

ESTUDO DE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO MUNICÍPIO DE BARAÚNA-PB

Ana Maria de Souza Araújo¹; Lorena Vanessa Medeiros Dantas²; Denise Domingos da Silva³
(Orientadora)

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Unidade Acadêmica de Biologia e Química (UABQ)

Centro de Educação e Saúde (CES)

Laboratório de Biocombustíveis e Química Ambiental - Bioamb

Olho d'Água da Bica s/n, 58175-000 Cuité, Paraíba.

[1araujoaninha0805@gmail.com](mailto:araujoaninha0805@gmail.com)

INTRODUÇÃO

A água por ser um meio de sobrevivência de toda população requer um maior controle em relação a sua qualidade. No Nordeste brasileiro, um grande contratempo enfrentado por toda população é a indisponibilidade de água. Nesta região, a escassez da água vem interferindo de diversas formas à vida de todas as espécies.

Segundo Menezes et. al (2015), a água cobre cerca de 70 % da superfície da Terra. Mais de 97% da água do planeta são águas salgadas e estão nos oceanos e mares. Não serve nem para uso industrial. A água doce representa apenas 3 % da água total, cerca de 2 % da água doce estão congeladas nos círculos polares, os quais cobrem 10% da superfície da Terra, e somente 0,6% da água doce está disponível diretamente para o consumo humano. Destes 0,6%, 97% correspondem a águas subterrâneas e apenas 3% apresentam-se na forma de água superficial nos lagos e rios de extração mais fácil.

Com isso, a população usa águas de diferentes fontes para suprir suas necessidades, tanto para o consumo humano como para as diversas tarefas do seu dia-a-dia. Grande parte das águas utilizadas pela população estão sendo provenientes de poços subterrâneos, como é o caso do município de Baraúna-PB. O município de Baraúna situa-se na região centro-norte do Estado da Paraíba, Mesorregião Borborema e Microrregião Seridó Oriental Paraibano, limitando-se com os municípios de Sossego, Cuité, Pedra Lavrada, Picuí, abrangendo uma área de 56,5 km² (IBGE, 2007).

De acordo com Menezes et. al (2005), as fontes de água subterrânea estão associadas com materiais geológicos contendo minerais solúveis, espera-se que as águas subterrâneas tenham uma maior quantidade de sais dissolvidos do que as águas de superfície. O tipo e concentração dos sais dependem das características geológicas da fonte e do movimento da água.

Na maioria dos casos as águas não passam por nenhum tipo de tratamento, o que pode implicar em danos na saúde dos seres que a utilizam. Logo, percebe-se que a análise da qualidade da água consumida é de extrema importância. No presente trabalho foram realizadas medições de pH, condutividade elétrica, turbidez, alcalinidade, cloretos, dureza e identificação de sódio e potássio por fotômetro de chama, tendo por objetivo analisar estes parâmetros a respeito da qualidade das águas provenientes de alguns poços subterrâneos situados no município de Baraúna-PB.

METODOLOGIA

- **Coleta das amostras**

Foram coletadas três amostras de cada poço do Município de Baraúna-PB, totalizando análise de quatro poços subterrâneos. Em seguida, as amostras foram levadas para o Laboratório de Biocombustíveis e Química Ambiental no Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande/Cuité-PB onde iniciou-se o estudo da qualidade destas águas.

- **pH**

Para as medições de pH utilizou-se um pHmetro, *PHTEK PHS-3B*, calibrado com soluções tampões.

- **Condutividade Elétrica**

As condutividades elétricas foram determinadas em um condutivímetro *MS Tecnopon*, previamente calibrado com uma solução padrão de cloreto de potássio (KCl) 146,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a uma temperatura de 25°C.

- **Dureza**

A dureza foi determinada por meio do método de volumetria de complexação utilizando como agente titulante o EDTA (ácido etilenodiaminotetracético) com a concentração de 0,01 mol.L⁻¹ e como indicador o negro de Eriocromo - T (NET) com pH 9,4 (APHA,2006).

- **Turbidez**

As medições de turbidez foram realizadas em um turbidímetro modelo TB1000 calibrado com soluções padrões de 0,1 NTU, 0,8 NTU, 8 NTU, 80 NTU e 1000 NTU.

- **Cloretos**

As determinações de teor de cloretos foram realizadas utilizando a técnica da volumetria de precipitação pelo método de Mohr. (FUNASA, 2013).

- **Alcalinidade**

A alcalinidade foi determinada pelo princípio de volumetria de neutralização. (FUNASA, 2013).

- **Identificação de potássio e sódio por fotômetro de chama**

Para a determinação dos cátions metálicos, Na⁺ e K⁺ foi utilizado um fotômetro de chama QUIMIS Q498M. O aparelho foi calibrado com soluções padrão de 10 ppm de Na⁺ e K⁺. Logo, as amostras de águas foram sendo analisadas com as respectivas concentrações e determinando a coloração da chama específica de cada substância. (QUIMIS, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todas as amostras foram coletadas na zona urbana do município de Baraúna-PB, são provenientes de poços subterrâneos e foram nomeadas de A, B, C e D. Os dados obtidos na presente pesquisa à respeito da turbidez, condutividade elétrica, pH e dureza das amostras são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1: Análise do pH, turbidez, dureza e condutividade elétrica das águas subterrâneas.

