

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DO AÇUDE DE POÇÃO - MONTEIRO - PB

BRITO, Whelson Oliveira de ^[1]; IBIAPINO, Raquel Priscila ^[2]; BRITO, Ana Carla Oliveira de ^[3]

^[1]Professor do IFPB, Campus Monteiro.

^[2]Graduada em Tecnologia de Construção de Edifícios – IFPB, Campus Monteiro.

^[3]Graduada em Química Industrial – UEPB, Campus Campina Grande.

RESUMO

A água é um recurso natural indispensável ao desenvolvimento da vida, além de possuir relação com os aspectos da civilização humana, sendo uma questão representativa de valores sociais e culturais, influenciando a produção de bens de consumo final e intermediário. Em meio a sua importância, faz-se necessário avaliar sua qualidade, sobretudo em áreas que sofrem com escassez hídrica, junto à poluição que atinge as fontes de água. Nesse foco, o presente trabalho, tem como objetivo avaliar determinados parâmetros físico-químicos da água do açude de Poção localizado na cidade de Monteiro – PB, com a finalidade de verificar os padrões estabelecidos pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA para água doce. Por meio das análises realizadas, nas amostras coletadas em quatro pontos diferentes, em outubro de 2015, pode-se concluir que a água do reservatório apresenta índices elevados de concentração de DBO, o que indica presença de matéria orgânica, como também altas concentrações de coliformes totais e *Escherichia coli*, que pode estar relacionado com a entrada de esgoto doméstico e atividades pecuárias no entorno do açude. Quanto aos resultados de pH, e turbidez, ambos apresentam valores dentro do recomendado pelo CONAMA nº 357/05 e pela Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde, sendo confirmado por outros autores que também realizaram estudos semelhantes com a mesma água. De acordo com esta resolução pode-se classificar a água desse açude como doce classe III.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Qualidade da Água.

1.0 INTRODUÇÃO

Durante muitos anos, a água foi considerada como um bem público, disponível para o homem, em que todos a utilizavam achando que a mesma nunca acabaria, pois a consideravam como um recurso natural autossustentável. Mas com o desenvolvimento das cidades aumentou o lançamento de esgotos em rios, córregos, represas e locais nas imediações desses ambientes, afetando a capacidade de autodepuração desses corpos receptores devido às cargas poluidoras dos efluentes.

É importante destacar que em países desenvolvidos é proibido o despejo de esgoto industrial e doméstico sem tratamento nos rios e represas para garantir a reutilização segura dessas áreas, sendo importante ressaltar que a água de esgoto tratado não é potável, mas serve para usos menos nobres (OLIVEIRA, 2011).

Quando se trata da qualidade das águas, considera-se logo a questão da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade estabelecido pelos órgãos responsáveis, como o CONAMA, pois o uso de uma água contaminada pode acarretar sérios problemas, muitas vezes irreversíveis, que podem levar a morte. A qualidade da água é determinada através de fatores físicos, químicos e biológicos que podem ocorrer no interior dos ecossistemas aquáticos e contaminar as águas, seja por meio de precipitações, escoamentos ou até mesmo lançamentos diretos de efluentes, por exemplo: o esgoto.

Um dos instrumentos mais importantes para a realização de uma adequada gestão ambiental é o monitoramento. Através dele é possível avaliar as tendências de recuperação ou comprometimento da disponibilidade e qualidade das águas, da qualidade do ar, da recuperação e supressão das florestas, além do cumprimento da legislação e dos limites licenciados para atividades potencialmente poluidoras (IAP, 2009, p. 6).

De acordo com o art. 2, da Resolução 357/ 2005, o monitoramento consiste na medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, que pode ser contínua ou periódica, utilizada para acompanhamento da condição e controle da qualidade do corpo de água. Vale ressaltar que este monitoramento é indispensável para os açudes, quando suas águas são usadas para abastecimento urbano.

No Brasil, existem padrões propostos por resoluções e portarias, que estabelecem limites para a qualidade da água como, por exemplo: A Portaria nº 2914/11 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, como também a resolução nº 357/2005 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 de outras providências.

