



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí

Programa de Pós-Graduação em Conservação de
Recursos Naturais do Cerrado

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM UM TRECHO DO RIO DO PEIXE EM SANTA CRUZ DE GOIÁS

APARECIDA NEY MENDONÇA TEODORO

Orientadora: Profa. Dra. Débora Astoni Moreira

Urutaí, março de 2026



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano

Reitor

Prof. Dr. Elias de Pádua Monteiro

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação e Inovação

Prof. Dr. Alan Carlos da Costa

Campus Urutaí

Diretor Geral

Prof. Dr. Paulo César Ribeiro Cunha

Diretor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Prof. Dr. Anderson Rodrigo da Silva

Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado

Coordenadora

Profa. Dra. Débora Astoni Moreira

Urutaí, 30 de março 2026

APARECIDA NEY MENDONÇA TEODORO

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM
UM TRECHO DO RIO DO PEIXE EM SANTA
CRUZ DE GOIÁS**

Orientadora

Profa. Dra. Débora Astoni Moreira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado para obtenção do título de Mestra.

URUTAI (GO)

2026

Os direitos de tradução e reprodução reservados.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser gravada, armazenada em sistemas eletrônicos, fotocopiada ou reproduzida por meios mecânicos ou eletrônicos ou utilizada sem a observância das normas de direito autoral.

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

T314a Teodoro, Aparecida Ney Mendonça
Avaliação da qualidade da água em um trecho do Rio do Peixe
em Santa Cruz de Goiás / Aparecida Ney Mendonça Teodoro.
Urutaí 2025.
54f. il.
Orientadora: Prof^a. Dra. Débora Astoni Moreira.
Dissertação (Mestre) - Instituto Federal Goiano, curso de
0133094 - Mestrado Profissional em Conservação de Recursos
Naturais do Cerrado (Campus Urutaí).
1. Recursos hídricos. 2. Índice de qualidade da água. 3. Matéria
orgânica. I. Título.



FICHA DE APROVAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Título da dissertação:	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM UM TRECHO DO RIO DO PEIXE EM SANTA CRUZ DE GOIÁS
Orientadora	Débora Astoni Moreira
Coorientador(a):	
Autor:	Aparecida Ney Mendonça Teodoro

Dissertação de Mestrado **APROVADA** em 30 de março de 2026, como parte das exigências para obtenção do Título de **MESTRE EM CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS DO CERRADO**, pela Banca Examinadora especificada a seguir.

Profa. Dra. Débora Astoni Moreira
Orientadora, IF Goiano – Campus Urutaí
Presidente

Prof. Dr. José Antonio Rodrigues de Souza
IF Goiano – Campus Urutaí
Membro titular

Prof. Dra. Ellen Lemes Silva
Membro titular

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO

PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo: **Relatório Técnico Conclusivo**

Nome completo do autor:

Aparecida Ney Mendonça Teodoro

Matrícula:

2024101330940011

Título do trabalho:

Avaliação da qualidade da água em um trecho do Rio do Petxe em Santa Cruz de Goiás

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: **18/05/2026**

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
gov.br
APARECIDA NEY MENDONÇA TEODORO
Data: 18/05/2024 11:06:42-0300
Verifique em <https://valida.ifgo.br>

RIIF - GO

Local

18/05/2026

Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

gov.br

Documento assinado digitalmente
DEBORA ASTON MOREIRA
Data: 18/05/2024 11:16:38-0300
Verifique em <https://valida.ifgo.br>



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

FOLHA DE APROVAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Título da dissertação: AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM UM TRECHO DO RIO DO PEIXE EM SANTA CRUZ DE GOIÁS.

