

# **CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA DESTINADA AO ABASTECIMENTO DAS POPULAÇÕES RURAIS NAS REGIÕES DA BORBOREMA E DO AGRESTE PARAIBANO**

Mylena das Neves Pereira <sup>1</sup>  
Maria Verônica Alves da Silva <sup>2</sup>  
Pedro Lucas Nunes da Silveira <sup>3</sup>  
Marília Fernanda Pereira Sales Gabriel <sup>4</sup>  
Edmilson Dantas da Silva Filho <sup>5</sup>

## **INTRODUÇÃO**

O açude Epitácio Pessoa (conhecido popularmente como açude de boqueirão) está localizado no município de Boqueirão – PB, encontrando-se inserido na mesorregião da Borborema e na microrregião do cariri oriental, o manancial é responsável pelo abastecimento de 20 municípios das regiões da Borborema e do Agreste paraibano.

As cidades abastecidas hidricamente pelo açude Epitácio Pessoa, estão localizadas na área do semiárido paraibano, caracterizado pela irregularidade das chuvas durante todo o ano e elevadas temperaturas. Durante os períodos de seca, os mananciais superficiais normalmente têm uma queda elevada nos níveis de água armazenada, acentuada pelo clima semiárido, que potencializa a evaporação a partir da lâmina d'água presente. No semiárido brasileiro, as redes de abastecimento humano e agropecuário de água são supridas em quase sua totalidade por mananciais superficiais e, portanto, a oferta de água depende quase que exclusivamente da reposição dos estoques hídricos dos reservatórios superficiais durante o curto período chuvoso anual (BRITO et. al 2006).

Nas áreas de zona rural das cidades próximas ao manancial a saída mais viável encontrada pelos habitantes para suprir suas necessidades básicas durante os períodos de racionamento hídrico é a utilização da água distribuída por caminhões-pipa. Entretanto, a população faz uso deste recurso sem que ocorra uma avaliação da sua potabilidade segundo a portaria nº5 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017) e um tratamento adequado antes da utilização, prejudicando a saúde de quem a consome.

Independente da fonte (superficial ou subterrânea) a água pode servir de veículo para vários agentes biológicos e químicos sendo necessário observar os fatores que podem interferir negativamente na sua qualidade (CUNHA et. al 2012). Assim, a política normativa nacional de uso da água, procurou estabelecer parâmetros que definem limites aceitáveis de elementos estranhos, considerando os diferentes usos. A Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2005), considera ser a

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Construção de Edifícios do Instituto Federal – IFPB, mylenna.neves@gmail.com;

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Construção de Edifícios do Instituto Federal – IFPB, veronicamariah3@gmail.com;

<sup>3</sup> Graduando do Curso de Construção de Edifícios do Instituto Federal - IFPB, pedrolucasns2000@gmail.com;

<sup>4</sup> Discente do Curso Técnico em Mineração do Instituto Federal – IFPB, marilia.fernanda5555@gmail.com;

<sup>5</sup> Professor orientador: Doutor, Instituto Federal - IFPB, edmilson.silva@ifpb.edu.br.

classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa de seus níveis de qualidade, avaliada por condições e padrões específicos, de modo a assegurar seus usos preponderantes.

Pensando nisso, o presente trabalho foi desenvolvido com o intuito de analisar os parâmetros físico-químicos da água do Açude Epitácio Pessoa, para que posteriormente seja realizado seu enquadramento de acordo com a portaria de consolidação nº5 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017), e conseqüentemente avaliar a potabilidade das amostras coletadas.

## **METODOLOGIA**

As amostras são provenientes do açude Epitácio Pessoa localizado no município de Boqueirão – PB, as mesmas foram coletadas nos meses de abril e maio do presente ano. As amostras foram coletadas em garrafas politereftalato de etileno (PET) transparentes de 5L (cinco litros), posteriormente foram levadas para o laboratório de química analítica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) *campus* Campina Grande para as devidas análises.

Os parâmetros químicos foram determinados pelo processo de titulometria já os físicos pelo processo de imersão direta. A temperatura foi analisada no ato da coleta das amostras. Os Parâmetros químicos: Acidez Carbônica ( $\text{mgL}^{-1} \text{CaCO}_3$ ), alcalinidade ( $\text{mgL}^{-1}$ ), dureza de Cálcio ( $\text{mgL}^{-1}$ ), dureza de magnésio ( $\text{mgL}^{-1}$ ), dureza total ( $\text{mgL}^{-1} \text{CaCO}_3$ ) e cloreto ( $\text{mgL}^{-1}$ ). Parâmetros físicos: PH, Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ), Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), Percentual de cinzas (% Cz), sólidos totais dissolvidos (ppm) e Cor (uH). Os parâmetros físico-químicos das águas foram determinados seguindo as metodologias do manual do Instituto Adolfo Lutz (2008), de análise físico-química para análise de alimentos, da versão 5<sup>o</sup> do capítulo VIII - Águas. Os valores obtidos foram avaliados conforme a legislação vigente no Brasil a portaria de nº 05/2017 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017).

