

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

QUALIDADE DA ÁGUA NO ENTORNO DO RIO JUCURUÇU: IMPACTOS ANTROPICOS E PROPOSTAS PARA GESTÃO SUSTENTÁVEL

Tarso Ferreira Silva¹; Éder Jofre Basílio Coelho²; Bruna Rafaela Machado Oliveira³; João Batista Lopes da Silva⁴

Abstract: This study aims to analyze the water quality and the Water Quality Index (WQI) in a section of the Jucuruçu River, with the goal of proposing measures that promote more sustainable land use. To this end, monthly samplings were conducted from November 2024 to April 2025 at eight pre-defined points between Itamarajú and Prado, Bahia, Brazil. Physicochemical parameters (hydrogen potential, dissolved oxygen, turbidity, total dissolved solids, electrical conductivity, oxidation-reduction potential, and salinity) and microbiological indicators (thermotolerant coliforms, TC) were measured. It was observed that 58.7% of the samples exceeded the CT limit established by the resolution, in addition to TDS peaks ranging from 650 to 1,200 mg/L and conductivity between 800 and 1,500 µS/cm at sites downstream from sanitary effluents, along with negative ORP values (as low as -250 mV), indicating high organic load. The WQI ranged from 36 (poor) to 62 (moderate), revealing vulnerability to pollution and seasonal variation. Restoration of riparian vegetation, expansion of basic sanitation, and continuous monitoring are recommended.

Resumo: Este estudo tem como objetivo analisar a qualidade da água e o Índice de Qualidade da Água (IQA) em um trecho do rio Jucuruçu visando propor medidas que favoreçam que a ocupação do espaço ocorra de modo mais sustentável. Para isto foram realizadas coletas mensais entre novembro de 2024 a abril de 2025 em oito pontos pré-definidos entre Itamarajú e Prado, BA. Foram mensurados parâmetros físico-químicos (potencial hidrogeniônico, oxigênio dissolvido, turbidez, sólidos totais dissolvidos, condutividade elétrica, potencial de oxirredução e salinidade) e microbiológicos (coliformes termotolerantes, CT). Observou-se que 58,7% das amostras excederam o limite de CT estabelecido pela resolução, além de picos de TDS entre 650 e 1.200 mg/L e condutividade de 800 a 1.500 µS/cm em pontos a jusante de efluentes sanitários, além de ORP negativo (até -250 mV) indicando alta carga orgânica. O IQA variou de 36 (ruim) a 62 (moderado), revelando vulnerabilidade à poluição e à variação sazonal. Recomenda-se restauração de matas ciliares, ampliação do saneamento básico e monitoramento contínuo.

Palavras-Chave – análise físico-químico; análise microbiológica; índice de qualidade da água.

1. INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do rio Jucuruçu possui 5.238,45 km² e está localizada nos estados de Minas Gerais e Bahia, sendo sua maior parte localizada no extremo sul da Bahia. Essa região, desde o descobrimento do Brasil em 1500, tem tido o seu território efetivamente ocupado, sendo a exploração da Mata Atlântica com a extração da madeira, uma das atividades mais intensas. Contudo, no início do século XIX, o uso do solo dessa região sofreu as primeiras mudanças com a introdução das culturas do café e do cacau. Atualmente, além dessas, são desenvolvidas diversas atividades agropecuárias irrigadas como melancia, maracujá, mamão, cana-de-açúcar, entre outras. A produção de carne e leite

a pasto, são atividades de grande importância econômica para a região que, aliada a cultura do eucalipto amplamente praticada, foi a premissa para desmatamento de grandes áreas de mata atlântica (Almeida *et al.*, 2008, Cerqueira Neto, 2013, 2014).

Assim como na bacia do rio Jucuruçu, em diversas bacias hidrográficas brasileiras vem ocorrendo a substituição das áreas de mata nativa por pastagens, plantios agrícolas, agroflorestais e florestais. Com isso os diferentes usos do solo contribuem para a deterioração da qualidade da água (Lima *et al.*, 2018).

