

QUALIDADE DA ÁGUA DO AÇUDE EURÍPEDES NA CIDADE DE QUIXADÁ-CE: UMA ANÁLISE DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

¹Sandy Kelly Monteiro de Menezes; ²Ítalo Lima dos Santos; ³José Tomaz de Aquino Junior

¹*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- Campus Quixadá,
sandyfemo@gmail.com*

²*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- Campus Quixadá
ittalus@gmail.com*

³*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará- Campus Quixadá
tomazumcafe@gmail.com*

Resumo: A água é vital para toda vida existente no planeta Terra, e por isso se faz necessário o controle e monitoramento da sua qualidade através dos parâmetros físico-químicos. É de fato que as atividades humanas aumentaram ao passar dos séculos, tornando os recursos hídricos cada vez mais comprometidos, ocasionando a indisponibilidade tanto em termos de qualidade quanto em quantidade. O objetivo do presente trabalho é avaliar os parâmetros físico-químicos da água do Açude Eurípedes, localizado no município de Quixadá-CE, para que posteriormente a análise seja realizado seu enquadramento de acordo com a legislação vigente, e avaliar se a água do açude serve para algum tipo de utilização. Foram realizadas análises de dois pontos, através de oito parâmetros: turbidez, temperatura, pH, alcalinidade, amônia, DQO, dureza e cloreto. Os resultados foram analisados de acordo com a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. A medição da temperatura foi realizada in loco através de um termômetro. O estudo da turbidez foi realizado pelo turbidímetro, o pH foi determinado por leitura direta no pHâmetro. A metodologia de análise empregada para os parâmetros Nitrogênio Amoniacal (amônia), demanda química de oxigênio (DQO), alcalinidade, dureza e cloreto, foi realizada de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Com base nos resultados constatou-se que a água do açude não está de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde, sendo possível enquadrar a água de acordo com a Resolução 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente. A água do açude Eurípedes poderá ser enquadrada na classe IV da resolução nº 357/2005, podendo ser destinada apenas para a navegação e a harmonia paisagística.

Palavras-chave: Saneamento, Legislação, Enquadramento.

Introdução

Desde sempre o homem se preocupou com o problema do alcance da qualidade da água e em quantidade suficiente ao seu consumo, embora não possuindo grandes conhecimentos, sempre soube distinguir uma água limpa, sem cor e odor, de outra que não possuísse estas e outras propriedades. (FUNASA, 2004)

A qualidade de vida depende diretamente do saneamento. Este consiste quase que totalmente em

ações relacionadas à água, como abastecimento de água, manejo de águas pluviais e também aquelas que garantem a integridade dos mananciais. (KOBAYAMA; MOTA; CORSEUIL, 2008)

As impurezas presentes na água podem possuir valores altos, podendo ser prejudicial ao homem, aos animais e ao meio ambiente, ou prejudicando os seus usos. Assim, essas impurezas precisam ser limitadas quanto a suas quantidades em função dos fins a que se destina a água. (MOTA, 2008)

Os órgãos públicos podem criar critérios a serem atendidos pelos mananciais, em função dos usos aos quais se destinam. Nesses casos, é feita uma classificação das águas, para cada classe, sendo definidos os usos a que se destina e os critérios ou condições a serem investigados. (MOTA, 2008)

A Portaria nº 2914/2011 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”. O conceito de padrão de potabilidade na Portaria é definido como “conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano” (BRASIL, 2011 apud WACHINSKI, 2013, p. 19).

A Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências”, mostra que existem parâmetros aceitáveis para os diferentes usos de água, desde o consumo humano até águas para recreação e atividades esportivas (FERNANDES, 2011). A resolução 357/05 estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do território nacional em treze classes, segundo a sua utilização, definindo os parâmetros de qualidade a serem atendidos para cada classe. As águas doces são classificadas em 5 classes (Classe Especial, Classe I, Classe II, Classe III e Classe IV). (COSTA; FERREIRA, 2015)

