

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EM ÁGUA SUPERFICIAL DO AÇUDE BODOCONGÓ, NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE-PB

Maria Isabel do Nascimento COSTA¹; Edmilson Dantas da Silva FILHO²; Marco Túlio Lima DUARTE³; Francisco de Assis da Silveira GONZAGA⁴; Cailane Barbosa Gomes GUERRA⁵

Discente do Curso Técnico em Química – IFPB. E-mail: isabel.nascimento@academico.ifpb.edu.br¹

Docente do Curso Técnico em Química – IFPB. E-mail: edmilson.silva@ifpb.edu.br²

Docente do Curso Técnico em Química – IFPB. E-mail: marco.duarte@ifpb.edu.br³

Docente do Curso Técnico em Mineração – IFPB. E-mail: francisco.gonzaga@ifpb.edu.br⁴ e

Graduada em Odontologia – UEPB. E-mail: cailane.guerra5555@gmail.com⁵

Abstract: Water is an essential resource for life and various human activities, such as consumption, agriculture, and industry. This study presents the physicochemical characterization of the water from the Bodocongó Reservoir, located in the municipality of Campina Grande, Paraíba, with the aim of supporting environmental management actions. The following parameters were analyzed: temperature, pH, turbidity, electrical conductivity, dissolved oxygen, alkalinity, total, calcium, and magnesium hardness, total dissolved solids (TDS), chloride, iron, carbonic acidity, percent ash, and salinity. The analyses were carried out at the General Chemistry Laboratory of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraíba (IFPB) – Campina Grande Campus, and the results were compared to the standards established by CONAMA Resolution No. 357/2005 and Ordinance GM/MS No. 888/2021. Values above the permitted limits were found for apparent color, TDS, hardness, chloride, and iron, indicating a risk to the water's potability. Additionally, electrical conductivity, calcium, magnesium, and salinity showed elevated concentrations, although they do not have defined maximum limits in the current legislation. These results indicate a compromise in the water quality of the reservoir, possibly associated with anthropogenic influences. Therefore, continuous monitoring and the implementation of environmental management strategies are recommended to preserve the multiple uses of the reservoir and ensure the safety of regional water resources.

Resumo: A água é um recurso essencial para a vida e para diversas atividades humanas, como o consumo, a agricultura e a indústria. Este estudo apresenta a caracterização físico-química da água do Açude de Bodocongó, localizado no município de Campina Grande-PB, com o objetivo de subsidiar ações de gestão ambiental. Foram analisados os seguintes parâmetros: temperatura, pH, turbidez, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, alcalinidade, dureza total, cálcica e magnésica, sólidos totais dissolvidos (STD), cloreto, ferro, acidez carbônica, cinzas percentuais e salinidade. As análises foram realizadas no Laboratório de Química Geral do IFPB – Campus Campina Grande, e os resultados comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e pela Portaria GM/MS nº 888/2021. Verificaram-se valores acima dos permitidos para cor aparente, STD, dureza, cloreto e ferro, indicando risco à potabilidade da água. Além disso, condutividade elétrica, cálcio, magnésio e salinidade apresentaram concentrações

elevadas, ainda que não possuam valores máximos permitidos definidos na legislação. Esses resultados apontam para o comprometimento da qualidade da água do reservatório, possivelmente associado a interferências antrópicas. Diante disso, recomenda-se o monitoramento contínuo e a implementação de estratégias de gestão ambiental, com o objetivo de preservar os múltiplos usos do açude e garantir a segurança dos recursos hídricos da região.

Palavras-chave- Qualidade da água; Açude de Bodocongó; Gestão hídrica.

INTRODUÇÃO

A água é o principal constituinte para o funcionamento do planeta. Ela faz parte de todos os elementos vivos, sendo importante nas reações químicas e no transporte de substâncias. O nosso planeta é chamado de planeta água, devido à grande quantidade de água que nele existe. Porém, apenas 0,77% de toda essa água é a quantidade que podemos aproveitar (*SANTOS et al., 2018*).

No município de Campina Grande, localizado no estado da Paraíba, os reservatórios de pequeno e médio porte desempenham papel estratégico no abastecimento urbano e no suporte a atividades recreativas e produtivas. Entre esses mananciais, destaca-se o Açude de Bodocongó, situado em área urbana densamente ocupada e historicamente utilizado para diferentes finalidades. No entanto, o avanço desordenado da urbanização, associado à carência de infraestrutura adequada de saneamento básico, tem contribuído para o lançamento de efluentes domésticos, resíduos sólidos e outros poluentes no corpo hídrico, comprometendo sua qualidade e potencializando riscos ambientais e à saúde pública.

