org.br/ambiente/UploadArq/água.pdf>>. Acesso em: 01/10/2009.

LIMA, J.A.; DAMBROS, M.V.R.; ANTÔNIO, M.A.P.M.; JANZEN, J.G.; MARCHETTO, M. **Potencial da economia de água potável pelo uso de água pluvial: análise de 40 cidades da Amazônia.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v16n3/v16n3a12.pdf>> acesso em 21 de outubro de 2016.

MELO, M.J.S.; SANTOS, A.N.S.; SILVA, D.D. **Estudo Analítico De Propriedades Físico-Químicas Da Água De Abastecimento Do Município De Cuité-PB.** Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra/resumos/resumos/1683.htm>> acesso em 21 de outubro de 2016.

SCURACCHIO, P. A. Qualidade da água utilizada para consumo em escolas no município de São Carlos - SP. Araraquara - SP, 2010. Disponível em: <<http://www2.fcfa.unesp.br/Home/Pos-graduacao/AlimentoseNutricao/PaolaAndressaScuracchioME.pdf>> acesso em 21 de outubro de 2016