## **DESENVOLVIMENTO**

A água é de extrema importância à vida, à saúde das populações e constitui um fator determinante do saneamento básico. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil é um dos países mais ricos do mundo, com relação a quantidade de água doce. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2015 cerca de 663 milhões de pessoas não têm acesso à água potável, de uma forma sustentada e 2400 milhões não dispõem sistemas sanitários integrados (ZAMBONI, 2019).

Sendo assim, a distribuição da água para o consumo humano é, em regra, obtida a partir de água doce tendo origens superficiais ou subterrâneas. E esta distribuição se dá de acordo com o percentual da população servida. Nos sistemas de distribuição de água potável, a qualidade desta pode sofrer uma série de mudanças, fazendo com que a qualidade da água na torneira do usuário se diferencie da qualidade da água que deixa a estação de tratamento. Tais mudanças podem ser causadas por variações químicas e biológicas ou por uma perda de integridade do sistema (FREITAS, BRILHANTE & ALMEIDA, 2001). Segundo (ALONZO et. al 2013), os riscos à saúde relacionados à água ocorrem por dois tipos de agentes: contaminação biológica, por meio do contato direto ou por meio de vetores, ou pela contaminação química (RAMOS, 2016). Neste caso, é necessário fazer as análises físico-químicas e microbiológicas para verificar se os parâmetros estão de acordo com as legislações vigentes que tratam de potabilidade da água para consumo humano e de águas superficiais

que são, respectivamente, a portaria de consolidação de nº 5, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2017).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras foram rotuladas como B1 e B2, fazendo referência aos pontos de coleta no açude.

No ponto B1 ocorre o abastecimento de caminhões pipa, para distribuição nas regiões da Borborema e do Agreste paraibano.

O valor do pH das amostras B1 e B2 foram de respectivamente 7,1 e 7,4, apresentando caráter básico e atendendo aos padrões estipulados. De acordo com a portaria de consolidação nº 05 de 28 de setembro de 2017, o pH é padrão de potabilidade, devendo as águas para consumo humano apresentar valores entre 6,0 e 9,5 (BRASIL, 2017).

Com relação ao parâmetro cloreto, as amostras estão classificadas como próprias para o consumo, pois apresentaram valores médios de 70 mg/L no ponto B1 e 40 mg/L no ponto B2, e o estabelecido pela portaria de consolidação de nº 05/2017 (BRASIL, 2017) do Ministério da Saúde é de no máximo 250 mg/L. Quanto a condutividade elétrica a amostra do ponto B1 tem como resultado 197,4 uS/cm a 25°C e o B2 com 245,3 uS/cm a 25°C. No entanto, não existe um padrão máximo determinado pela legislação vigente. A baixa condutividade elétrica está ligada ao comportamento dos baixos teores do íon cloreto nas águas, uma vez que em altas concentrações os íons cloreto aumentam a condutividade elétrica.

A cor da água é em sua maioria proveniente da matéria orgânica decomposta na água. De acordo com a resolução de nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2005) o valor máximo permitido para cor aparente é de 75 uH, para fins de pesca e aquicultura. No entanto, de acordo com a resolução nº 05/2017 do ministério da saúde (BRASIL, 2017) o máximo estabelecido como determinante de potabilidade é de 15 uH, o resultado da análise da água do ponto B1 foi de 28,3 uH e no ponto B2 foi de 5 uH, classificando, respectivamente, as águas como imprópria e própria para o consumo humano.

Os sólidos totais dissolvidos do ponto B1 e B2 foram de, respectivamente, 94,8 ppm e 95,5 ppm a 25°C, determinando as águas como dentro dos padrões exigidos pela portaria de consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, que estabelece valor máximo 1000 ppm. Comportamento semelhante foi encontrado por (ALENCAR et al. 2018), em seu estudo sobre as águas da transposição do rio São Francisco, nas cidades de São Domingos do Cariri e Boqueirão-PB, onde as amostras também apresentaram valores dentro do permitido pela legislação.

