

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

ANÁLISE DE QUALIDADE DE LAGOA URBANA LOCALIZADA NO BAIRRO DINAH BORGES, EUNÁPOLIS-BA, BRASIL

Amanda Jhully Campos Vivas¹
amandacampos2512@gmail.com
Marina Freitas Pereira¹
marinafreitax123@gmail.com
Lorena Gomes Rodrigues¹
loregomes6075@gmail.com
Thyciane Silva Pena¹
thycianes6@gmail.com
Daniel Von Rondon Martins²
danielrondon@ifba.edu.br
Sândira Livia Fonseca Moraes²
sandiramoraes@ifba.edu.br
Terêncio Lucano Fonseca e Silva²
terencio.silva@ifba.edu.br

¹Discente do curso técnico em meio ambiente do IFBA Campus Eunápolis-BA, Brasil

²Docente do curso técnico em meio ambiente do IFBA Campus Eunápolis-BA, Brasil

Resumo: Sabe-se que a água é um recurso indispensável, sendo não só um recurso vital, como também algo que reflete em questões sociais e econômicas. Apesar de existirem legislações que regularizem a situação do recurso e estabelecem políticas que visem a sua preservação, percebem-se problemas no gerenciamento de sua qualidade, sobretudo no meio urbano, onde estão presentes processos causadores de poluição hídrica a partir da ação antrópica, com ocupações irregulares, lançamento de efluentes domésticos e industriais e depósito de resíduos sólidos em locais inapropriados. Refletindo a respeito desta realidade, este estudo buscou analisar a qualidade da água da lagoa Bogotá no bairro Dinah Borges, em Eunápolis/BA, considerando a influência de fatores antrópicos em sua condição, através de análises físico-químicas e microbiológicas da água e observação do entorno. Para as análises no laboratório do Instituto Federal da Bahia – *Campus* Eunápolis, foram escolhidos alguns dos parâmetros indicadores de poluição hídrica previstos na Resolução CONAMA 357/05: cor, turbidez, potencial hidrogeniônico (pH), fósforo, sólidos totais, demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e coliformes termotolerantes. Comparou-se os resultados obtidos com a Classe II de águas doces da mesma resolução, considerando os usos do local. Os resultados obtidos evidenciam a influência dos processos de urbanização desordenada e falta de saneamento básico no local,

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

refletindo no irregular desenvolvimento da cidade, que ocorreu com falta de planejamento e infraestrutura adequada. Dessa forma, identificou-se uma propensão à eutrofização no corpo hídrico, devido a alta concentração de fósforo encontrada, sendo cerca de 13 vezes maior do que a classe de comparação permite. Alterações no parâmetro cor também foram identificadas. Assim, ressalta-se a importância do desenvolvimento de estudos sobre a lagoa, bem como o investimento em sua restauração, considerando que esta é um local de uso dos moradores, que poderiam usufruir com segurança caso houvesse tratamento. Também faz-se necessária a conscientização da população local a respeito da importância da preservação do corpo hídrico.

Palavras-chave: Qualidade da água, lagoa, urbanização.

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial para as mais diversas formas de vida do planeta. Para os seres humanos, esse recurso atravessa desde os eixos do saneamento básico até questões econômicas. Assim, tratar da água perpassa a sobrevivência da espécie humana, a conservação e o equilíbrio da biodiversidade e as relações de dependência entre seres vivos e ambientes naturais [1].

No contexto brasileiro, a Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 estabelece os instrumentos para a gestão dos recursos hídricos de domínio federal, a qual busca estabelecer diretrizes e políticas públicas para a melhoria da oferta do recurso natural, em quantidade e qualidade, tanto para as gerações atuais, quanto para as gerações futuras [2]. Ainda assim, notam-se alguns problemas no gerenciamento da qualidade dos recursos hídricos, sobretudo no contexto urbano. Nesse meio, encontram-se as lagoas urbanas.

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 [3]. As ações humanas, como no lançamento de efluentes domiciliares e industriais, ocupação desordenada e irregular e depósito de resíduos sólidos, ocasionam alterações na qualidade da água, como processos de eutrofização por excesso de nutrientes provenientes de matéria orgânica, assoreamento, presença de animais causadores de doenças, morte de diversas formas de vida, desvalorização da margem e, como consequência, riscos à população local [4].