Autora: Aparecida Ney Mendonça Teodoro

Orientadora: Profª. Drª. Débora Astoni Moreira

Dissertação de Mestrado Profissional apresentada e aprovada pelos membros da Banca Avaliadora em 30 de março de 2026, como parte das exigências para obtenção do Título **MESTRE EM CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS DO CERRADO**, pela Banca Examinadora especificada a seguir:

Profª. Drª. Débora Astoni Moreira

Prof. Dr. José Antônio Rodrigues de Souza

Drª. Ellen Lemes Silva

Documento assinado eletronicamente por:

- **Debora Astoni Moreira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/05/2026 08:41:23.
- **Jose Antonio Rodrigues de Souza**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 12/05/2026 09:26:23.
- **Ellen Lemes Silva**, 049.312.591-46 - Usuário Externo, em 12/05/2026 21:05:37.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/05/2026. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 816330
Código de Autenticação: 987798ef02





Ata nº 40/2026 - REPG-URT/DPGPI-UR/CMPURT/IFGOIANO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE MESTRADO

Aos trinta dias de março do ano de dois mil e vinte e seis às treze e trinta horas, reuniram-se os membros da banca examinadora em sessão pública realizada virtualmente para proceder à avaliação da defesa de Trabalho de Conclusão de Curso de mestrado profissional, de autoria de **Aparecida Ney Mendonça Teodoro** discente do **Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí**, com trabalho intitulado: **AValiação da Qualidade da Água em um Trecho do Rio do Peixe em Santa Cruz de Goiás**. A sessão foi aberta pelo presidente da banca examinadora, Prof^ª. Dr^ª. **Débora Astoni Moreira (Orientadora)**, que fez a apresentação formal dos membros da banca. A palavra, a seguir, foi concedida a autora para, em até 40 minutos, proceder à apresentação de seu Trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da banca arguiu o candidato, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação e parecer pela banca. Tendo-se em vista o Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado, o Trabalho de Conclusão de Curso foi **APROVADO**, considerando-se integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **MESTRE EM CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS DO CERRADO**, na área de concentração em **Ciências Ambientais**. A conclusão do curso dar-se-á quando da entrega na secretaria do Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado do comprovante de depósito da versão definitiva do Trabalho de Conclusão de Curso, com as devidas correções apontadas pela banca e orientador, junto ao Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF. Assim sendo, a defesa perderá a validade se não cumprida essa condição em até **60 (sessenta) dias** da sua ocorrência. Cumpridas as formalidades, a presidência da banca avaliadora encerrou a sessão de defesa e, para constar, foi lavrada a presente ata, que, após lida e achada conforme, será assinada eletronicamente pelos membros da banca examinadora.

Membros da Banca Examinadora:

Nome	Instituição	Situação no Programa
Prof ^ª . Dr ^ª . Débora Astoni Moreira	IF Goiano	Orientadora/Presidente
Prof. Dr. José Antônio Rodrigues de Souza	IF Goiano	Membro interno
Dr ^ª . Ellen Lemes Silva	Bolsista FAPPEG	Membra externa

Documento assinado eletronicamente por:

- **Debora Astoni Moreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 12/05/2026 08:41:23.
- **Jose Antonio Rodrigues de Souza, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 12/05/2026 09:26:23.
- **Ellen Lemes Silva, 049.312.591-46 - Usuário Externo**, em 12/05/2026 21:05:37.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/05/2026. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 816330
Código de Autenticação: 987798ef02





“NUNCA FOI SORTE, SEMPRE FOI DEUS” (LEANDRO SAPUCAHY)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus pela oportunidade recebida, obrigada Deus!

Agradeço ao Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí pelo apoio nas estruturas laboratoriais.

A equipe da Prefeitura Municipal de Santa Cruz de Goiás, na pessoa do Prefeito Ângelo da Paz, por Meio da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, na pessoa da Secretária Flávia Serradourada, pelo auxílio financeiro e também o apoio na realização das coletas de água.

A banca examinadora pela prontidão em aceitar meu convite.

A minha orientadora Débora Astoni que foi também minha professora, companheira, amiga, mãe e sem ela isso não seria possível.

Quero agradecer em nome da professora Tânia, através da qual fui informada do mestrado, a todos meus professores do PPG-CRENAC pelo apoio fundamental na realização deste mestrado.

Gostaria de agradecer também, de uma forma especial, ao professor José Antonio e meus colegas João Bosco e Dirceu que tanto me auxiliaram nas coletas de água.