Diante dessa realidade, torna-se imprescindível a realização de estudos de caracterização da qualidade da água, com o intuito de diagnosticar a situação atual do reservatório e fornecer subsídios técnicos para a formulação de estratégias de gestão ambiental. Neste sentido, a presente pesquisa propõe a caracterização físico-química da água do Açude de Bodocongó no tempo zero, ou seja, um levantamento inicial dos parâmetros de qualidade, que permitirá estabelecer um diagnóstico preliminar da condição ambiental do manancial no momento de início do estudo.

Para isso, foram analisados parâmetros físico-químicos como temperatura, pH, condutividade elétrica, alcalinidade, dureza, sólidos totais dissolvidos e salinidade, comparando-se os resultados obtidos aos limites estabelecidos pela legislação ambiental vigente. A partir dessa caracterização inicial, espera-se fornecer informações que possam orientar o monitoramento contínuo e embasar ações de gestão ambiental, contribuindo para a preservação e o uso sustentável dos recursos hídricos urbanos de Campina Grande.

Neste contexto, além da água doméstica, águas recreativas e agrícolas também são submetidas às técnicas de análise da água. Beber ou usar água contaminada resultam em doenças graves. Por isso é importante garantir que a água de consumo seja segura, limpa e livre de bactérias e outros microrganismos, além de contaminantes químicos. A fonte de água é um fator importante no fornecimento de água potável para uso seguro. Poços, rios, lagoas e minas são possíveis fontes de água, mas devem ser submetidas à análise da água para saber se os padrões estão sendo atendidos (*SILVA, 2019*).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar as características físico-químicas da água do Açude de Bodocongó, localizado no município de Campina Grande – PB, com o intuito de identificar os parâmetros que se encontram dentro ou fora dos limites de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado a partir de coletas no Açude de Bodocongó, situado no município de Campina Grande – PB, durante o ano de 2023. As amostras de água foram coletadas com auxílio de frascos de polietileno previamente higienizados e identificados, sendo as amostras transportadas em caixas térmicas ao Laboratório de Química geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus Campina Grande

Foram determinados os seguintes parâmetros: pH, condutividade elétrica, cor aparente, cinzas, SDT, dureza total, dureza de cálcio, dureza de magnésio. Alcalinidade, cloreto, acidez carbônica, ferro, nitrito e salinidade. As análises foram realizadas em triplicata, visando garantir a confiabilidade dos resultados obtidos, e apenas os valores médios foram considerados para efeito de comparação e discussão.

A avaliação físico-química dos dados foi realizada com os procedimentos adequados para as dosagens com os reagentes específicos quanto aos seguintes parâmetros, respectivamente: condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), percentual de cinzas (% Cz a 20°C) e sólidos totais dissolvidos (ppm a 25°C), cor aparente (uH), potencial hidrogeniônico (pH), cloreto (mg/L) por método de Mohr, turbidez (NTU), alcalinidade (mg/L CaCO_3), dureza total (mg/L), dureza de cálcio (mg/L) e dureza de magnésio (mg/L).

Na sequência, com os resultados obtidos, foram comparados com os valores estabelecidos pela portaria GM/MS de nº 888 (BRASIL, 2021), e pela resolução de nº 357 de 2005 (CONAMA, 2005). Os parâmetros analisados foram escolhidos para se ter uma base da potabilidade da água superficial do local, uma vez que há a necessidade de se avaliar vários outros parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 888/ 2021 do Ministério da Saúde. As análises foram determinadas de acordo com as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Figura 1 - Imagem por Satélite do Açude de Bodocongó. (Google Earth,2025).