Ecossistemas que fazem parte de uma bacia hidrográfica, como o ambiente estuarino, que abriga diversas espécies, em diversas fases da vida, estão sujeitos às interações que ocorrem entre as águas e às variações dos parâmetros físico-químicos e biológicos, como oxigênio dissolvido, temperatura, nutrientes, devido à sazonalidade e impactos antrópicos. Dessa forma, a flora e a fauna respondem de forma sensível a essas mudanças e dependem de condições adequadas para que haja manutenção da biodiversidade (Costa *et al.*, 2017).

Assim, o monitoramento da qualidade da água consiste em um instrumento indispensável para descrever as condições ambientais e socioeconômicas de uma bacia hidrográfica e ambientes nela inseridos, tanto em um cenário espacial como temporal, sendo possível, assim, encaminhar tomadas de decisões para manutenção da biodiversidade e manter os serviços ecossistêmicos de forma sustentável (Costa *et al.*, 2017).

Como forma de monitorar e orientar ações de gestão da qualidade da água e planejamento ambiental, e como forma de sintetizar as informações obtidas a partir dos diversos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, determinados nas legislações referentes a qualidade dos recursos hídricos, diversos índices foram elaborados, dentre eles o Índice de Qualidade das Águas (IQA) (CETESB, 2020). O IQA é uma importante ferramenta que contribui para a interpretação dos dados coletados. Além disso, os aspectos relacionados à drenagem, às formas de uso da água e solo, bem como às condições de saneamento também são indicadores para a construção e compreensão dos cenários espaço-temporais da qualidade da água (CETESB, 2020).

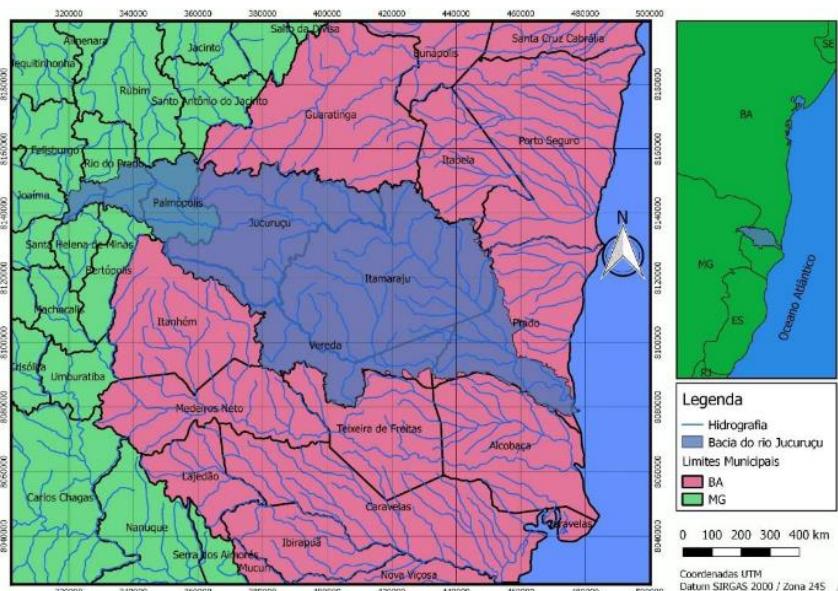
Portanto, estudos que visem a manutenção da qualidade da água são de grande relevância para que ocorram políticas e ações que visem preservar e conservar esse recurso natural, de forma a não colocar em risco a saúde pública, a qualidade de vida e o desenvolvimento socioeconômico, além de prevenir doenças transmitidas pela água contaminada. Assim, o objetivo deste estudo é analisar a qualidade da água e seu IQA em um trecho do rio Jucuruçu visando propor medidas que favoreçam que a ocupação do espaço ocorra de modo mais sustentável.

2. METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

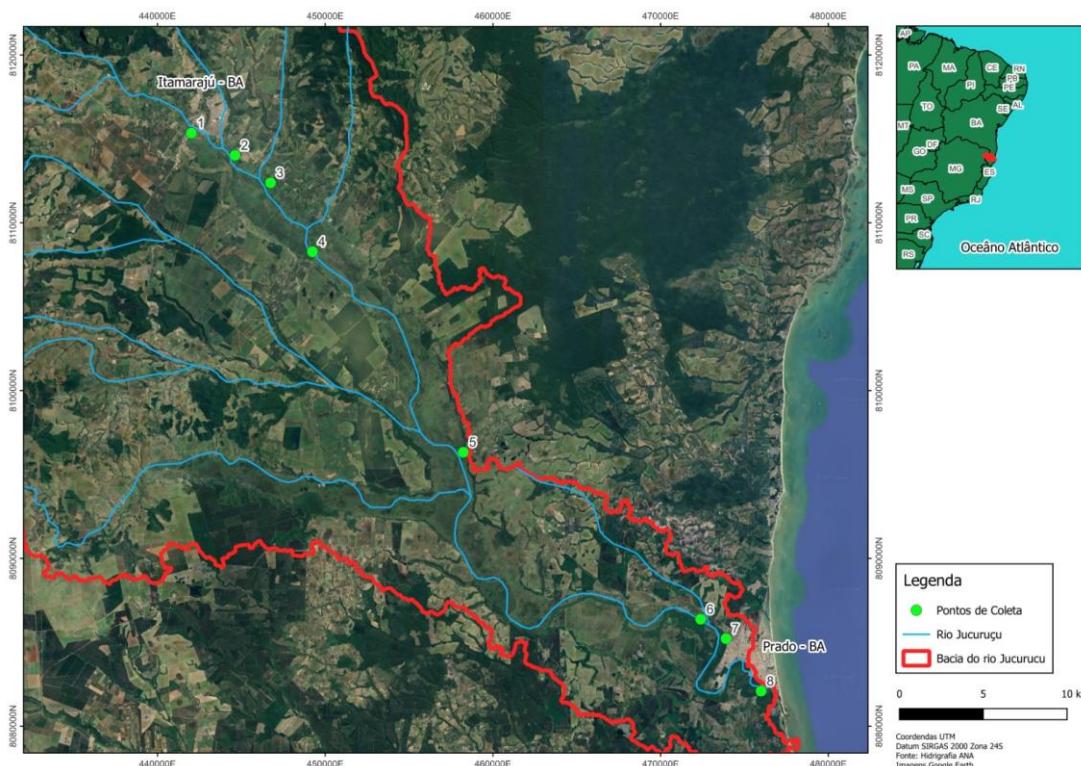
A área do estudo corresponde a parte da bacia hidrográfica do rio Jucuruçu localizada na região extremo sul da Bahia, no entanto a bacia em questão nasce no município de Felisburgo (MG), everte para o leste cerca de 300 km até sua foz na sede municipal de Prado (BA), onde desemboca no Oceano Atlântico. Seus principais afluentes são rio do Norte e rio do Sul, que se unem na altura da Fazenda Duas Barras, a 24 km da sua foz (CEMIG, 2008). Esta bacia abrange os municípios: Felisburgo, Palmópolis e Rio do Prado, em Minas Gerais; e Itamaraju, Jucuruçu, Prado e Vereda, na Bahia (Figura 1).

Figura 1 - Área de abrangência da bacia hidrográfica do rio Jucuruçu. Fonte: Farias et al. (2023).



Essa pesquisa foi desenvolvida em um trecho do Rio Jucuruçu que corta os municípios de Itamaraju e Prado, ambos localizados no Extremo Sul baiano. Nesta área, foram delimitados oito pontos de amostragem selecionados em função da concentração populacional no seu entorno e dos diversos usos antrópicos, seja para cultivar a terra, para armazenar água, para as atividades domésticas, lazer ou para o descarte de esgoto bruto e/ou tratado, que podem contribuir para alguma forma de contaminação e/ou poluição, além de acessibilidade ao rio (Figura 2).

Figura 2 – Pontos de coleta selecionados para análise ao longo do rio Jucuruçu. Fonte: próprios autores (2025).



O período amostral foi entre novembro de 2024 a abril de 2025, totalizando seis campanhas. Para cada ponto avaliado, em cada campanha, foram coletadas três amostras, ou seja, foram realizadas três leituras a uma distância aproximada de 1,5 metros uma da outra. Para realização das análises microbiológicas, foram simultaneamente coletadas três amostras da água, em cada ponto, formando uma amostra composta. Os pontos escolhidos foram em localidades estratégicas entre os municípios de Itamaraju e Prado, principalmente antes e depois de núcleos urbanos a fim de analisar as influências exercidas por estas localidades (Tabela 1).