2.0 OBJETIVOS DO TRABALHO

2.1 Objetivo Geral

Avaliar determinados parâmetros físico-químicos da água do açude de Poção localizado na cidade de Monteiro – PB, com a finalidade de verificar a adequação aos padrões estabelecidos pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA para água doce.

2.2 Objetivos Específicos

- Fazer uma caracterização da área no entorno do reservatório;
- Comparar os resultados deste trabalho, com trabalhos semelhantes, realizados neste reservatório, para comparar uma evolução ou queda nos dados de alguns parâmetros.

3.0 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Açude Poção está situado no riacho Mulungu, no município de Monteiro, aproximadamente 15 km da jusante da sede municipal. Localiza-se na sub-bacia do Alto Paraíba (7°53'38"S e 37°0'30"W) o qual apresenta uma capacidade de acumulação de 29.861.562 m³, formando um espelho d'água de 773,41 ha, sua bacia hidrográfica tem 656 km², drenando uma área de 6.717,39 km² e a região apresenta uma precipitação média de 588 mm (MOURA et al., 2013).

Figura 01: Açude Poção – Monteiro/PB



Fonte: Autor, 2015.

Atualmente este corpo hídrico está sendo usado para o abastecimento da cidade de Monteiro, pois o nível de acumulação de águas do açude do Congo está bastante crítico. Em outros momentos suas águas são utilizadas para irrigação, como por exemplo, plantios de tomates que ficam próximo ao açude, o que causa a eutrofização dos corpos d'água devido o uso de fertilizantes nesses plantios.

4.0 METODOLOGIA DE ESTUDO

4.1 Coleta das Amostras

As coletas foram feitas em quatro pontos distintos no mês de outubro de 2015 e encaminhadas ao Centro de Especialidades Médicas Ferdinando B Paraguay e ao laboratório do IFPB (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, Campus Monteiro), para prosseguir com as análises físico-químicas. As duas primeiras coletas foram realizadas na Estação de Tratamento Esgoto, sendo que a primeira foi coletada na entrada da calha Parchall na Estação de Tratamento de Esgoto (Entrada ETE) e a

segunda na saída final da Estação de Tratamento de esgoto (Saída ETE). Já a terceira e quarta coleta foram realizadas no açude de Poção, uma próxima a margem (P1) e a outra mais afastada (P2).

4.2 Parâmetros Analisados

Os métodos analíticos utilizados na pesquisa seguiram as recomendações do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, AWWA, WPCF, 1999). A Tabela 1 evidencia os parâmetros físico-químicos analisados no presente trabalho.

Tabela 1: Parâmetros físico-químico-biológicos analisados na água do açude de Poção.

Parâmetros Analíticos	Método
Potencial Hidrogeniônico, Ph	Potenciométrico
Turbidez, (UNT)	Nefelométrico
Demanda Bioquímica de Oxigênio, DBO (mg O ₂ L ⁻¹)	Manométrico
Coliformes Totais e Escherichia Coli	Substrato Cromogênico/Enzimático

Os resultados obtidos foram comparados com a Resolução 357/05 do CONAMA, que estabelece os limites individuais para cada substância em cada classe. Este estudo é indispensável, pois a água deste açude é utilizada para irrigação das hortaliças, consumo animal e uso nas atividades domésticas por muitas pessoas.

5.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH é uma medida da intensidade do caráter ácido de uma solução, dado pela atividade do íon hidrogênio (H⁺), sendo medido potenciometricamente e apresentado em uma escala anti-logarítmica (PINTO, 2007). É um dos testes mais importantes para a caracterização físico-química da água e é utilizado basicamente em todas as fases do tratamento destinado a potabilidade da água.

A Tabela 2 descreve os valores dos pontos coletados no açude Poção (P1 e P2), de modo que a média obtida não se enquadra na determinada pela resolução nº 357/05 do CONAMA que classifica esta água como doce, classe III.

Tabela 2: Valor do pH dos pontos P1 e P2 coletados.

