

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

## ESTUDO PRELIMINAR DA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO DA TABOA EM EUNÁPOLIS-BAHIA

**Ana Lara Freire Reis <sup>1</sup>; Emelly Modesto de Jesus<sup>1</sup>; Ludmila do Amparo Oliveira Andrade <sup>1</sup>; Paula Rodrigues Reis<sup>1</sup>; Ana Carla Costa de Souza<sup>2</sup>; Daniel Von Rondon Martins<sup>2</sup>; Sândira Livia Moraes Fonseca<sup>2</sup>**  
Curso Técnico em Meio Ambiente, Campus Eunápolis, IFBA, Eunápolis, Bahia, Brasil  
analarafreirereis583@gmail.com.br; ludmila.amparo@yahoo.com.br; emellymodesto428@gmail.com;  
contatopaularodriguesoficial@gmail.com; anacosta@ifba.edu.br; danielrondon@ifba.edu.br;  
sandiramoraes@ifba.edu.br

### Resumo:

O presente trabalho teve como objetivo avaliar de forma preliminar a qualidade da água do Córrego da Taboa em Eunápolis-BA no bairro Urbis I, a partir do diagnóstico qualitativo do corpo hídrico em estudo e verificação da qualidade da água de acordo com os critérios da legislação vigente: CONAMA 357/2005 e CONAMA 274/2000. A pesquisa visou a análise da qualidade do córrego estudado, uma vez que a água é utilizada pelos moradores do local para recreação, pesca e dessedentação de animais, além da necessidade de trabalhos científicos correlacionados no município. Para tal foram realizados testes laboratoriais, a saber pH, temperatura, turbidez, cor, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido (OD), fósforo total, sólidos totais, coliformes totais e coliformes termotolerantes, além da utilização do Protocolo de Avaliação Rápida de Rios (PAR) a fim de avaliar qualitativamente o sistema hídrico. Desta forma, verificou-se que próximo a área de estudo situa-se a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do bairro, onde o esgoto tratado tem disposição final no córrego em estudo, do qual apresentou aparente aspecto de eutrofização, levantando a suspeita de falhas no tratamento do efluente, sendo este um dos motivos para a potencialização do excesso de nutrientes orgânicos, a destacar o aumento de fósforo total. Conforme a aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas, por meio da análise visual do local a área foi enquadrada como uma área alterada e classificada na classe 3 pelo CONAMA 357/2005. O estudo preliminar identificou níveis não muito altos de coliformes termotolerantes, o que apresenta limites apropriados para o contato primário de acordo com a CONAMA 274/2000, mas destaca a necessidade de monitoramento constante dos locais estudados e a implementação de medidas para melhorar o ambiente e a qualidade da água, visando o bem-estar da comunidade local.

**Palavras-chave:** Qualidade da água, Córregos, Eunápolis.

<sup>1</sup>Discentes do IFBA Campus Eunápolis

<sup>2</sup>Docentes do IFBA Campus Eunápolis



## 1. INTRODUÇÃO

A água doce é um recurso natural finito imprescindível para vida no planeta. No entanto, grande parte deste recurso é gerido pelo homem, de acordo com suas estruturas políticas e sociais, destinando-as a diferentes necessidades como o lazer, a agricultura, a dessedentação de animais domesticados, a indústria, consumo, etc (DO AMARAL SILVA, PEREIRA, 2019). Porém, no Brasil, grande parte do esgoto doméstico é lançado sem tratamento prévio nos corpos hídricos de água doce. Essas grandes cargas de matéria orgânica e poluentes têm sido apresentadas como os principais agentes causadores da eutrofização da grande diversidade de ambientes aquáticos, resultando na preocupação crescente com alto grau de poluição em que se encontram atualmente os rios e ambientes de água doce (TUNDISI, 2006). Dessa forma, o monitoramento da qualidade das águas superficiais se torna fundamental para a compreensão da segurança ambiental, em relação à segurança humana e animal mediante a utilização do meio hídrico (MENEZES et al, 2010).

