



ANÁLISE PRELIMINAR DAS ÁGUAS DE UMA LAGOA URBANA EM EUNÁPOLIS-BA

Caio Eduardo Lima Carvalho¹; Davi Queiroz Vilela Rebouças¹; Emanuely Alves Santos¹; Lavínnya Miranda Sampaio¹; Daniel Von Rondon Martins²; Sândira Lúvia Fonseca Moraes²

Curso Técnico em Meio Ambiente, Campus Eunápolis, IFBA, Eunápolis, Bahia, Brasil
eduardocaiolima@gmail.com; davivilela2005@gmail.com; alvesmanu004@gmail.com;
lavinnymiranda8@gmail.com; danielrondon@ifba.edu.br; sandiramoraes@ifba.edu.br

¹ Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

² Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

RESUMO: O presente estudo tem por objetivo relatar as análises físicas, químicas e biológicas preliminares das águas superficiais urbanas na região do município de Eunápolis, no extremo sul da Bahia, promovendo conjuntamente a capacidade de se desenvolver uma mentalidade consciente em relação ao recurso que faz-se necessário e presente no desenvolvimento da sociedade em um contexto geral, a água. Tal atividade se deu através da apresentação dos dados resultantes das pesquisas de campo realizadas ao entorno do corpo hídrico de estudo, a Lagoa do Centro Territorial de Educação Profissional (CETEP), situada no bairro Dinah Borges, localizado na porção leste do município. Desse modo, o trabalho correlaciona os resultados obtidos nas experimentações laboratoriais realizadas por meio das amostras de água coletadas e análises dos parâmetros físicos, químicos e biológicos, que foram comparados posteriormente com a Resolução CONAMA nº357 do ano de 2005 e com os usos indicados pela referida lei para a classe II. Os resultados obtidos permitiram a caracterização de algumas variáveis antrópicas passíveis e demonstraram alterações principalmente no parâmetro fósforo, o que remete aos indícios de eutrofização encontrados no corpo hídrico avaliado bem como com os indícios de poluição identificados na visita de campo. O documento produzido pode auxiliar no planejamento de intervenções por parte dos órgãos públicos, propor soluções, para assim garantir o bem-estar da população regional, a criação de possíveis tecnologias urbanas e para conservação do lazer daqueles que usufruem da lagoa, bem como da fauna e flora eunapolitana que compõem os arredores do corpo hídrico analisado. Destarte, ao final das experimentações e comparações, obteve-se a maioria dos resultados positivos já que a maioria dos parâmetros respeitaram os valores padrões da resolução CONAMA 357, dando indícios de que ações presentes serão capazes de conservar os padrões de qualidade de efluente dentro da normalidade necessária para o devido usufruto.

1. INTRODUÇÃO

A interação mais próxima dos seres humanos com as águas superficiais pode ser observada naqueles corpos que estão localizados na área urbana, como as lagoas. Segundo Moraes e Jordão (2002), ainda em decorrência dessa proximidade, as lagoas urbanas recebem impactos diretos e indiretos advindos das ações antrópicas. Isso se deve à rápida urbanização, que reuniu a população em locais carentes de serviços de saneamento básico. As ações humanas, como no lançamento de efluentes domiciliares e industriais, ocupação desordenada e irregular e destinação inadequada de resíduos sólidos, ocasionam alterações na qualidade da água.



Todos esses fatores são grandes causadores de poluição ou contaminação. Sendo assim, o conceito mais moderno de poluição está relacionado com alterações prejudiciais ao meio aquático, que pode passar a denominar-se contaminação caso ofereça algum risco à saúde do ser humano ou dos elementos da biota. Assim, a caracterização mais exata das alterações prejudiciais na qualidade das águas naturais relaciona-se ao uso que se faz do recurso hídrico (LIBÂNIO, 2016).