As características da água são importantes para defini-la quanto a sua qualidade. Mota (2008) define alguma dessas características, sendo turbidez de uma água promovida por materiais em suspensão. A Temperatura medida de intensidade calor, na qual interfere diretamente na vida aquática. O pH representa o equilíbrio entre íons H^+ e OH^- , um pH inferior a 7 indica uma água ácida, pH igual a 7 água neutra e pH maior que 7 indica uma água alcalina. A alcalinidade é resultante da presença principalmente de sais alcalinos de cálcio e magnésio. A alcalinidade é representada pela

quantidade elevada de bicarbonatos, carbonatos ou hidróxidos. Cloretos podem estar presentes na água naturalmente ou como consequência da poluição. O nitrogênio amoniacal (Amônia) ocorre na água devido a lançamentos de esgotos domésticos ou da drenagem de áreas fertilizadas. A demanda química de oxigênio (DQO) é a quantidade de oxigênio necessária à estabilização da matéria orgânica por via química.

A cidade de Quixadá, localizada no sertão central do Ceará, apresenta alguns significativos corpos hídricos um deles é o Açude Eurípedes, localizado em sua maior parte no bairro Campo Velho. Esse corpo hídrico recebe esgotos das residências do entorno, que supostamente são lançados de forma clandestina e sem nenhum tipo de tratamento.

Sabendo que o açude Eurípedes já se encontra poluído por esgotos lançados no seu interior, será que após os resultados das análises da água, a mesma serve para alguma utilização, seja ela no abastecimento para, para harmonia paisagística, pesca amadora, recreação de contato primário ou para outros fins? A hipótese inicial da pesquisa é que, o açude por se encontrar poluído ele não é enquadrado para o consumo humano, podendo ser utilizado para outras funções.

Portanto o objetivo geral do presente trabalho é avaliar os parâmetros físico-químicos da água do Açude Eurípedes, localizado no município de Quixadá-CE, para que posteriormente seja realizado seu enquadramento de acordo com a legislação vigente, e conseqüentemente saber se a água do açude serve para algum tipo de utilização. Como objetivos específicos, têm-se (a) monitorar os atributos físico-químicos da água; (b) determinar quantitativamente os parâmetros de qualidade da água do açude; e (c) analisar a qualidade do recurso hídrico através dos pontos de coleta.

Observada a questão que o saneamento ambiental é muito importante para a vida, e que a qualidade da água pode afetar diretamente a saúde, é necessário que haja consciência e conhecimento da situação de como se encontram os corpos hídricos. Nas cidades de médio a pequeno porte, a população e gestores não esboçam nenhuma preocupação quanto à qualidade dos corpos hídricos da cidade, ocasionando assim uma série de problemas ligados com o saneamento da região. Desta forma, esta pesquisa se justifica na tentativa de analisar e enquadrar a água do açude Eurípedes em Quixadá-CE através de seus parâmetros, para que se possa ter o conhecimento de como se encontra a qualidade da água.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de objetivo exploratório e explicativo, com abordagem qualitativa, realizada por meio de levantamento bibliográfico, pesquisa de campo e laboratorial.

COLETA DE AMOSTRA

Foram coletadas amostras de dois pontos do açude Eurípedes, o ponto 1 possui uma distância significativa das residências, e o ponto 2 se encontra mais perto das residências. A coleta foi realizada em apenas um dia, no período da manhã. A Figura 01 mostra a poligonal da área de estudo, na qual as amostras foram retiradas.

Figura 01: Poligonal do açude Eurípedes em Quixadá – CE



Fonte: Adaptada do Google Earth

ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

Foram investigados oito parâmetros físico-químicos das amostras: a temperatura, turbidez, potencial Hidrogeniônico (pH), nitrogênio amoniacal (Amônia), demanda química de oxigênio (DQO), alcalinidade, dureza e cloreto.

A medição da temperatura foi realizada in loco através de um termômetro. O estudo da turbidez foi realizado pelo turbidímetro onde as cubetas de vidro contendo as amostras foram inseridas para a leitura. Quanto ao pH, foi determinado

por leitura direta no pHâmetro, com calibração adequada.

A metodologia de análise empregada para os parâmetros Nitrogênio Amoniacal (amônia), demanda química de oxigênio (DQO), alcalinidade, dureza e cloreto, foi realizada de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

Foram utilizadas diluições das amostras de forma a caracterizar melhor as amostras coletadas. Assim na análise de nitrogênio amoniacal (Amônia) a diluição foi de 1:20, demanda química de oxigênio (DQO) de 1:10, alcalinidade 1:100, dureza e cloreto 1:50.