Considerando tais fatores, realizou-se um estudo da lagoa urbana localizada no bairro Dinah Borges, no município de Eunápolis/BA, a qual foi intitulada Lagoa Bogotá. A análise da condição da lagoa busca proporcionar indicadores necessários para geração de mudanças no local, para que a população possa garantir qualidade de vida e para que o recurso seja preservado. Assim, este trabalho tem como objetivo estudar a qualidade da água da lagoa, considerando a influência de fatores antrópicos em sua condição. Procurou-se analisar a qualidade físico-química e microbiológica do corpo hídrico, bem como investigar o impacto de poluentes urbanos no local, considerando o corpo hídrico e seu entorno.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

2. METODOLOGIA

2.1. Caracterização da área de estudo

O bairro Dinah Borges está localizado na região sudeste do município de Eunápolis, no extremo sul da Bahia, sob as coordenadas 16.379097625965034 S e 39.5735100012484916.38407566 W. O município possui um contingente populacional de 113.709 habitantes, com densidade demográfica de 79,74 habitantes/km². Além disso, possui uma área urbanizada de 24,25 km². Eunápolis situa-se em uma área territorial de 1.425,970 km² e possui altitude de 189m [5].

O surgimento dos bairros da cidade de Eunápolis veio acompanhado de especulação imobiliária, falta de legislação de ocupação do solo, falta de planejamento e de infraestrutura adequada nas áreas de saúde, educação, lazer e segurança [6]. É possível observar fortemente a presença desses fatores no bairro Dinah Borges, que é intensamente urbanizado, com falta de estruturas de saneamento básico, o que reflete na condição do corpo hídrico estudado.

2.2. Amostragem e análises laboratoriais

As amostras foram coletadas no dia 07 de agosto de 2023, no ponto sob as coordenadas 16.38408001 S e 39.56990069 W. Na unidade amostral, foi realizada a coleta de água superficial em replicata em 2 recipientes. O primeiro foi específico para análise de coliformes, em um frasco estéril de plástico autoclavável de 200mL. O segundo, para as demais análises, constituía uma garrafa pet de 2L, anteriormente higienizada. Na coleta, utilizou-se EPI's, e os recipientes foram abertos e fechados para a coleta da água submersos no corpo hídrico, prevenindo o contato com o ambiente externo. Os recipientes foram encaminhados imediatamente ao Laboratório de Meio Ambiente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, *Campus* Eunápolis. Além da coleta, realizou-se observação do local, através do preenchimento de ficha de campos, evidenciando a condição da margem ao considerar fontes de poluição e erosão.

Para as análises físico-químicas e microbiológicas de água, foram escolhidos alguns dos parâmetros indicadores de poluição hídrica previstos na Resolução CONAMA 357/05, sendo eles: cor, turbidez, potencial hidrogeniônico (pH), fósforo, sólidos totais, demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e coliformes termotolerantes, considerando a disponibilidade para as análises no *Campus* [7].

As análises referentes à cor, turbidez, pH e fósforo foram realizadas por equipamentos de leitura imediata. Para a realização da análise de sólidos totais, utilizamos a técnica de evaporação total da amostra homogênea, através da pesagem do cadinho (sem resíduo e com resíduo) e secagem posterior em temperatura de 103°C a 105°C. Para a análise de DBO, utilizamos o método de incubação das amostras



por 7 dias (com fator de correção para o tempo padrão de 5 dias). Para a análise de coliformes termotolerantes, as amostras foram submetidas à técnica de tubos múltiplos para determinar o número mais provável (NMP), descrito em Standard Methods for Examination of Water and Wastewater [8].

3. RESULTADOS

Os resultados das análises realizadas em laboratório para cada parâmetro estão expostos na tabela 1, bem como a comparação desses números com o previsto na Resolução Conama nº357 de 2005, para a classe II de classificação das águas doces.

Tabela 1. Resultados obtidos e comparação com a classe II da Resolução CONAMA 357/2005. Fonte: Autoral.

Parâmetros	Resultados	Valor de referência Classe II CONAMA 357/2005
Cor	119 uC	≤ 75 uC
Turbidez	63.3 UNT	≤ 100 UNT
pH	6.64	6,0 a 9,0
Fósforo	0.4 mg/L P	0,030 mg/L P
Sólidos Totais	70 mg/L	não possui, porém para Sólidos Totais Dissolvidos, ≤ 500 mg/L
DBO	3,7 mg/L	≤ 5 mg/L
NMP Coliformes Termotolerantes	430	≤ 500 coliformes fecais (categoria “Muito Boa” para uso de recreação de contato primário da Resolução CONAMA 274 de 2000); até 1000 coliformes termotolerantes por 100ml para demais usos.