A concentração de ferro, nos pontos B1 e B2 foram de 0,00 ppm, apresentando assim, níveis dentro do valor máximo determinado pela portaria consolidação nº 05 (BRASIL, 2017), que é de 0,3 ppm. Em relação ao cloro total, as análises demonstraram 0,02 ppm no ponto B1 e 0,00 ppm no ponto B2, estando apenas o ponto B1 acima do valor determinante de potabilidade, pela portaria de consolidação de ° 5 do ministério da saúde (BRASIL, 2017), que pré-determina um valor máximo de 0,01 ppm.

Com relação ao parâmetro acidez carbônica observa-se um médio de 9 mg/L no ponto B1 e 8,3 mg/L no ponto B2. A baixa acidez corrobora com os valores de pH de caráter básico, já que são valores inversamente proporcionais. Vale ressaltar, que não existe valor máximo permitido para o parâmetro acidez carbônico.

A medida de alcalinidade é de fundamental importância durante o processo de tratamento da água, pois é através do mesmo que são estabelecidas as dosagens dos produtos químicos utilizados. Quando a alcalinidade é muito baixa ou inexistente há a necessidade de se provocar uma alcalinidade artificial, para que seu objetivo seja alcançado. Quando é elevada, faz-se ao contrário. Foram obtidos os resultados: 22 mg/L de CaCO<sub>3</sub> e 23,6 mg/L de CaCO<sub>3</sub>, nos pontos B1 e B2, respectivamente. O que implica em dizer que a alcalinidade está de acordo com a portaria de consolidação de nº 05/2017 do Ministério da Saúde, que afirma o seu valor máximo permitido abaixo de 100 mg/L.

A dureza total é uma característica conferida à água pela presença de íons metálicos bivalentes, principalmente cálcio e magnésio. Para a dureza total os valores encontrados apresentaram-se B1 com 188 e B2 com 180 mg/L classificando as amostras como muito duras, mas dentro dos padrões estabelecidos pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2017), que estabelece para dureza total o teor de 500 mg/L de CaCO<sub>3</sub> como valor máximo permitido para água potável. Os valores obtidos na dureza de cálcio foram 94 mg/L em B1 e 76 mg/L em B2. Já na dureza de magnésio têm-se respectivamente 94 mg/L e 104 mg/L, para os pontos B1 e B2.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após os resultados, conclui-se que a água dos pontos B1 e B2 analisados do açude Epitácio Pessoa na cidade de Boqueirão-PB, enquadram-se dentro dos padrões de potabilidade, quando se refere aos parâmetros estudados. No entanto, é necessária a realização de análises microbiológicas nos pontos estudados e a verificação dos valores físico-químicos com maior periodicidade, analisando os parâmetros durante todas as épocas do ano.

**Palavras-chave:** Água; Qualidade; Boqueirão; Análise.

## REFERÊNCIAS

ALONZO, H. G. A.; GOMES, R. Q. D.; GIANESE, F. C.; BRITO, A. B. C.; PEREIRA, C. C. Saúde Ambiental e Atenção Primária à Saúde nos microterritórios: A taxa de mortalidade infantil para subsidiar a atuação da equipe de saúde. *Salud Ambiental* . 2013 . ISSN 1697-2791.

ALENCAR, A. C. M. ; SILVA FILHO, E. D. ; REGO, G. G. M. ; GONZAGA, F. A. S. ; SILVEIRA, P. L. N. . **análise físico-química das águas da transposição do rio São Francisco da cidade de São Domingos do Cariri e Boqueirão – PB.** In: XII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2018, Recife-PE. 2018. p. 1-13.

BRASIL. **Portaria de consolidação de nº 5 de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde.** Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRITO, Franklyn Barbosa de. . **Atores Políticos Envolvidos no Conflito pelo uso da Água do Açude Epitácio Pessoa - PB.** 2006. (Apresentação de Trabalho/Outra).

CONAMA. **CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357,** de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas superficiais. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, Seção 1, págs. 58-63

CUNHA, H. F. A.; LIMA, D. C. I.; BRITO, P. N. de F.; CUNHA, A. C. da; SILVEIRA JUNIOR, A. M. da; BRITO, D. C. **Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. *Ambi-Água, Taubaté*, v. 7, n. 3, p. 155-165, 2012.**

FREITAS, M.B.; BRILHANTE, O.M. & ALMEIDA, L.M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do estado do Rio de Janeiro; enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. *Cad. Saúde Pública*, 17:651-660, 2001.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1020 p., 2008.

RAMOS, A M. **Determinação de metais em águas de abastecimento público : um estudo de caso, município de Ouro Preto**. 2016. 95f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016.

ZAMBONI, S. A. S. **Avaliação da potabilidade da água bruta no município de Bandeirantes, PR**. 2019. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Norte do Paraná.