Agradeço também a querida Ellen que se prontificou a me ajudar nas análises laboratoriais.

A todos meus colegas de turma que contribuíram para a conclusão de mais uma etapa em minha vida, principalmente à minha colega e amiga Simone por tanto me auxiliar e me incentivar.

Não poderia deixar de agradecer meu esposo Helder por estar sempre ao meu lado, me apoiando desde a ideia inicial desse mestrado e me auxiliando nos cuidados com minha mãe, sem ele não conseguiria chegar até aqui. Gratidão e muito obrigada!

Quero agradecer também aos meus pais por estarem sempre comigo, aos quais dedico este título de Mestre.

E com muita gratidão agradeço a toda minha família, sobrinha Dayane e seus filhos João Miguel e Fabrício, minhas cunhadas Heleci e Maria Sebastiana, afilhada Camila, primos Gabriel, Leda, Pedro Lucas, Jhordana, Ana Carla, Fagner, Luizinho, Regina e aos amigos Marcelo, Carol, Genessi, os quais me apoiaram e me incentivaram desde o início, ainda mesmo no processo de inscrição para o mestrado.

E finalmente agradeço a todos amigos e pessoas que torceram por mim. Obrigada de coração!

SUMÁRIO

SUMÁRIO EXECUTIVO	1
EXECUTIVE SUMMARY	1
1. APRESENTAÇÃO.....	2
2. O PRODUTO	4
3. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO	5
4. PERSPECTIVA E RELEVÂNCIA DO PRODUTO	12
4.1. Aderência.....	12
4.2. Impacto	12
4.3. Aplicabilidade.....	12
4.4 Inovação	13
4.5. Complexidade.....	13
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	13
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
7. REFERÊNCIAS	22
APÊNDICE	25

SUMÁRIO EXECUTIVO

Este trabalho resultou de um acordo de cooperação técnica com a Prefeitura Municipal de Santa Cruz de Goiás-GO, objetivando determinar o Índice de Qualidade da Água (IQA), o Índice de Estado Trófico (IET) e verificar qual classe a água se enquadra e se seus usos estão obedecendo a legislação vigente, Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA n 357/2005). O estudo foi realizado no Rio do Peixe, situado no Distrito de Santo Antônio da Esperança, em um percurso de 13,4 km. Como produto, foi elaborado um Relatório Técnico Conclusivo, contendo análises detalhadas dos parâmetros físicos, químicos, biológicos e microbiológicos da água. Esse relatório subsidiará na tomada de decisões pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, promovendo medidas de gestão e conservação do Rio do Peixe. Os resultados não apenas contribuirão para o avanço científico, mas terão um impacto prático e direto, gerando informações para gestão ambiental local promovendo a conservação dos recursos hídricos e a sustentabilidade do bioma Cerrado, beneficiando tanto o meio ambiente quanto as comunidades locais. O trabalho contribui para o cumprimento das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 6 (Água Potável e Saneamento) e para a divulgação e promoção da Agenda 2030.

Palavras-chave: CONAMA 357/2005; Índice de Qualidade da Água (IQA); Índice de Estado Trófico (IET).

EXECUTIVE SUMMARY

This work is the result of a technical cooperation agreement with the Municipal Government of Santa Cruz de Goiás-GO, aiming to determine the water quality index(WQI), the trophic state index (TSI) and verify the water classification and compliance of its uses with current environment regulation (CONAMA Resolution No.357, of March 17, 2005). The study was carried in the Rio do Peixe, located in the Santo Antônio da Esperança District, over a 13,4 km. The result was a Conclusive Technical Report containing detailed analyses of the physical, chemical, biological and microbiological parameters of the water. This report will support decision-making by the Secretariat for the Environment and Water Resources, promoting management and conservation measures for the Rio do Peixe. The results will not only contribute to scientific advancement, but will also have a direct practical impact, generating information for local environmental management, promoting the conservation of water resources and the sustainability of the Cerrado biome, benefiting both the environment and local communities. This work contributes to achieving the goals of the Sustainable Development Goals (SDGs), especially SDG 6 (Clean Water and Sanitation) and to the dissemination and promotion of the 2030 Agenda.