Resultados e discussão

De acordo com os dados obtidos através das análises efetuadas na água os parâmetros obtiveram valores altos, na qual se constatou que o apenas dois parâmetros estão dentro dos valores permitidos pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. A tabela 01 expõe os valores encontrados nos dois pontos.

Tabela 01 – Resultados dos parâmetros analisados nos dois pontos

PARÂMETRO	VALOR OBTIDO APÓS ANÁLISE	
	PONTO 1	PONTO 2
Turbidez (ntu)	73	64
Temperatura (°C)	26	25
pH	8,96	9,02
Alcalinidade (mg CaCO₃/l)	1801,6	1801,6
Amônia (mg/l)	1,54	1,54
DQO (mg/l)	576	832
Dureza (mg CaCO₃/l)	876,4	975,8
Cloreto (mg/l)	1.152,2	1.613,1

Fonte: Dados da pesquisa

A turbidez da água no ponto 1 apresentou um valor mais alto que a do ponto 2, isso pode ser decorrente de que no ponto 1 havia uma grande quantidade de macrófitas aquáticas emersas, ocasionando uma quantidade maior de matéria orgânica naquele ponto. A Portaria do Ministério da Saúde estabelece um valor de 5 utn

para a turbidez, logo, o valor encontrado está fora do valor permitido pela legislação.

A temperatura variou apenas 1°C de um ponto para o outro, não apresentando uma variação brusca de temperatura. Como o clima da região onde o açude está inserido é considerado quente, a temperatura obtida se encontra no valor esperado.

Em ambos os pontos o pH apresentou elevado, indicando que a água tem caráter básico, porém assim como a amônia o pH também se encontra dentro do valor máximo permitido pela legislação.

A alcalinidade não se constitui em padrão de potabilidade, porém o valor obtido através das análises indica que o açude tem abundância de material tampão, ou seja, alta alcalinidade, sendo mais estável e resistente às variações de pH. Essa alta concentração de alcalinidade pode ser decorrente do solo e rochas do entorno que liberam substâncias na água, e de reações do CO₂ com a água.

Diferente da alcalinidade a demanda química de oxigênio (DQO) se constitui em padrão de potabilidade. O valor obtido após análise é considerado alto, principalmente no ponto 2, isso pode ser pelo fato de que esse ponto está mais próximos as residências, tendo uma maior quantidade de matéria orgânica naquele ponto, logo, de um modo geral o alto valor de DQO nos dois pontos indica uma grande concentração de matéria orgânica e baixo teor de oxigênio disponível para processos de oxidação da matéria orgânica presente.

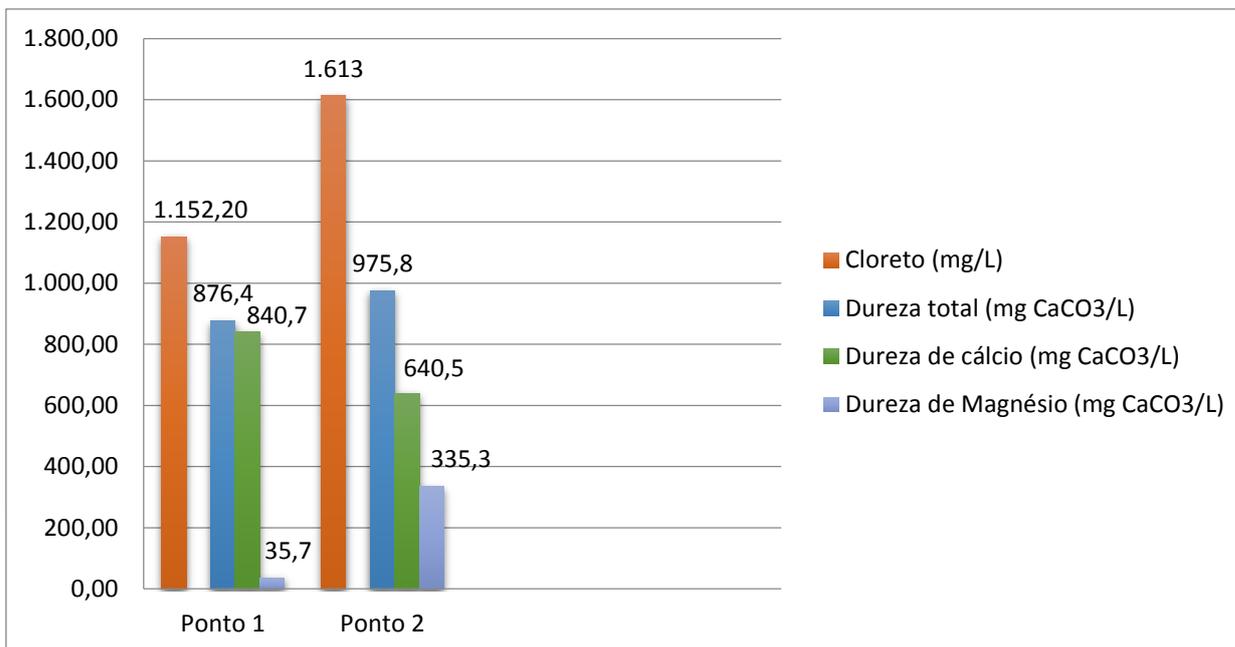
A dureza após os experimentos apresentou uma altíssima concentração, sendo que a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde estabelece um valor máximo de 500 mg CaCO₃/l, portanto é uma água muito dura, isso pode ter como origem altas dissoluções de minerais contendo Ca²⁺ e Mg²⁺.