Tabela 1 - Localização Geográfica e Caracterização Preliminar dos Pontos de Amostragem no Rio Jucuruçu

| Ponto | Latitude (S) | Longitude (W) | Descrição |
|-------|--------------|---------------|--|
| P1 | 17°20'45" | 39°32'15" | Ponte BR 101 em Itamaraju (Área urbana) |
| P2 | 17°18'30" | 39°30'10" | Final do perímetro urbano Itamaraju (Área urbana) |
| P3 | 17°15'55" | 39°28'05" | Água Forte Irrigações/Cafezal (Área rural) |
| P4 | 17°13'20" | 39°25'50" | Caulim Monte Pascoal / Extração de Argila (Área rural) |
| P5 | 17°10'15" | 39°23'45" | Fazenda em Pontinha próxima à área de mata (Área rural) |
| P6 | 17°07'30" | 39°21'20" | Bambuzal / Viveiro Primaflora (Área rural) |
| P7 | 17°05'10" | 39°19'00" | Estação de Tratamento de Água e Esgoto Prado (Área Urbana) |
| P8 | 17°02'55" | 39°16'30" | Ponte Prado BA 001 (Área urbana) |

2.2 MEDAÇÃO DOS PARÂMETROS

As coletas foram realizadas mensalmente nos oito pontos supracitados. Realizou-se três leituras *in loco*, por meio da sonda multiparâmetros HI 9829 HANNA Instrumentos®, para obtenção dos seguintes parâmetros: Oxigênio Dissolvido (DO), potencial hidrogeniônico (pH), salinidade (PSU), condutividade elétrica (Cm), total de sólidos dissolvidos (TDS), potencial de oxirredução (ORP) e temperatura (T). Foi utilizado três bêqueres para inserção dos sensores da sonda.

Simultaneamente, foram coletadas três amostras da água, em cada ponto, para verificação de coliformes termotolerantes (CT) no Laboratório Interdisciplinar na Universidade Federal do Sul da Bahia, campus Paulo Freire. Utilizou-se o kit microbiológico Colipaper da marca Alfabit, que é uma cartela com meio de cultura em forma de gel desidratado em dipslide de papel, que indica a presença e quantidade de *E. coli* e coliformes totais, visando observar os parâmetros estabelecidos pela CONAMA nº 357/2005. Tal resolução estabelece, em seu artigo 15, inciso II, para as águas doces de classe 2, que, para os usos que não impliquem lazer, “[...] não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 (seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral” (Brasil, 2005). As análises seguiram as recomendações do fabricante, onde o Colipaper foi imerso à água contida no bêquer e depois colocado no plástico do Colipaper. Após isso, as amostras foram colocadas em estufa microbiológica por 15 h para crescimento bacteriano. Após o crescimento, as bactérias foram identificadas de acordo com as recomendações do fabricante.

O parâmetro utilizado para qualidade da água foi o Índice de Qualidade de Água (IQA), desenvolvido pela *National Sanitation Foundation* (NSF), para medir a qualidade da água do rio Jucuruçu. Comparou-se os dados obtidos com os valores que são recomendados pela Resolução CONAMA nº 357/2005, que estabelece os critérios para determinação da qualidade da água em rios de classe 2, que são corpos d’água que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano,

após tratamento convencional, bem como permitem o contato primário com a pele em atividades de recreação, segundo a mesma Resolução

3. RESULTADOS

3.1 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Os resultados indicam que 58,7% das amostras analisadas apresentaram níveis de coliformes termotolerantes superiores ao limite de 1.000 Ufc/100 mL estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 (Tabela 2). Esses níveis foram particularmente elevados nos pontos 1, 2, 3, 4 e 8, situados a jusante de áreas urbanas, escoamento superficial agrícola ou pontos de descarga de esgoto não tratado. A contaminação microbiológica persistiu ao longo das campanhas, com oscilações que refletiram os eventos pluviométricos, o uso do solo e a ausência de cobertura vegetal nas margens. O ponto 2, por exemplo, apresentou recorrentes excedências críticas, com valores médios superiores a 27.000 Ufc/100 mL em campanhas como a de abril, reforçando a necessidade de intervenções estruturais.