Keywords: CONAMA Resolution 357/2005; WQI; TSI

1. APRESENTAÇÃO

O espaço geográfico ocupado pelo bioma Cerrado desempenha papel fundamental no processo de distribuição dos recursos hídricos pelo país, constituindo-se o local de origem das grandes regiões hidrográficas brasileiras (LIMA, 2011). Porém, de acordo com Lima (2011), atualmente a quantidade de água potável disponível se encontra cada vez mais escassa na natureza, fruto das explorações excessivas associada à disposição inadequada dos rejeitos das diversas atividades humanas.

O Cerrado brasileiro exige ações integradas de manejo e conservação dos sistemas hídricos para conciliar o desenvolvimento econômico e evitar a degradação irreversível de seus rios. Em especial, o desmatamento de matas ciliares estão preocupantes, em Goiás localizado na área central do Cerrado, com 69% das bacias hidrográficas maiores que 500 km² estão com 50% a menos na vegetação (Latrubesse, et al., 2019).

O acesso à água potável e ao saneamento básico é direito humano essencial, intrinsecamente ligado aos direitos à vida, saúde, alimentação e habitação, sendo responsabilidade dos Estados assegurarem esses direitos a todos os seus cidadãos (Monteiro; da Costa; Pereira, 2023). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), representa novo desafio para o estabelecimento de pacto mundial em favor da vida e do meio ambiente. O centro do ODS 6 (água potável e saneamento) é a preocupação com a existência de água potável e segura para todos. Uma das metas é favorecer a participação social, para controle do uso da água, monitoramento da proteção do meio ambiente. Para isto é necessário determinar a qualidade da água dos mananciais, e assim promover ações para melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição (Francisco e Vilela, 2021).

O monitoramento da qualidade da água prevê o levantamento sistemático de dados em pontos de amostragem previamente selecionados, com muitas observações, medições e avaliações para obter informações ou comportamentos de um conjunto de variáveis, acompanhando as condições de qualidade de água ao longo do tempo. O monitoramento qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos se constitui num poderoso instrumento, que possibilita a avaliação da oferta hídrica, que é a base para decisões do aproveitamento múltiplo e integrado da água, bem como para a minimização de impactos ao meio ambiente (Souza et al., 2024).

A qualidade da água é avaliada por intermédio de análises correspondentes a ensaios físico-químicos (cor, turbidez, condutividade elétrica, temperatura, pH, alcalinidade, dureza total etc.) e métodos microbiológicos (coliformes totais e termotolerantes, e bactérias mesófilas aeróbias) conforme às Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Os diversos usos da água a colocam como bem fundamental para desenvolvimento das atividades humanas, seja para consumo doméstico, comercial, público ou agroindustrial, (CONAMA) 430/2011 (BRASIL, 2011) e

a 357/2005 (BRASIL, 2005) e também conforme a Portaria GM/MS no 888, do Ministério da Saúde (MS) (BRASIL, 2021).

Os recursos hídricos desempenham um papel importante na manutenção da vida humana, dos ecossistemas e no desenvolvimento das populações (OLIVEIRA, 2017). Isso se justifica no fato de serem amplamente utilizados para consumo a população, produção de alimentos, geração de energia, dentre tantas utilidades, possuindo, portanto, relevância na saúde, na qualidade de vida e no desenvolvimento das nações (ASSIS, 2017).

O Rio do Peixe pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba e Sub-bacia/UGH que forma a Unidade de Gestão Hídrica (UGH) Corumbá, Veríssimo e porção goiana do Rio São Marcos. É um rio de larga extensão e de grande importância para a região Sudeste de Goiás e tem sua nascente na Cidade de Vianópolis, Goiás, e deságua no Rio Corumbá, no Município de Caldas Novas Goiás.