Esta realidade aplica-se ao município de Eunápolis. No que diz respeito ao tratamento e disposição dos esgotos sanitários primários e secundários na cidade, segundo Bahia (2011), cerca de 3% da zona urbana é servida por uma rede de coleta que separa esgoto e água pluvial, enquanto 52% possui uma rede de coleta que mistura ambos. Além disso, 25% utiliza fossas e infiltração, 5% despeja esgoto diretamente em valas ou sarjetas, e 15% lança o esgoto diretamente no corpo d'água receptivo.

O esgoto sanitário da cidade de Eunápolis é lançado nos cursos d'água permanentes do Córrego Gravatá, Córrego da Bica e Córrego da Taboa, através de uma combinação de descarga direta difusa e descarga concentrada. Esses córregos são afluentes do Rio Buranhém (BAHIA, 2011). De acordo com o Relatório de Fiscalização de Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município de Eunápolis emitido pela Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (BAHIA, 2016), o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) URBIS I e II consistem em dois sistemas em funcionamento simultâneo por meio das etapas de gradeamento, caixa de areia e reator anaeróbico de fluxo ascendente (DAFA), e esses sistemas são servidos pela rede de coleta de esgoto dos bairros URBIS I e URBIS II, tendo como corpo receptor o Córrego da Taboa de regime perene através de emissário fluvial.

O estudo proposto buscou comprovar a presença de poluição e as fontes poluidoras que possivelmente causam a eutrofização no córrego da Taboa no bairro Urbis I, onde indícios desse processo têm sido observados. Um outro fator que motivou a realização deste estudo foi o uso da água do córrego pelos moradores do local para recreação, pesca e dessedentação de animais, além da necessidade de trabalhos científicos correlacionados no município. Diante destes fatores o estudo proposto buscou avaliar de forma preliminar a qualidade da água do Córrego da Taboa em Eunápolis-BA e para tanto foi necessário diagnosticar qualitativamente o corpo hídrico em estudo e verificar a adequação da qualidade da água aos critérios da legislação vigente: CONAMA 357/2005 e CONAMA 274/2000.



## 2. METODOLOGIA

O córrego da Taboa faz parte da bacia hidrográfica do rio Buranhém, localizado ao sul/sudeste da cidade de Eunápolis, extremo sul da Bahia. A área onde ocorreram as coletas situa-se no bairro Urbis I. Para a coleta da água superficial, foram designados dois pontos equidistantes 45,69m, específicos para melhor observação dos resultados. O primeiro ponto possui coordenada de latitude  $16^{\circ}23'22.73''$  S e longitude  $39^{\circ}34'46.79''$  W, a utilização da área é destinada a banho, pesca e dessedentação do gado. O segundo ponto (P2), com latitude de  $16^{\circ}23'20.89''$  S e longitude  $39^{\circ}34'47.11''$  W.

A fim de avaliar qualitativamente o sistema hídrico superficial local e de complementar os parâmetros da qualidade da água, foi aplicado um Protocolo de Avaliação Rápida de Rios (PAR). O protocolo utilizado foi o apresentado por De Oliveira Bizzo, Menezes e De Andrade (2014), no qual consiste em uma adaptação de dois protocolos diferentes, que analisam 22 parâmetros observacionais.

A coleta das amostras foi realizada no dia 14 de junho de 2023, período seco, e submetida a análises no laboratório de Meio Ambiente do IFBA *Campus* Eunápolis. A amostra coletada do P1 passou pelo teste de coliformes totais em meio de cultura caldo lactosado para o teste presuntivo e caldo bile lactose verde brilhante para o teste confirmativo, bem como de coliformes termotolerantes incubados no caldo EC, obtendo-se a quantificação de coliformes a partir da técnica do número mais provável (NMP). Em ambos os pontos realizaram-se análises de pH, temperatura, turbidez, cor, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido (OD), fósforo total e sólidos totais.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área de estudo possui uma mata ciliar visualmente com interferência antrópica, possui moradias e criação de gado. Próximo do córrego, a 150 metros de distância, possui uma instalação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do bairro, o que indica que o esgoto tratado tem disposição final no córrego. Em virtude do aparente aspecto de eutrofização do córrego da Taboa, suspeita-se que o tratamento do efluente possui falhas, sendo este um dos motivos para a potencialização do excesso de nutrientes orgânicos.