Tabela 2 – Média e coeficiente de variação (CV) das campanhas por pontos das variáveis coliformes termotolerantes (CT) identificados por NMP e os parâmetros físico-químicos analisados nos oitos pontos da bacia do rio Jucuruçu.

| | | 100 Ufc/100mL | pH | ORP | OD | Cm | TDS | PSU | T °C |
|----|-------|---------------|-------|---------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|-------|
| P1 | média | 14.382 | 6,85 | -64,12 | 1,53 | 124,33 | 62,00 | 0,06 | 25,15 |
| | CV | 55,86% | 4,77% | 158,56% | 49,82% | 31,53% | 30,76% | 28,82% | 4,34% |
| P2 | média | 18.190 | 6,57 | -71,20 | 1,52 | 92,00 | 45,67 | 0,04 | 25,38 |
| | CV | 43,02% | 4,41% | 145,32% | 51,10% | 19,03% | 18,51% | 18,07% | 4,54% |
| P3 | média | 14.736 | 6,70 | -62,98 | 1,56 | 81,50 | 40,67 | 0,04 | 25,71 |
| | CV | 31,89% | 2,45% | 161,06% | 48,84% | 13,28% | 12,89% | 14,08% | 5,73% |
| P4 | média | 13.600 | 6,65 | -53,30 | 1,64 | 90,20 | 44,60 | 0,04 | 26,01 |
| | CV | 23,30% | 2,69% | 231,54% | 49,84% | 19,73% | 20,77% | 17,68% | 3,44% |
| P5 | média | 8.500 | 6,53 | -63,04 | 2,38 | 89,20 | 44,00 | 0,04 | 26,13 |
| | CV | 40,20% | 4,22% | 181,53% | 36,50% | 8,37% | 8,04% | 11,77% | 2,62% |
| P6 | média | 8.109 | 6,49 | -65,63 | 2,11 | 94,17 | 47,00 | 0,04 | 26,06 |
| | CV | 49,93% | 4,56% | 151,01% | 45,41% | 14,24% | 14,86% | 11,92% | 5,16% |
| P7 | média | 8.655 | 6,43 | -62,23 | 2,20 | 95,67 | 47,67 | 0,05 | 25,99 |
| | CV | 52,69% | 3,31% | 157,08% | 47,99% | 18,86% | 19,35% | 18,59% | 3,86% |
| P8 | média | 9.753 | 6,94 | -56,20 | 2,56 | 3.450,50 | 2.749,00 | 3,05 | 26,61 |
| | CV | 53,38% | 6,80% | 178,95% | 58,63% | 110,18% | 89,04% | 92,26% | 4,55% |

Ufc: unidade formadora de colônia; pH: potencial hidrogeniônico; ORP: potencial de oxirredução; OD: oxigênio dissolvido; Cm: condutividade elétrica; TDS: sólidos totais dissolvidos; PSU: salinidade; T: temperatura. Valores em negrito demonstram desconformidade com a resolução CONAMA 357/2005.

3.2 PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

A análise dos parâmetros físico-químicos revelou importantes aspectos sobre a qualidade da água nos pontos monitorados ao longo do rio Jucuruçu (Tabela 2). O pH, em geral, manteve-se dentro da faixa estabelecida pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para corpos hídricos de Classe 2 (entre 6,0 e 9,0), com exceção de uma única amostra referente ao ponto 6 na coleta do dia 13/11/2024, que

apresentou pH de 5,91. Esse resultado representa apenas 2,08% do total das 48 amostras analisadas, indicando boa estabilidade no parâmetro e baixa variabilidade na acidez da água ao longo dos pontos e datas de coleta.

O parâmetro de Oxigênio Dissolvido (OD), por outro lado, apresentou valores bastante preocupantes. Cerca de 77,08% das amostras (37 das 48) apresentaram concentrações inferiores a 5 mg/L, limite mínimo recomendado pela mesma resolução para a manutenção da vida aquática em águas de Classe 2. Destacam-se os valores extremamente baixos observados no dia 19/02/2025 nas coletas dos pontos 1 (0,57 mg/L), 2 (0,58 mg/L), 3 (0,57 mg/L) e 4 (0,57 mg/L), todos localizados na parte intermediária do curso do rio. Situações semelhantes foram observadas também em 13/11/2024 nos pontos 1 a 5, com valores variando de 1,38 mg/L a 1,53 mg/L, ainda abaixo do recomendado.