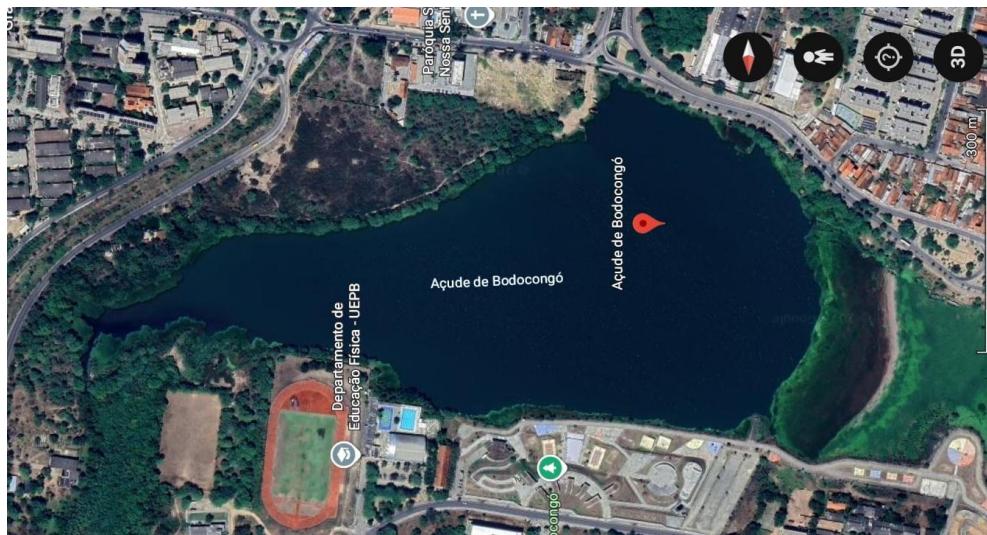


Figura 2 - pHmetro de bancada da marca Tecpon- modelo 210 (Autoria Própria,2023).

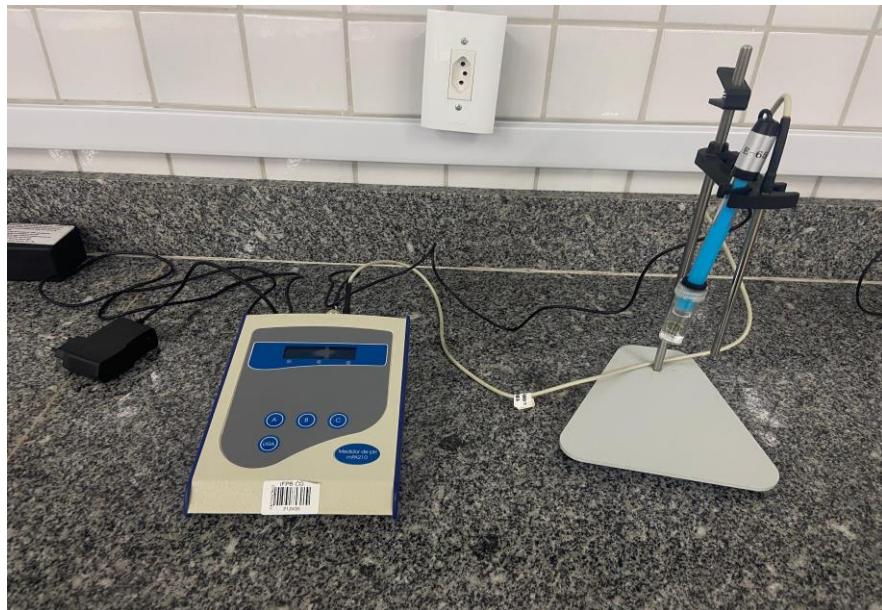


Figura 3 - Fotômetro Multiparâmetros de marca Hanna- modelo HI83300 (Autoria Própria,2023).



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tabela 1. Valores médios das análises físico-químicas da água do açude de Bodocongó.

Parâmetros	Resultados	VPM	Unidades de Medidas
pH	7,70	6,0 - 9,5	-
Condutividade Elétrica	1116,3	*	µ/cm a 25°C
Cor Aparente	45	15	uH
Cinzas	2,310	*	%Cz a 25°C
STD	549,4	500	Ppm a 25°C
Dureza Total	490	250	mg/L
Dureza de Cálcio	106	*	mg/L
Dureza de Magnésio	384	*	mg/L
Alcalinidade	20	*	mg/L
Cloreto	305	250	mg/L de Cl ⁻
Acidez Carbônica	16	*	Ppm
Ferro	1,134	0,3	mg/L
Nitrito	0,004	1,0	mg/L
Salinidade	525,8	*	mg/L

Nota: Os asteriscos indicam parâmetros sem VMP definido na legislação vigente. A sigla STD refere-se a Sólidos Totais Dissolvidos.

Na Tabela 1, são apresentados os valores parâmetros físico-químicos da água do açude Bodocongó, os quais foram analisados à luz dos limites estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021. O pH observado foi de 7,70, dentro da faixa permitida (6,0 a 9,5), indicando uma água levemente alcalina- condição comum em corpos hídricos lênticos. A condutividade elétrica atingiu 1116,3 µS/cm a 25 °C; embora não exista um limite máximo definido para esse parâmetro na legislação, seu valor elevado sugere alta concentração de íons dissolvidos, o que pode estar relacionado à salinização, sobretudo em períodos de seca prolongada.