Amostra	pH	Turbidez (NTU)	Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Dureza $\text{CaCO}_3/\text{mg.L}^{-1}$
A	$6,08 \pm 0,020$	$0,63 \pm 0,026$	$2450 \pm 0,015$	$436,38 \pm 0,173$
B	$6,35 \pm 0,017$	$1,43 \pm 0,064$	$2520 \pm 0,000$	$409,56 \pm 0,05$
C	$6,62 \pm 0,020$	$0,16 \pm 0,007$	$2710 \pm 0,012$	$424,38 \pm 0,26$
D	$6,56 \pm 0,017$	$0,34 \pm 0,012$	$2340 \pm 0,000$	$401,56 \pm 0,115$

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Cabe ressaltar que para uma amostra de água ser considerada potável, esta deve atender aos padrões estabelecidos na Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde nº 5/2017. Segundo o Ministério da Saúde (MS), o pH da água deve ser mantido na faixa de 6,0 a 9,5 (BRASIL, 2017). O pH refere-se a concentração de íons hidrogênio em solução, analisando os dados da pesquisa percebe-se que nas amostras há uma variação do mesmo entre 6,08 e 6,62, logo, nota-se que os valores obtidos se adequam ao estabelecido pelo M.S. À respeito da condutividade elétrica que é determinada pela possibilidade de uma solução conduzir a passagem de corrente elétrica, isto dependendo da presença de cátions ou ânions, não há nenhum requisito estabelecido pelo MS. A turbidez das amostras encontra-se de acordo com o padrão estabelecido pelo MS, onde o valor máximo é de 5,0 NTU. A dureza está relacionada com a presença de íons de cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}) (FUNASA, 2013). A dureza é expressa em $\text{CaCO}_3 \text{ mg.L}^{-1}$, a quantidade máxima permitida de $|\text{CaCO}_3|$ para a água ser considerada potável é de 500 mg.L^{-1} (BRASIL, 2017). Verificando os valores de dureza obtidos, é possível perceber que as amostras atendem a condição estabelecida pelo MS.

Os valores obtidos à respeito da identificação de sódio e potássio, alcalinidade e cloretos são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2: Análise de cloretos, alcalinidade e identificação de potássio e sódio.

Amostra	Cloretos (mg/L)	Alcalinidade (mg/L)	Sódio (Na^+) (ppm)	Potássio (K^+) (ppm)
A	$0,60 \pm 0,005$	$86,0 \pm 0,057$	$1377,0 \pm 7,68$	$283,0 \pm 0,76$
B	$0,57 \pm 0,100$	$100,0 \pm 0,100$	$1368,0 \pm 1,93$	$400,6 \pm 0,15$
C	$0,57 \pm 0,057$	$72,0 \pm 0,058$	$1356,0 \pm 4,80$	$440,0 \pm 1,01$
D	$0,55 \pm 0,115$	$86,0 \pm 0,057$	$1217,0 \pm 2,54$	$237,0 \pm 0,37$

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Levando em consideração os requisitos determinados pelo Ministério da Saúde, não há um valor por este especificado ao se tratar da alcalinidade. Entretanto, é possível observar que os valores correspondentes a alcalinidade das amostras foram baixos, variando entre 72,0 e 86,0 mg/L . Tratando-se dos cloretos, o Ministério da Saúde determina que a quantidade máxima na água deve ser de 250 mg/L . Logo, é possível observar que os dados obtidos na pesquisa estão de acordo com o padrão estabelecido por variar entre 0,55 e 0,60 mg/L .

A fotometria de chama tem a vantagem de ser uma técnica simples, rápida, de alta sensibilidade e de baixo consumo de amostra (QUIMIS,2011). Analisando a tabela 2, percebe-se que as amostras apresentaram alto teor de Sódio e Potássio no fotômetro de chama. As concentrações de sódio variaram entre 1217,3 e 1377,0 ppm, enquanto nas concentrações de potássio há uma variação entre 237,3 e 440,0 ppm. De acordo com o Ministério da Saúde (2017), o valor máximo permitido de sódio é de 200 ppm. Tratando-se da quantidade máxima permitida de potássio não há nenhuma especificação determinada pelo Ministério da Saúde.

CONCLUSÃO

Analisando os dados obtidos na pesquisa e levando em consideração os requisitos estabelecidos na Portaria de Consolidação nº5/2017 observa-se que apenas os dados provenientes da identificação de sódio não estão de acordo com os requisitos estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Contudo, é possível constatar que a realização desse estudo foi de grande relevância, devido ser importante para a população do município ter informações sobre a qualidade das águas consumidas.

REFERÊNCIAS

APHA - AWWA - WPCF. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** 19th.edition. Wasghington D. C. American Public Health Association. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017.** Brasília (DF), 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Manual prático de análise de água. 4ª edição. Brasília: FUNASA, 2013.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** V4. 2017. Acesso em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/barauna/panorama>> Acesso em: 30 de novembro de 2018 às 14hrs.

MENEZES, J. C.; MACHADO, C. A.; NASCIMENTO, R. O. Uma análise científica da água. V Colóquio Internacional “Educação e contemporaneidade”, São Cristóvão: 2011.

QUIMIS. Aparelhos científico LDTA. **Manual de Instruções do fotômetro de chama.** Q498M. Diadema/SP. 2011.