Essa baixa disponibilidade de oxigênio pode estar associada ao aumento da carga orgânica, possível presença de esgotos domésticos, atividade agropecuária e processos de eutrofização, especialmente em trechos com menor fluxo ou represamento de água. A carência de OD compromete severamente a fauna aquática e pode gerar desequilíbrios ecológicos duradouros (Wetzel, 2001).

Outros parâmetros, como condutividade elétrica (Cm) e totais de sólidos dissolvidos (TDS), também merecem atenção. No ponto 8, em várias datas, foram observados valores elevados. Por exemplo, em 11/12/2024, o ponto 8 apresentou condutividade de 3617 µS/cm e TDS de 1809 mg/L, e em 19/03/2025 esses valores atingiram 8629 µS/cm e 4181 mg/L respectivamente, o que representa um patamar crítico, indicando possível intrusão salina ou despejos com alta carga de sais dissolvidos. Situação semelhante se repetiu no ponto 8 em 16/01/2025 e 14/04/2025, reforçando a necessidade de investigação sobre fontes de contaminação nesse trecho.

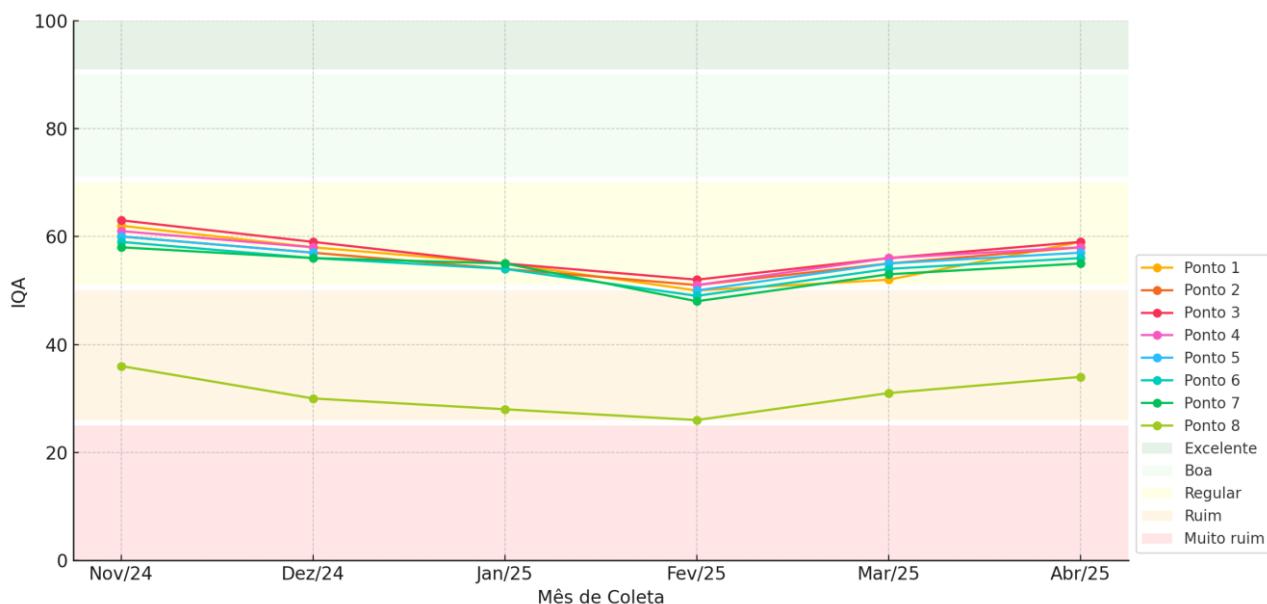
Em relação ao potencial de oxirredução (ORP), observou-se alta variação entre os pontos, com valores negativos mais frequentes nas coletas de novembro, dezembro e janeiro, como no ponto 2 em 11/12/2024 (-276,1 mV) e ponto 3 no mesmo dia (-266,3 mV). Embora o parâmetro não possua valor de referência segundo a legislação brasileira, pode indicar tendências à redução em ambientes com alta carga orgânica ou matéria particulada.