A cor aparente da amostra foi de 45 uH, ultrapassando o limite de 15 uH estabelecido pela norma, o que prejudica a qualidade estética da água e pode indicar a presença de matéria orgânica ou compostos indesejáveis. Já os sólidos totais dissolvidos (549,4 ppm a 25 °C) também estiveram acima do valor máximo permitido (500 ppm), apontando para um acúmulo de sais dissolvidos que compromete a potabilidade.

A dureza total foi de 490 mg/L, valor que excede significativamente o limite de 250 mg/L, caracterizando a água como dura. Essa condição se deve às elevadas concentrações de cálcio (106 mg/L) e magnésio (384 mg/L), que, embora não possuam limites máximos determinados pela portaria, podem provocar incrustações em sistemas hidráulicos. A alcalinidade foi de 20 mg/L,

revelando baixa capacidade de tamponamento frente a variações de pH. Associada à acidez carbônica de 16 ppm, esse resultado aponta para a presença de CO₂ dissolvido, algo comum em ambientes com intensa atividade biológica.

O teor de cloreto atingiu 305 mg/L, superando o limite de 250 mg/L, o que reforça o cenário de salinização da água, podendo influenciar negativamente seu sabor, além de aumentar o potencial corrosivo. A concentração de ferro (1,134 mg/L) também excedeu o limite permitido (0,3 mg/L), o que pode causar alteração na coloração, gosto metálico e manchas em utensílios, além de representar risco toxicológico em exposições prolongadas. Em contrapartida, o valor de nitrito foi de 0,004 mg/L, bem abaixo do limite de 1,0 mg/L, não oferecendo riscos à saúde. A salinidade observada foi de 525,8 mg/L — apesar de não haver VMP definido para esse parâmetro, o valor reforça o diagnóstico de elevada carga salina.

Diante desse panorama, constata-se que diversos parâmetros excedem os limites recomendados para o consumo humano, comprometendo a qualidade da água do açude Bodocongó. Esse cenário demanda atenção, especialmente durante os períodos de estiagem, quando os teores de sais dissolvidos tendem a se concentrar ainda mais. Assim, torna-se essencial o monitoramento contínuo da qualidade da água e a adoção de medidas corretivas, sobretudo se houver intenção de utilizá-la para abastecimento público, irrigação ou dessedentação animal.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a caracterização físico-química da água do Açude de Bodocongó possibilitou traçar um diagnóstico preliminar da qualidade hídrica desse importante reservatório urbano localizado no município de Campina Grande-PB. Os parâmetros analisados forneceram informações relevantes sobre as condições ambientais do manancial no momento inicial do estudo, evidenciando a influência direta das atividades antrópicas e do processo de urbanização desordenada no entorno do açude.

Os resultados obtidos, quando comparados aos padrões estabelecidos pela legislação ambiental vigente, apontaram para a necessidade de ações de monitoramento contínuo e de intervenções voltadas à melhoria das condições de saneamento básico e à gestão adequada dos recursos hídricos da região. Essa caracterização inicial configura-se como uma ferramenta essencial para subsidiar o planejamento de políticas públicas e estratégias de preservação e recuperação ambiental, contribuindo para a segurança hídrica e a qualidade de vida da população.

Dessa forma, destaca-se a importância da continuidade de estudos ambientais no Açude de Bodocongó, com a ampliação das análises físico-químicas, microbiológicas e hidrobiológicas, de modo a acompanhar a evolução da qualidade da água ao longo do tempo e orientar ações de gestão ambiental sustentáveis e eficazes para a conservação desse recurso hídrico urbano.

REFERÊNCIAS

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA (2005). Resolução nº357 - 17 de março de 2005. 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.

BRASIL. Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021 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.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 4^a ed. São Paulo: Versão eletrônica, 2008, 1020 p.

SANTOS, J. S. I. et al. Avaliação dos parâmetros físico-químicos de água fornecida para a comunidade escolar, através de poço tubular, no município de Soledade-PB. **Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 10, 2018, Anais..., Campinas, 2018**

SILVA, A. B. et al. Química ambiental: monitoramento físico-químico da água de um poço artesiano na cidade de Remígio-PB. **Rev. Águas Subt., v. 33, n. 3, 10p, 2019.**