A concentração de cloreto encontrada nos dois pontos do açude foi quatro vezes maior que o valor permitido pela legislação que é de 250 mg/l. Esse alto valor de concentração de cloreto pode ser decorrente de despejo de esgotos domésticos sem tratamento, dissolução de minerais e intrusões de águas salinas.

Sabendo que a dureza total é composta pela soma da dureza de cálcio e a dureza de magnésio, a figura 02 mostra os valores encontrados para os íons da dureza total, dureza de Ca²⁺, dureza de Mg²⁺ e para os íons Cl⁻.

No ponto 1 a dureza total foi menor que no ponto 2, apresentando uma dureza maior de cálcio do que de magnésio. No ponto 2, a dureza total tem como maior parte a dureza de cálcio, sendo magnésio um valor também significativo. No ponto 1 o cloreto apresentou uma maior concentração que no ponto 2.

Figura 02 – Íons analisados nos dois pontos



Fonte: Dados da pesquisa

Conclusões

Após os resultados, conclui-se que a água do açude Eurípedes na cidade de Quixadá-CE, não se enquadra dentro dos padrões de potabilidade, sendo suficiente para torna-la imprópria para o consumo humano. Os valores encontrados de cloreto, alcalinidade afirmam que há lançamentos de esgotos no interior do corpo aquático.

Como a água do açude não apresenta um padrão de água potável e possui em sua composição materiais de esgotos, a mesma poderá ser enquadrada na classe IV da resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, podendo ser destinada apenas para a navegação e a harmonia paisagística.

Referências

APHA. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation, 20 ed. Washington, 1998.

COSTA, F. B.; V. O FERREIRA. Análise de parâmetros que compõem o índice de qualidade das águas (iqa) na porção mineira da bacia do rio Paranaíba. **Revista Eletrônica de Geografia**, v.7, n.18, p. 22-47, 2015.

FERNANDES, Â. M. F. **Diagnóstico da qualidade da água subterrânea em propriedade rural no município de planalto, rs.** 2011. 65 f. TCC (Licenciatura em Geografia) - Departamento de Humanidades e Educação, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, Ijuí – RS, 2011.

FUNASA, BRASIL, 2009. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento:** Manual prático de análise de água. 3ª ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, FUNASA. 2009.

KOBIYAMA, M.; MOTA, A. A.; CORSEUIL, C. W. **Recursos hídricos e saneamento.** 1 ed. Curitiba – PR: Organic Trading, 2008.

MOTA, Suetônio. **Gestão ambiental de recursos hídricos.** 3. ed., atual., e rev. – Rio de Janeiro: ABES, 2008.

WACHINSKI, M. C. **Análise microbiológica da água consumida diretamente de bicas d'água na cidade de canoinhas/sc.** 2013. 62 f. TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Canoinhas – SC, 2013.