No município de Eunápolis-BA há uma ineficiência nas análises da água, visto a falta de estudos realizados nos cursos d'água distribuídos na localidade. Com isso, pela falta de investigações e fiscalizações, o ambiente local e a população estão sujeitos a problemas futuros no que diz respeito à balneabilidade no corpo hídrico e à frequência no local de entorno do corpo hídrico.

O local estudado foi escolhido devido à sua localização, disposta em frente a uma escola estadual técnica e por apresentar características comuns de locais contaminados, a exemplo do processo de eutrofização. Segundo relatos de moradores, é usual observar pessoas banhando-se na lagoa e praticando atividade de pesca, a área também é muito utilizada para momentos de lazer pela população que habita nas suas imediações, o local oferece pista para caminhada, um playground que promove descontração, principalmente, para as crianças.

Desta forma o objetivo do presente estudo foi de avaliar, de forma preliminar, a qualidade da água da lagoa CETEP localizada no município de Eunápolis- BA comparando com os padrões de qualidade da água estabelecidos pela CONAMA 357/2005.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Eunápolis, localizado no extremo sul da Bahia. E possui cerca de 113.709 habitantes (IBGE, 2022). O município de Eunápolis-BA possui um Plano de Proteção a Mata Atlântica (PPMA), cujo objetivo é cumprir a Lei de Proteção da Mata Atlântica nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006, na qual determina a recuperação e conservação do bioma Mata Atlântica e seus ecossistemas associados, tendo em vista que o bioma Mata Atlântica ocupa 2,03% da área urbana do município. Entretanto, de maneira oposta ao crescimento urbano, o saneamento básico não apresentou avanços significativos. Nesse sentido, para a coleta da amostra, foi realizada uma visita técnica do local de estudo, na lagoa do Centro Territorial de Educação Profissional da Costa do Descobrimento- CETEP, localizada no bairro Dinah Borges, Avenida Adolpho Gomes, no município de Eunápolis- Bahia.

Análises de qualidade da água e do entorno

Em primeira instância, foi avaliado as características do entorno da lagoa na visita ao local e em seguida foi realizado uma série de análises laboratoriais dos parâmetros da água. A coleta da amostra foi feita a partir da utilização de um frasco de plástico esterilizado, logo após as amostras foram levadas para o laboratório para serem armazenadas da maneira correta e evitar resultados com alteração.



Para a análise de pH, utilizou-se o pHmetro que mede o grau de acidez ou alcalinidade da água, a análise de turbidez está relacionada com os sólidos em suspensão na água, para esse parâmetro utilizamos o turbidímetro, a leitura do fósforo foi feita em Espectrofotômetro, por sua vez, na análise de sólidos totais foi utilizado o método de evaporação total da amostra e pesagem do resíduo seco em cadinhos de porcelana. Na análise de OD e DBO, foi utilizado o aparelho oxímetro para calcular a quantidade de OD presente na amostra com a leitura inicial e após 5 dias na incubadora a 20°C. Os resultados foram comparados com a legislação vigente Brasil, a resolução nº 357 estabelecida pelo CONAMA.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As lagoas urbanas são corpos d'água que sofrem constantes interferências causadas pela industrialização e o crescimento desordenado das cidades, tais como a contaminação da água por efluentes domésticos ou industriais e a contaminação do solo pelo uso de agrotóxicos, contribuindo para o adentramento de compostos orgânicos e inorgânicos nos cursos d'água (CORADI et al., 2009). Com isso, as lagoas recebem impactos diretos e indiretos, resultantes da urbanização de cidades, seja pela disposição de efluentes domésticos ou industriais no ambiente aquático, seja pelo manejo inadequado do solo (CORADI et al., 2009). Logo, nota-se que o saneamento básico precário da cidade de Eunápolis-BA corrobora para a baixa qualidade da lagoa de estudo.