Pontos coletados	Valor encontrado	Valor máximo permissível (VMP)
PoçãoP1	9,2	6,0 a 9,0
PoçãoP2	8,9	6,0 a 9,0
Média	9,05	6,0 a 9,0

A resolução 357/05 do CONAMA determina que as águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, à recreação de contato secundário; e à dessedentação de animais, devem conter seu pH na escala de 6,0 a 9,0. Esse parâmetro está relacionado a fatores, como quantidade dos sais e gases dissolvidos, formação geológica do solo e tipo de poluição a que está sujeita.

De acordo, com estudos realizados por Moura (2013), no período entre fevereiro e julho de 2012, o pH apresentou variação entre 7,4 e 8,9, sendo que o mínimo foi registrado em julho de 2012 e o máximo em fevereiro e abril de 2012. Ao comparar esses valores com os resultados atuais obtidos nesse trabalho, verificou-se que essa água pode ser usada para abastecimento e consumo humano, desde que passe por tratamento especializado.

5.2 Turbidez (UNT)

A turbidez é a medida da dificuldade de um feixe de luz atravessar certa quantidade de água, conferindo uma aparência turva à mesma. As principais causas da turbidez da água são: presença de

matérias sólidas em suspensão (silte, argila, sílica, coloides), matéria orgânica e inorgânica finamente divididas, organismos microscópicos e algas (SILVA, SD).

A resolução nº 357/05 do CONAMA recomenda valor máximo de 100 UNT para águas classe III. A Tabela 3 apresenta os valores obtidos nas leituras dos quatro pontos coletados, de modo que a média obtida dos resultados da coleta da ETE está acima do limite de 100 UNT recomendado, enquanto a média dos resultados da coleta de Poção está dentro do limite de 100 UNT recomendado pela resolução. O resultado acima do limite justifica-se pelo fato da ETE receber o descarte do esgoto doméstico da cidade que contém uma variedade de materiais, enquanto o resultado da coleta de Poção encontra-se no limite, pelo fato da escassez de chuvas que carrega para dentro do açude diversos tipos de materiais, como também chega até o açude à água que sai da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Tabela 3: Valores de turbidez dos quatro pontos coletados.

Pontos coletados	Valor encontrado	Valor máximo permissível (VMP)
Entrada ETE	179 UNT	100 UNT
Saída ETE	239 UNT	100 UNT
Média	209 UNT	100 UNT
Poção P1	114 UNT	100 UNT
Poção P2	67 UNT	100 UNT
Média	90,5 UNT	100 UNT

Estudos realizados por Moura (2013) com a mesma água no período entre fevereiro e julho de 2012, também demonstram valores dentro do permitido pela resolução 307/05, pois foi detectado o valor máximo de 29,5 UNT.

5.3 Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)

A DBO mede a quantidade de oxigênio necessária para ocorrer à oxidação da matéria orgânica biodegradável (SPLABOR, 2011). É muito importante em qualquer estudo de poluição, pois permite avaliar a capacidade poluidora de um resíduo.

A resolução 357/05 do CONAMA admite valor da DBO de até 10 mg/L O₂ para águas classe III. A Tabela 4 apresenta os valores obtidos nas leituras dos quatro pontos coletados, de modo que tanto a média obtida dos resultados da coleta da ETE quanto da coleta de Poção está acima do limite de 10 mg/L O₂ recomendado, o que indica presença de matéria orgânica no reservatório.

Tabela 4: Valores de DBO dos quatro pontos coletados.

Pontos coletados	Valor encontrado	Valor máximo permissível (VMP)
Entrada ETE	670 mg/L O ₂	10 mg/L O ₂
Saída ETE	320 mg/L O ₂	10 mg/L O ₂
Média	495 mg/L O ₂	10 mg/L O ₂
Poção P1	150 mg/L O ₂	10 mg/L O ₂
Poção P2	84 mg/L O ₂	10 mg/L O ₂
Média	117mg/L O ₂	10 mg/L O ₂

Estudos realizados por Moura (2013) com a mesma água no período entre fevereiro e julho de 2012, também demonstram valores acima do permitido pela resolução 307/05, pois houve oscilação de 5,7 a 7,5 e de 5,7 a 7,8, ultrapassando o valor limite do CONAMA.