A área de entorno do ponto 1 (P1) foi acarretada por intervenções antrópicas domésticas que vieram a afetar as características naturais do corpo d'água e seus elementos constituintes, tais como vegetação natural, mata ciliar, fluxo de água, margens etc. Visualmente, as margens do córrego apresentam erosões moderadas com presença de mata ciliar de 6 a 12 m de largura de vegetação ripária (entre 50 e 70%). Apresenta desflorestamento óbvio e trechos com solo exposto ou vegetação eliminada com menos da metade das plantas atingindo a altura "normal". O corpo hídrico da área possui transparência turva e coloração esverdeada, sem odor e com fluxo relativamente igual em toda a largura do rio e mínima quantidade de substrato exposta. Quanto às margens, são moderadamente estáveis e possuem pequenas





áreas de erosão frequentes, entre 5 e 30% da margem com erosão. Após o preenchimento do protocolo de avaliação rápida, o ponto 1 obteve uma pontuação de 51 pontos, classificando-a como uma área alterada.

O ponto 2 chamou atenção pela sua cobertura vegetal cobrindo o leito total do córrego, impossibilitando até a visualização do mesmo, sendo apenas possível ver adentrando parte da mata original, de difícil acesso caracterizada por vegetação ripária nativa acima de 90%, incluindo árvores, arbustos ou macrófitas; mínima evidência de desflorestamento com todas as plantas atingindo a altura “normal”. Além disso, as margens apresentam instabilidade já que muitas áreas sofreram processos erosivos provenientes de alterações de origem industrial/ urbana (canalização e retificação do curso do rio). O referido ponto apresenta diversos aspectos de degradação manifestados pelo odor desagradável, característico de esgoto e presença de macrófitas aquáticas distribuídas no corpo hídrico, o que pode indicar o lançamento de efluentes. A mata ciliar detém vegetação ripária de largura entre 6 e 12 m e possui ao menos alguma modificação presente nas duas margens, onde 40 a 80% do rio é modificado devido a influência antrópica intensa. O processo de antropização pôde ser visualizado através da presença de detritos de ponte, manilhas e outros resíduos de construção civil e até mesmo resíduos domésticos, visto que a área é por onde ocorre a travessia a pé do bairro Urbis I para o bairro Dinah Borges. Conforme o protocolo de avaliação rápida, o ponto 2 obteve uma pontuação de 50 pontos, sendo classificada também como área alterada.

Os valores obtidos na análise de água, e seus limites da legislação vigente estão listados na Tabela 1.

Tabela 1 - Parâmetros de qualidade da água avaliados no córrego da Taboa, Eunápolis-BA

PARÂMETROS	RESULTADOS		VALORES DE REFERÊNCIA	
	P1	P2	CONAMA 357/2005 (Classe 2)	Índice de Balneabilidade CONAMA 274/2000
Fósforo total	0,2 mg/L	0,45 mg/L	≤ 0,05 mg/L	-
pH	6,38	6,53	6 a 9	-
Turbidez	7,3 UNT	3,99 UNT	≤ 100 UNT	-
OD	7,1 mg/L	5,0 mg/L	≥ 5,0 mg/L	-
DBO	5,3 ml/L	6,45 mg/L	≤ 5 mg/L	-
Cor	25 UC	28 UC	≤ 75 mg pt/L	-
Sólidos totais	40 mg/L	20 mg/L	-	-
Temperatura	20,6 °C	20,7 °C	-	-
Coliformes totais	> 1600 NMP/100 ml	-	-	-
Coliformes termotolerantes	21 NMP/100 ml	-	≤ 1000 NMP/100 ml	Excelente ≤250 NMP/100 ml
				Muito boa ≤500 NMP/100 ml
				Satisfatória ≤1000 NMP/100 ml

Fonte: Autoria própria



No que se refere à resolução CONAMA 357/2005- instrumento normativo brasileiro que estabelece diretrizes e critérios para a classificação das águas doces, considerando sua qualidade e os usos a que podem ser destinadas (BRASIL, 2005), os valores da DBO e do fósforo total em ambos os pontos apresentaram-se acima dos limites da classe 2, classe de referência para corpos hídricos superficiais que não possuem enquadramento. Dessa forma, considera-se que a classe do córrego da Taboá é classe 3. Os demais parâmetros analisados estão dentro dos valores de referência da Resolução para a classe 2.