Tabela 1 – Parâmetros de qualidade da água de duas lagoas urbanas localizadas no município de Eunápolis-BA, comparando os valores com a classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005.

| Parâmetros | Ponto 1 | CONAMA N° 357; Classe 2 |
|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|
| <i>pH</i> | 5,76 | 6,0 a 9,0 |
| <i>Turbidez</i> | 24,8 UNT | 100 UNT |
| <i>Sólidos Totais</i> | 90 mg/L | SDT o valor pode ser até 500 mg/L |
| <i>Fósforo</i> | 0,4 mg/L | 0,03 mg/L |
| <i>OD</i> | 7,0 mg/L | >5 mg/L |
| <i>DBO</i> | 5,8 mg/L | >5 mg/L |
| <i>Coliformes Totais</i> | 1600 NMP/ 100 ml | não tem |
| <i>Coliformes Termotolerantes</i> | 170 NMP/100 ml | < 1000 CF/100mL |

Para avaliação do ponto de coleta, foi utilizado a resolução CONAMA 357/2005, classe II. A referida classe foi escolhida devido às suas respectivas destinações, tais como abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; proteção das comunidades aquáticas;



recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº274, de 2000; irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e aqüicultura e atividade de pesca. Na qual atende às demandas da população local.

Constata-se que o valor de fósforo total encontrado excedeu em aproximadamente 13 vezes do valor máximo permitido para a classe. Somado a isso, infere-se a um indício de eutrofização dos corpos d'água avaliados os quais ficam frequentemente eutrofizados e com a superfície coberta por macrófitas, caracterizando-se como ambientes que recebem algum tipo de efluente com altas cargas orgânicas, principalmente elevando as concentrações de nitrogênio e fósforo na água (SILVA et al., 2019).

O nitrogênio pode ser encontrado em diversas formas na água: molecular, nitrito, nitrato e amônia que é tóxica aos peixes (Portal Tratamento de Água, 2015). Já o fósforo pode ser encontrado na água nas formas de ortofosfato, polifosfato e fósforo orgânico e as suas principais fontes são: matéria orgânica, esgotos domésticos e industriais, fertilizantes, detergentes e excrementos de animais (Portal Tratamento de Águas, 2015).

Assim, o fenômeno da eutrofização é um forte indicador biológico de poluição em lagoas urbanas, uma vez que o excesso de fósforo e nitrogênio, derivados dos despejos de esgotos domésticos e industriais e da descarga de fertilizantes agrícolas no corpo d'água, corrobora para o crescimento de microrganismos responsáveis pelo desenvolvimento de algas e outras plantas aquáticas (VON SPERLING, 2005).

Somado a isso, o aumento da concentração de oxigênio dissolvido (OD) na água também pode ser utilizado como indicador biológico de qualidade das águas superficiais (GOMES et al., 2014). Por sua vez, ao comparar o valor de oxigênio dissolvido equivalente a 7,0 mg/L com a resolução, nota-se que se enquadra ao valor proposto pela classe 2. Assim, conclui-se que não há indicação de nenhuma anormalidade referente a concentrações de OD. Neste viés, na comparação dos valores da demanda bioquímica de oxigênio da lagoa, infere-se que também se encontra dentro do valor limite proposto pela resolução.

Ao comparar os resultados obtidos nas experimentações, levando em conta o parâmetro de Coliformes Totais, observa-se que os valores obtidos são insuficientes para que se estabeleça como fato ser o ambiente estudado fora dos padrões pré-estabelecidos pela CONAMA 357/2005, não sendo possível declarar esse ambiente contaminado.

De maneira similar, os valores obtidos nas experimentações laboratoriais tendo em mente o parâmetro Coliformes Termotolerantes, estão dentro do esperado, não excedendo o limite de 1000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros de água, tendo em vista o uso para recreação de contato primário, os resultados devem obedecer ao que é estabelecido na Resolução CONAMA nº 274/2000. Tais resultados podem ser considerados como vantajosos para possíveis atividades futuras, que possam de alguma maneira utilizar desse recurso disponível em um ambiente urbanizado.