4. DISCUSSÃO

No contexto do estudo, escolheu-se como usos a serem analisados das águas de classe II da Resolução CONAMA nº 357, de 2005: proteção das comunidades aquáticas, recreação de contato primário, irrigação de hortaliças e atividade de pesca. A escolha foi fruto de diálogos com os moradores do local de estudo. Neste momento, informou-se que a lagoa já foi utilizada como local de recreação de contato primário, irrigação de plantas e atividade de pesca. De acordo com os resultados obtidos, os parâmetros turbidez, pH, ST, DBO e coliformes estão dentro do preconizado para a classe II, que permite tais usos,

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

porém, o corpo hídrico não é adequado para tais atividades visto que os parâmetros fósforo (P) e cor excedem os padrões de qualidade para que sejam realizadas as ações.

Em relação ao parâmetro fósforo, este excede também o limite para a classe III, de 0,05 mg/L P. [9] Uma concentração de apenas 0,02 mg/L de fosfato em águas resulta na multiplicação de algas potenciais produtoras de toxinas prejudiciais à saúde humana e animal e, ao ultrapassar a concentração de 0,1 mg/L, a proliferação das algas pode bloquear a luz solar; causar a redução da biodiversidade; aumentar a taxa de consumo de oxigênio, e diminuir a transparência da água através do desenvolvimento do processo denominado eutrofização [10]. Suas principais causas são atividades humanas, com o despejo de efluentes domésticos, agrícolas e industriais.

A partir das informações apresentadas, pode-se observar, no ambiente estudado, uma propensão à eutrofização, visto a sua alta concentração do elemento P, cerca de 13 vezes maior do que a classe permite, o que também reflete no parâmetro cor. Este fator pode ser explicado pela presença de residências muito próximas ao redor do local, possibilitando a presença de encanações clandestinas de esgoto e descarte inadequado de resíduos sólidos.

É importante citar que o local também está suscetível ao recebimento de detritos provenientes de processos erosivos, visto que se encontra próximo a locais de encosta com solo altamente erodido, tornando a lagoa suscetível ao processo de assoreamento. Apesar da vasta vegetação ao redor do local, a margem é erodida e a urbanização causa seus efeitos.

5. CONCLUSÃO

As avaliações realizadas mostram a presença de poluição afetando a qualidade do corpo hídrico, evidenciando a influência da urbanização na qualidade da água superficial do bairro. O parâmetro fósforo apresentou alto índice de variação, o qual pode ser relacionado diretamente com a produção de resíduos e efluentes urbanos. Assim, é importante que haja a restauração da plena qualidade do corpo hídrico, para que os moradores possam usufruir com segurança do recurso. Além disso, é necessário que haja monitoramento da lagoa, e estudos mais aprofundados a fim de gerar informações necessárias para que sejam desenvolvidas políticas de proteção ao recurso hídrico.

Concomitantemente, a conscientização da população deve ser trabalhada através de projetos e programações no bairro, para que haja o conhecimento da importância de se preservar o local e de como fazê-lo. Acrescenta-se também a necessidade do desenvolvimento eficiente do sistema de saneamento básico no bairro, que amenizaria todos os problemas citados.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023
WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

6. REFERÊNCIAS

- [1] BACCI, D.; PATACA, E. Educação para a água. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008.
- [2] BRASIL. Lei N° 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm#:~:text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,28%20de%20dezembro%20de%201989. Acesso em: 15 set. 2023.
- [3] MORAES, D.; JORDÃO, B. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 370-374, 2002.
- [4] SOUZA, F.; AZEVEDO, J. P. Panorama das lagoas urbanas no Rio de Janeiro: aspectos relevantes na gestão das Lagoas Rodrigo de Freitas, Araruama e Complexo Lagunar de Jacarepaguá. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 1, n.1, p. 197-204, 2020.
- [5] IBGE. Panorama da cidade de Eunápolis/BA. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/eunapolis/panorama>. Acesso em: 15 set. 2023.
- [6] GONÇALVES, M.E.S.; SILVA, G. S.; NUNES, M. A.C. A expansão urbana da cidade de Eunápolis e sua interface com a oferta de saneamento básico. **Revista GeoUECE**, v. 5, n. 8, p. 137 - 167, 2016.
- [7] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA N° 357, 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.
- [8] APHA (1998). Standard Methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environmental Federation, 20th ed. Washington.
- [9] SASABUCHI, I.; KRIEGER, K.; NUNES, R.; FERREIRA, A.; XAVIER, G.; URZEDO, A.; CARVALHO, W.; FADINI, P. Sustentabilidade no uso do fósforo: uma revisão bibliográfica com foco na situação atual do estado de São Paulo, Brasil. **Química Nova**, v. 46, n. 2, p. 185-195, 2023.
- [10] GALDINO, J. **Lagoa urbana de Cuité-PB: uso e degradação, aspectos históricos contribuintes para a poluição narrados por moradores**. TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande. Paraíba, p. 55. 2014.