A necessidade do estudo surgiu diante da presença de algumas edificações irregulares às margens do rio e da exploração clandestina do rio sem a devida licença dos órgãos competentes e por se tratar de um trecho muito utilizado para lazer (Figura 1), na área urbana deste distrito. Diante disso, houve-se a preocupação da prefeitura local de Santa Cruz de Goiás de avaliar o índice da qualidade da água (IQA), o índice de estado trófico (IET) do rio e verificar qual classe a água se enquadra e se seus usos estão obedecendo as diretrizes de qualidade das águas brasileiras estabelecidas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução CONAMA n 357/2005. Os principais usos desse rio no momento é recreação, lazer, dessedentação de animais e irrigação de plantas. As principais atividades desenvolvidas na região é agricultura (cultura de soja, milho, sorgo, dentre outras) e pecuária (produção de leite e gado de corte).

Este trabalho resulta de um acordo de cooperação técnica com a Prefeitura Municipal de Santa Cruz de Goiás-GO, com o objetivo de avaliação da qualidade da água em um trecho de 13,4 km do Rio do Peixe, situado no Distrito de Santo Antônio da Esperança.



Figura 1. Rio do Peixe na área urbana do distrito de Santo Antônio da Esperança, município de Santa Cruz de Goiás-GO

Fonte: A autora

2. O PRODUTO

O Produto Técnico Tecnológico (PTT) consiste em um Relatório Técnico Conclusivo que foi desenvolvido devido uma demanda, exigida pela Prefeitura Municipal de Santa Cruz de Goiás, para verificar a qualidade da água do Rio do Peixe. É importante destacar que para a condução deste trabalho, foi estabelecido um Acordo de Cooperação nº 02/2023 entre a Secretaria do Meio Ambiente, por meio do Fundo Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do município de Santa Cruz, Goiás (SEMAMARH), e o Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado (PPG-CRENAC) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí. O referido acordo foi publicado no Diário Oficial da União, Nº 241, de quarta-feira, 20 de dezembro de 2023. Com este estudo objetivou-se informar a Prefeitura e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos sobre a qualidade da água em um trecho do Rio do Peixe, especificamente no Distrito de Santo Antônio da Esperança.

O relatório disponibiliza os resultados das análises realizadas, com informações detalhadas dos parâmetros exigidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para um manancial de Classe II, comparando se estão dentro dos limites estabelecidos pela mesma.

Portanto estes resultados não apenas contribuirão para o avanço científico mas terão um impacto prático e direto, pois gera informação para gestão ambiental local promovendo a conservação dos recursos hídricos e a sustentabilidade do bioma Cerrado, beneficiando tanto o meio ambiente quanto as comunidades locais. O trabalho contribui para o cumprimento das metas dos Objetivos de

Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 6 (Água Potável e Saneamento) e para a divulgação e promoção da Agenda 2030.

3. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

O estudo foi conduzido em um trecho do Rio do Peixe (a montante e a jusante do Distrito Santo Antônio da Esperança e na área urbana desse Distrito), o qual pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba e está localizado no Distrito de Santo Antônio da Esperança, pertencente ao município de Santa Cruz – GO. Para avaliar os possíveis impactos negativos advindos das atividades antrópicas na qualidade da água do Rio do Peixe, foram estabelecidos pontos de monitoramento, conforme tabela 1, determinando-se as características físicas, químicas e microbiológicas da água ao longo das quatro estações climatológicas anuais (Figura 2).



Figura 2 – Localização dos pontos amostrais ao longo do Rio do Peixe.

Fonte: Adaptado de Google Maps (2026)

Na Tabela 1 estão apresentadas as coordenadas geográficas dos pontos amostrais, utilizando-se o Datum Sirgas 2000.

Tabela 1 - Localização dos pontos de coleta utilizados para avaliação da qualidade do Rio do Peixe

Ponto	Coordenadas Geográficas		
	Latitude (S)	Longitude (O)	Altitude (m)
1	17°14'6.20"	48°36'13.89"	720
2	17°14'54.94"	48°35'13.97"	684
3	17°15'8.03"	48°35'15.85"	671
4	17°15'29.64"	48°35'13.50"	600
5	17°16'22.98"	48°35'21.63"	568

Fonte: Coordenadas geográficas dos pontos amostrais, utilizando-se o Datum Sirgas 2000.