Ao analisar territorialmente a localidade, considerando seu entorno, foi possível observar a presença moderada de vegetação, preponderante a paisagem urbanizada, como a própria instituição estadual que nomeia a lagoa trabalhada. Similarmente, era notória a presença de alterações de origem doméstica, além de poluição acentuada por parte dos que usam do local, o que infere numa contaminação superficial. Todavia, levando em consideração os resultados das análises e o próprio visual da localidade, a degradação é parcial, visto que principalmente os valores de pH e coliformes não extrapolaram os limites da Resolução supracitada e a olho nu, ao contrário do que se espera de um ambiente que sofreu, mesmo que não intensamente, ações antrópicas, apresentou-se saudável e com vida aquática.

Percebeu-se apenas um pequeno canal que possivelmente recebia esgoto doméstico e que era despejado indevidamente no local, porém a princípio, tanto as experimentações, quanto a análise visual não foram capazes de chegar a qualquer certeza de contaminação acelerada, mesmo com a exponencial velocidade com que o entorno urbano, que tem superado a pouca extensão de mata ciliar que cobre o entorno, vem desenvolvendo-se. Ainda no que diz respeito à aparência do entorno e das águas superficiais, sua coloração se mostrou não muito opaca ou turva, o que se é confirmado nos valores de turbidez. Semelhantemente, nenhum odor que não fosse natural foi captado, contando ainda com um fundo composto principalmente de areia e lama, além de margens moderadamente estáveis, sem graves ações erosivas. Em suma, vale ainda ressaltar algumas canalizações ao lado da rodovia, porém, de origens incertas ao artigo em questão.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessarte, considerando os valores analisados, constata-se o quão necessário são trabalhos semelhantes a este, visando não mero e simplesmente um academicismo técnico estudantil, mas a capacidade de se construir uma visão crítica do ambiente que cerca os espaços urbanizados, principalmente do recurso mais importante do planeta, para a promoção da vida e avanços na sociedade, já que água opera em tudo. Não só isso, mas ao analisar criticamente o local estudado, as experimentações laboratoriais, as análises visuais do entorno e posteriormente as comparações entre os resultados obtidos e a Resolução CONAMA nº 357/2005, observa-se de maneira similar como a situação não está tão catastrófica quanto o esperado, e como possíveis atitudes governamentais podem estabelecer novos horizontes e usos para os recursos naturais que estão disponíveis na localidade urbana tratada.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. RESOLUÇÃO CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Brasília, 2000.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº357, de 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. Brasília, 2005.

CORADI, P. C.; FIA, R., PEREIRA-RAMIREZ, O. Avaliação da qualidade da água superficial dos cursos de água do município de Pelotas-RS, Brasil. *Ambi-Agua*, Taubaté, v. 4, n. 2, p. 46-56, 2009.

GOMES, F. B. R., Assunção, T. O. G., Castro, S. R., Pereira, R. O., & Brandt, E. M. F. (2021). Ocorrência de chumbo, cromo e mercúrio em mananciais de abastecimento e em água de consumo humano no Brasil. *Revista de Gestão de Água da América Latina*, 18, e5.

ILVA, A. de S; HERMES, L. C. Avaliação da qualidade das águas: manual prático. Brasília: EMBRAPA - Informação Tecnológica, 2004. 55p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico da cidade de Eunápolis, 2022. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em 21/09/2023.

LIBÂNIO, M.L.F Neto, AA Prince, MV Sperling, L Heller. Abastecimento de água para consumo humano. 3rd ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 107-50, 2016

MORAES E JORDÃO. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana, *Rev Sa de P blica* 2002;36(3):370-4.

SILVA, A.R. da. Avaliação do processo de eutrofização das águas superficiais, do cenário nacional ao local: estudo de caso nas bacias hidrográficas costeiras dos rios Ratoes, Itacorubi e Tavares (Ilha de Santa Catarina, Brasil). Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis, 309 p., 2019

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. ed. Belo Horizonte: DESA - UFMG, 452p., 2005.