Os valores aumentados da DBO indicam indícios de aumento da matéria orgânica no corpo hídrico, já os principais efeitos do aumento da concentração de fósforo nas águas superficiais é a eutrofização, fenômeno responsável pelo aumento de cianobactérias, potencialmente produtoras de toxinas, que podem causar sérios danos à saúde humana e de outros animais vertebrados, sendo um risco para a saúde pública (FERRÃO FILHO, 2009; EMÍDIO, 2012).

Segundo o art 2º da Resolução CONAMA 274/2000 “as águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria (BRASIL, 2000).” Dessa forma, as águas tidas como próprias são subdivididas em outras três categorias, sendo elas: excelente, muito boa e satisfatória. Com isso, a água do Córrego da Taboá tem índice de balneabilidade excelente dado que o valor de coliformes termotolerantes em um dos pontos não excedeu o limite da categoria de excelência postulado pelo CONAMA 274/2000.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que diz respeito à qualidade da área em estudo, a partir da aplicação do Protocolo de Avaliação Rápida da Diversidade de Habitats em trechos de bacias hidrográficas, concluiu-se que ambos os pontos são áreas alteradas. Em relação aos parâmetros químicos fósforo e DBO, junto a averiguação com CONAMA 357/005, foi possível classificar o Córrego da Taboá como corpo hídrico como classe 3. De acordo com a resolução CONAMA 357/2005 as águas doces de classe 3 podem ser destinadas à pesca amadora, e à dessedentação de animais (BRASIL, 2005), usos praticados pela população local, porém a mesma legislação restringe o contato primário, uso também praticado pela população.

Já em relação aos coliformes termotolerantes, o valor encontrado encontra-se dentro dos limites apropriados para o contato primário de acordo com a CONAMA 274/2000. Apesar dos valores encontrados para os coliformes termotolerantes não serem elevados, salienta-se que este foi um estudo preliminar e se faz necessário o monitoramento contínuo dos pontos estudados, assim como medidas de intervenção a fim de que a melhoria ambiental do entorno e da qualidade da água sejam melhoradas favorecendo o bem estar da população local.

#### REFERÊNCIAS



BAHIA. Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento - SIHS: Relatório de Fiscalização de Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Município de Eunápolis. **Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA)**. 2016.

BAHIA. Elaboração do Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário – PEMAPES. TOMO IX - Diagnósticos e Levantamentos. Bloco II. **Governo do Estado da Bahia**. Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Janeiro de 2011. Disponível em:  
<http://www.sih.ba.gov.br/arquivos/File/RDS24CostaDescobrimentoAnexos.pdf>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA): CONAMA 274/000. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)**. 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA): CONAMA 357/005. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)**. 2005. DE OLIVEIRA BIZZO, Myrella Rodrigues; MENEZES, Juliana; DE ANDRADE, Sandra Fernandes. Protocolos de avaliação rápida de rios (PAR). **Caderno de Estudos Geoambientais-CADEGEO**, 2014.

DO AMARAL SILVA, Jefferson Fernandes; PEREIRA, Roberto Guimarães. Panorama global da distribuição e uso de água doce. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 3, p. 263-280, 2019.

EMÍDIO, Vanessa Joana Gomes. **A problemática do fósforo nas águas para consumo humano e águas residuais e soluções para o seu tratamento**. 2012. Tese de Doutorado.

FERRÃO FILHO, Aloysio da Silva; et al. **Florações de cianobactérias tóxicas no Reservatório do Funil: dinâmica sazonal e consequências para o zooplâncton**. *Oecol. Bras.*, v.13, n2, p.346-365, 2009.

MENEZES, Juliana Magalhães et al. Índices de Qualidade de Água: métodos e aplicabilidade. Manejo e Conservação do Solo e da Água no Contexto de Mudanças Ambientais. 1ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, v. 1, p. 325-352, 2010.

TUNDISI, J. G.; MATSU MURA-TUNDISI, T.; SIDAGIS GALLI, C. Eutrofização na América do Sul: causas, tecnologias de gerenciamento e controle. IIE, Iiega, IAP, Ianas, ABC. 337p. 2006.