A localização geográfica dos pontos de monitoramento está apresentada na Tabela 1, os quais foram definidos de modo a verificar os contrastes entre as áreas urbanas e rurais, o uso e ocupação do solo do trecho do Rio do Peixe (Figura 3) e também as imagens dos pontos de coleta de água (Figura 4).

Na Figura 3 está apresentada a bacia de drenagem do Rio do Peixe

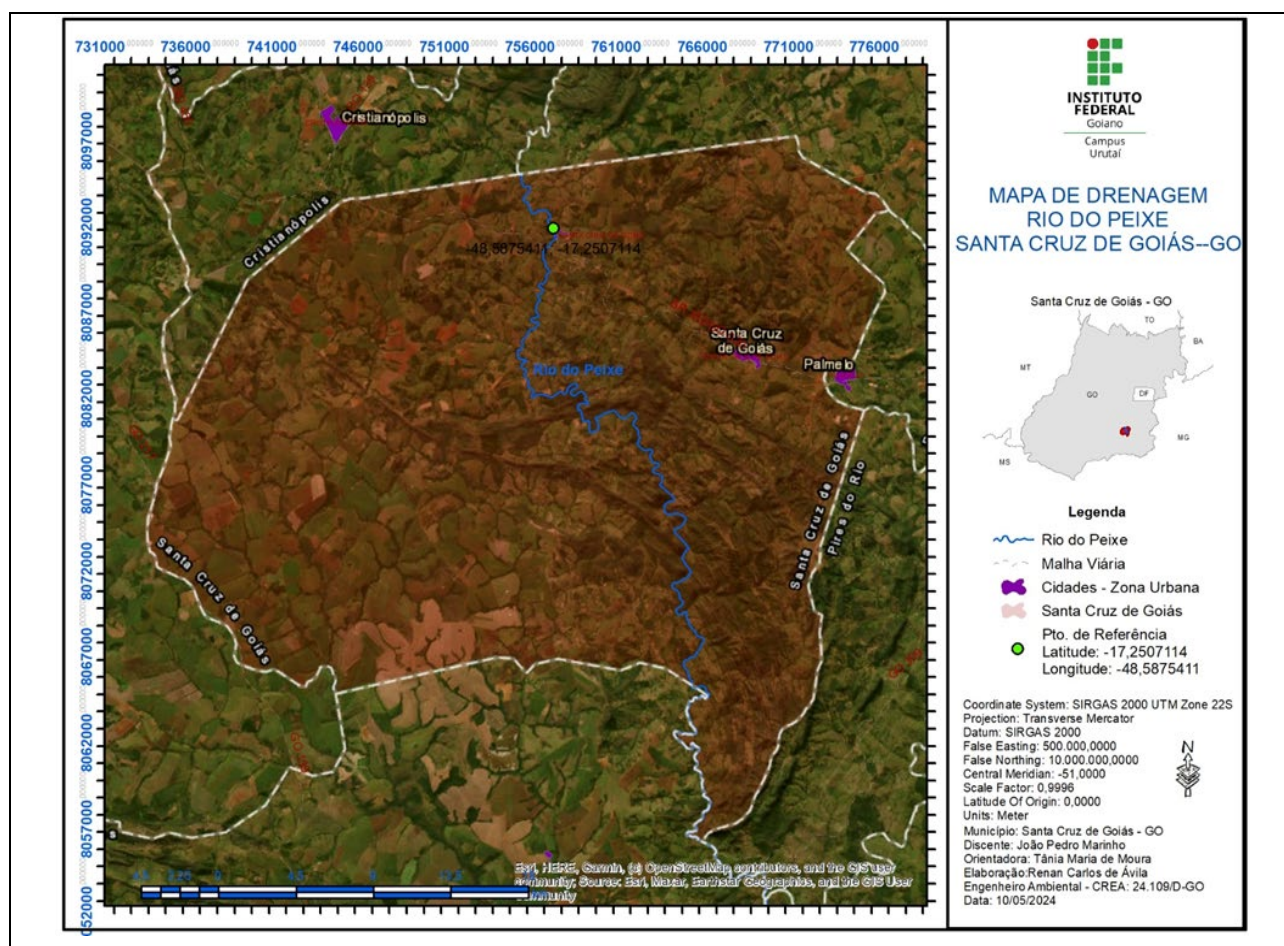
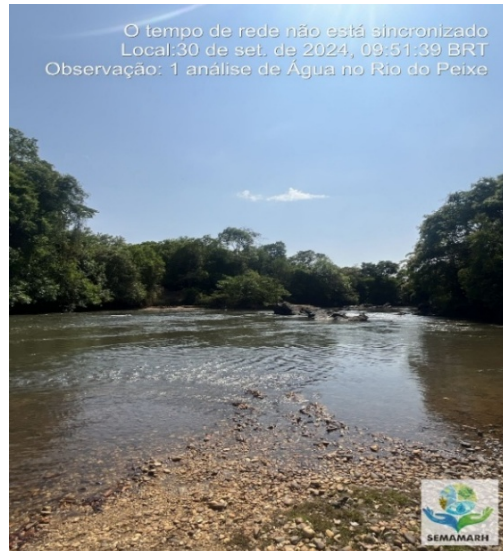