5.4 Coliformes Totais e Escherichia Coli

A escherichia coli (E.Coli) é uma bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae caracterizada pela atividade da enzima β-glicuronidase, que produz indol a partir do aminoácido triptofano, sendo a única espécie do 2 grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas (Resolução CONAMA nº 357/2005).

A Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004) estabelece a ausência total de coliformes totais e Escherichia coli na água para que a mesma esteja dentro dos padrões microbiológicos de potabilidade para consumo humano.

Na análise microbiológica utilizando o método Substrato Cromogênico/Enzimático, nos pontos P₁ e P₂ do açude de Poção e na saída da ETE identificou-se a presença de coliformes totais e *Escherichia coli* nos três pontos, o que indica a presença de esgoto doméstico e a localização em área de pastagem para criação de animais. A partir daí pode-se concluir que essa água é imprópria para consumo humano, sendo necessária a realização de tratamento.

A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratífóide, disenteria bacilar e cólera.

As altas concentrações de coliformes fecais podem estar relacionadas com a entrada de esgoto doméstico e atividades pecuárias no entorno dos rios, açudes, dentre outros corpos d'água. A presença de coliformes fecais termotolerantes na água indica sempre a presença de esgotos.

6.0 CONCLUSÕES

O estudo da qualidade da água no açude de Poção e na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) possibilita para a comunidade acadêmica maior conhecimento sobre os problemas que vêm sendo enfrentados há décadas, como também, procura deixar a população sensibilizada a cerca dos prejuízos provocados pelo uso impróprio de suas águas.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que a água do açude de Poção apresenta índices elevados de concentração de DBO, o que indica presença de matéria orgânica, como também presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, que indica presença de esgotos.

Os resultados de pH, turbidez apresentam valores dentro do recomendado pelo CONAMA nº 357/05 e pela Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde, sendo confirmado por outros autores que também realizaram estudos semelhantes com a mesma água. De acordo com esta resolução pode-se classificar a água desse açude como doce classe III.

O açude de Poção vem sofrendo gradativamente com os problemas causados pelo lançamento de esgoto, depósito de agrotóxicos agrícolas e contaminação do solo por lixões em terrenos baldios situados próximos a cursos d'água que com a ocorrência de chuvas serão transportados até este corpo aquático.

A sociedade acadêmica em parceria com a comunidade Monteirense e o poder público devem desenvolver ações de revitalização e preservação desse açude, pois o mesmo desempenha um papel importantíssimo para a cidade de Monteiro.

7.0 REFERÊNCIAS

- _____. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2015.
- ALBUQUERQUE, Helder Neves de. MÚLTIPLOS SABERES da sala de aula às atividades de campo. In: FERNANDES, M. S. M; SOUZA, M. Z. S; ANDRADE, L. R. S. **AValiação da QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DO AÇUDE DE BODOCONGÓ NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE-PB**. Campina Grande: Impresses Adilson, 2012. p.94-104.
- INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Monitoramento da qualidade das águas dos rios da Bacia do Alto Iguaçu, na Região Metropolitana de Curitiba, no período de 2005 a 2009**. Curitiba: IAP, 2009. p. 6.
- PINTO, M. C. F. **Manual Medição in loco: Temperatura, pH, Condutividade Elétrica e Oxigênio Dissolvido**. CPRM, 2007. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/pgagem/manual_medicoes_T_%20pH_OD.pdf. Acesso em: 02 nov. 2015.
- SILVA, A. L. S. **Turbidez da água**. InfoEscola, [S.D.]. Disponível em: <http://www.infoescola.com/quimica/turbidez-da-agua/>. Acesso em: 03 nov. 2015.
- SPLABOR. Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). [S.l.]. 2011. Disponível em: <http://www.splabor.com.br/blog/equipamentos-para-laboratorio/demanda-bioquimica-de-oxigenio-dbo/>. Acesso em: 03 nov. 2015.