Por fim, os valores de salinidade (PSU) e temperatura da água se mantiveram, na maioria dos pontos, dentro de padrões típicos de ambientes dulcíclicos. Contudo, os dados do ponto 8, em diversas campanhas, indicam anomalias (PSU de até 7,43 em 16/01/2025 e 4,63 em 19/03/2025), o que corrobora os altos níveis de condutividade e TDS já mencionados.

3.3 ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA)

O Índice de Qualidade da Água (IQA) apresentou variações expressivas entre os pontos e coletas, oscilando entre as categorias “ruim” e “regular” (Figura 3), com registros pontuais classificados como “bom” apenas no Ponto 1, em campanhas específicas. Os menores índices foram observados de forma recorrente no Ponto 8, refletindo o acúmulo de impactos em área estuarina, especialmente nos meses de dezembro, fevereiro e março.

Figura 3 – Evolução do IQA por ponto de coleta – rio Jucuruçu (Nov. 2024 – Abr. 2025). Fonte: próprios autores (2025).



A estratificação por coleta também revelou oscilações sazonais, com tendência à piora da qualidade em períodos chuvosos, evidenciada pela redução dos escores médios do IQA. Turbidez, oxigênio dissolvido e coliformes termotolerantes foram os parâmetros que mais contribuíram para a depreciação dos índices, sobretudo nos trechos a jusante de áreas urbanizadas.

4. DISCUSSÃO

A elevada ocorrência de coliformes termotolerantes em 58,7% das amostras evidencia o comprometimento sanitário do rio Jucuruçu, especialmente nos pontos 2, 6, 7 e 8, situados a jusante de zonas urbanas. A persistência de níveis críticos mesmo em períodos secos, agravados por episódios de chuva, aponta para a ação combinada de fontes pontuais (efluentes domésticos) e difusas (escoamento superficial), conforme verificado a partir dos dados pluviométricos consultados (ANA, 2025), reforçando a necessidade de medidas estruturais e educativas.

Os resultados físico-químicos demonstram que a qualidade da água no trecho analisado do rio Jucuruçu é fortemente influenciada por atividades antrópicas. A elevação nos valores de totais de sólidos dissolvidos (TDS) e de condutividade elétrica, especialmente nos pontos 8 nas campanhas de 11/12/24 (TDS: 3617 mg/L; CE: 1809 µS/cm), 19/02/25 (TDS: 7461 mg/L; CE: 3544 µS/cm) e 19/03/25 (TDS: 8629 mg/L; CE: 4181 µS/cm), inicialmente sugere a influência de aportes significativos de cargas orgânicas e inorgânicas, possivelmente oriundas de fertilizantes agrícolas e despejos de esgoto doméstico. No entanto, considerando que o ponto 8 se localiza em uma região estuarina, a salinidade natural e a mistura de águas doces com águas salgadas também devem ser reconhecidas como fatores que contribuem substancialmente para os altos níveis de TDS e condutividade elétrica registrados, conforme observado por Wetzel (2001) e corroborado por estudos de Costa *et al.* (2017) e CETESB (2020).

A comparação com os pontos 6 e 7, geograficamente próximos, mas com valores significativamente inferiores nas mesmas datas, reforça a hipótese de que a salinização no ponto 8 é influenciada por processos naturais estuarinos, além dos potenciais fontes de poluição antrópica haja

visto a densidade populacional e uso urbano próximo. A redução nos níveis de oxigênio dissolvido (OD), com valores abaixo do recomendado, associada a potenciais de oxirredução (ORP) negativos em diversos pontos (como nos pontos 1 a 3 nas campanhas de 13/11/24 e 16/01/25), reforça a hipótese de presença de matéria orgânica em decomposição, criando condições redutoras prejudiciais à fauna aquática (Lima *et al.*, 2018; Wetzel, 2001).