Figura 3. Mapa de Drenagem do Rio do Peixe em Santa Cruz de Goiás – GO
Fonte: Jesus et. al (2025).



Ponto 1



Ponto 2



Ponto 3



Ponto 4



Ponto 5

Figura 4. Imagens dos pontos de coleta de água.
Fonte: SEMAMARH

Para a determinação das características físicas, amostras de água foram coletadas em frascos previamente esterilizados, acondicionadas em caixa térmica contendo gelo, sendo conduzidas, imediatamente, ao Laboratório de Pesquisas e Análises Químicas (LAPAQ) do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí (IF Goiano).

As coletas das amostras de água ocorreram nas quatro estações do ano (em setembro e dezembro de 2024 e abril e junho de 2025), seguindo-se as normas técnicas recomendadas para a coleta e preservação das amostras conforme estabelecido na ABNT NBR9898 /1987– Preservação e Técnicas de amostragem de efluentes líquidos em corpos receptores.

Foram realizadas análises físicas, químicas e microbiológicas das amostras de água, determinando-se nitrato (SMEWW 4500 NO3 E - Cadm), fósforo total (SMEWW 4500-P E - Ascorbic Acid Method), fósforo dissolvido (4500-P.B.3-5), clorofila *a* (10200 H. CHLOROPHYLL), sólidos totais (ST) (SMEWW 2540 C - Total Dissolved Solids Driedat 180°C), oxigênio dissolvido (OD) (SMEWW 4500-O C – Azide Modification), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) (SMEWW 5210 B - 5 Days BOD Test), potencial hidrogeniônico (pH) (SMEWW 4500-H+ - Eletrometric Method), turbidez (SMEWW 2130 – Turbity) , condutividade elétrica (CE) (SMEWW 2510 - Laboratory Method), coliformes totais (Colif. Totais) e termotolerantes (Colif. Termo) (SMEWW 9223 A, B – Enzyme Substrate Coliform Test), segundo a metodologia descrita em APHA (2017). As determinações dos valores de temperatura da água foram realizadas “in situ” e as demais características, no Laboratório de Pesquisas e Análises Químicas (LAPAQ) do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

Para fins de discussão, os parâmetros analisados tiveram seus valores comparados à Resolução CONAMA 357/2005 (CONAMA, 2005) para águas doces de classe II.

Com os resultados dos parâmetros físicos, químicos e biológicos da caracterização da água foi realizado o cálculo do IQA, por meio do produtório dos nove parâmetros (Tabela 2), utilizando-se a Equação 1, conforme sugerido pela Cetesb (2008).