A turbidez elevada registrada em pontos impactados por ausência de mata ciliar e escoamento superficial após eventos de chuva também influencia negativamente a qualidade da água, como discutido por Allan (2004) e Farias *et al.* (2021). O Índice de Qualidade da Água (IQA), variando entre 36 e 62 ao longo do período, reflete essa combinação de fatores, sendo a turbidez e os coliformes termotolerantes os principais vetores de depreciação. Esses dados estão alinhados com padrões observados em estudos similares no Brasil e no exterior, como apontado por Allan (2004) e Costa *et al.* (2017), que identificaram a intensificação dos impactos da agricultura e da urbanização sobre a integridade dos ecossistemas aquáticos.

5. CONCLUSÃO

O trecho analisado do rio Jucuruçu apresenta condições de qualidade da água entre moderada e ruim, influenciado por fatores antrópicos como escoamento agrícola, ausência de saneamento básico em áreas ribeirinhas e falta de mata ciliar. A elevada concentração de coliformes termotolerantes, a turbidez acentuada e os valores baixos de OD em diversos pontos demonstram um cenário preocupante para a saúde ambiental do corpo hídrico. Os resultados confirmam o papel determinante do uso e ocupação do solo na degradação da qualidade da água, bem como os efeitos da sazonalidade e da precipitação no transporte de poluentes.

Diante do cenário observado, torna-se imprescindível adotar estratégias que revertam os impactos negativos detectados. A recomposição das margens com vegetação nativa surge como prioridade, considerando seu papel na retenção de sedimentos e na proteção contra o arraste de poluentes. Além disso, é urgente a ampliação da cobertura de saneamento básico nas comunidades próximas ao rio, a fim de conter o despejo direto de efluentes no curso d'água. A criação de um programa de monitoramento contínuo e comunitário, com frequência bimestral e foco em períodos críticos de precipitação, permitirá respostas rápidas a alterações de qualidade hídrica. Por fim, campanhas educativas voltadas a agricultores e moradores locais devem promover a conscientização sobre o uso racional do solo, o manejo adequado de resíduos e a valorização do rio como patrimônio comum e essencial à vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro através da concessão da bolsa, CAPES e FAPESB pelo aporte financeiro ao projeto, permitindo a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALLAN, J. D. (2004) *Landscapes and riverscapes: the influence of land use on stream ecosystems.* Annual Review of Ecology and Systematics, v. 35, p. 257–284.

ALMEIDA, T. M. et al. (2008) *Reorganização socioeconômica no extremo sul da Bahia decorrente da introdução da cultura do eucalipto*. Sociedade & Natureza, v. 20, n. 2, p. 5–18, 2008. DOI: 10.1590/S1982-45132008000200001.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. (2025) *Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH: séries históricas de precipitação*. Brasília: ANA, 2025. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb>. Acesso em: 02 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. (2005) *Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e sobre as diretrizes ambientais para o lançamento de efluentes, e dá outras providências*. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, p. 58–63, 18 mar. 2005.

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais. (2008) *Bacia do Leste*. Disponível em: <https://bit.ly/2zEsR7Y>. Acesso em: 20 mar. 2024.

CERQUEIRA NETO, S. P. G. (2013) *Construção geográfica do Extremo Sul da Bahia*. Revista de Geografia, v. 30, n. 1, p. 246–264.

CERQUEIRA NETO, S. P. G.; SILVA, L. T. (2014) *O que é Extremo Sul da Bahia no século XXI em tempos de globalização*. Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFES, n. 18, p. 27–37. DOI: 10.7147/GEO18.8407.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. (2020) *Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo*. São Paulo: CETESB, 2020.

COSTA, C. R.; SILVA, F. M.; SANTOS, E. A. et al. (2017) *Interannual water quality changes at the head of a tropical estuary*. Ecological Indicators, v. 48, p. 396–407.

FARIAS, E. da S. et al. (2021) *Influência do uso e ocupação do solo na disponibilidade hídrica das bacias dos rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu, Bahia*. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 14, n. 2, p. 1175–1193.

LIMA, T. S.; CANDEIAS, A. L. B.; CUNHA, M. C. C. (2018) *Bioindicadores e sensoriamento remoto como subsídios à gestão dos recursos hídricos no semiárido brasileiro*. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 10. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v10.6.p1974-1994>.

WETZEL, R. G. (2001) *Limnology: Lake and River Ecosystems*. 3. ed. San Diego: Academic Press.