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i} \quad (\text{Eq.1})$$

sendo: IQA = Índice de Qualidade das Águas (varia de 0 a 100); q_i = qualidade do parâmetro i -ésimo, obtido através da curva média de variação de qualidade de cada parâmetro, em função do valor obtido; w_i = peso atribuído ao i -ésimo parâmetro em função da sua relevância; n = número de parâmetros ($n = 9$).

Tabela 2. Parâmetros de Qualidade da Água do IQA e respectivo peso

Parâmetro	Unidade	Peso (w)
Oxigênio Dissolvido	% saturação	0,17
Coliformes Fecais	NMP/100ml	0,15
pH	-	0,12
DBO ₅	mg O ₂ /L	0,10
Nitrato	mg NO ₃ ⁻ /L	0,10
Fósforo Total	mg PO ₄ ³⁻ /L	0,10
Turbidez	UNT	0,08
Sólidos Totais	mg/L	0,08
Variação de Temperatura	°C	0,10

Fonte: Autora (2026)

Para facilitar a interpretação dos valores determinados do IQA, adotou-se uma escala espectral colorida.

Quadro 1. Classificação espectral do IQA conforme sugerido pela ANA (2020)

Nível de Qualidade	Variação do IQA: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP.	Variação do IQA: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS.
Ótima	80 a 100	91 a 100
Boa	52 a 79	71 a 90
Razoável	37 a 51	51 a 70
Ruim	20 a 36	26 a 50
Péssima	0 a 19	0 a 25

Fonte: ANA (2020)

Para o cálculo do Índice Estado Trófico (IET) foram utilizadas as Equações 2 a 4, a partir dos valores de fósforo total e Clorofila *a* é feito pela fórmula, segundo Lamparelli (2004).

$$IET (PT)=10*(6-((0,42-0,36*(\ln PT))/\ln 2))-20 \quad (\text{Eq. 2})$$

$$IET (CL)= 10*(6-((-0,7-0,6*(\ln CL))/\ln 2))-20 \quad (\text{Eq. 3})$$

Foi realizada a média aritmética simples dos índices relativos ao fósforo total e a clorofila *a*, segundo a equação:

$$IET= [IET (PT) + IET (CL)]/2 \quad (\text{Eq. 4})$$

Aplicação do cálculo do Índice de Estado Trófico- IET no modelo matemático proposto por Lamparelli (2004) e a classificação para os índices de estado trófico se divide em: ultraoligotrófico, oligotrófico, mesotrófico, eutrófico, supereutrófico e hipereutrófico. O método leva em consideração a concentração de Fósforo Total (PT) e Clorofila *a* (CL). Esses índices quando estão em níveis elevados podem causar diversos problemas ambientais, dentre eles, a eutrofização, no qual, consiste justamente no enriquecimento excessivo dos nutrientes. A eutrofização pode ser natural ou artificial/cultural. Quando natural, o processo é lento e contínuo, resultante do aporte de nutrientes trazidos pelas chuvas e pelas águas superficiais que erodem e lavam a superfície terrestre. A eutrofização natural corresponde ao que poderia ser chamado de “envelhecimento natural” do lago ou represa e pode até ser benéfico, aumentando a capacidade de produção de todo o sistema, desde que não cause desequilíbrio ecológico (Quevedo, 2009).

No Quadro 2 é possível observar os níveis de classificação e o significado ambiental de cada item.

Quadro 2. Faixas de classificação do IET

VALOR DO IET	GRAUS DE TROFIA	CARACTERÍSTICAS
$IET \leq 47$	ULTRAOLIGOTRÓFICO	Corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.
$47 < IET \leq 52$	OLIGOTRÓFICO	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença nutrientes.
$52 < IET \leq 59$	MESOTRÓFICO	Corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
$59 < IET \leq 63$	EUTRÓFICO	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
$63 < IET \leq 67$	SUPEREUTRÓFICO	condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos.
$IET > 67$	HIPEREUTRÓFICO	Corpos d'água afetados significativamente pelas $IET > 67$ HIPEREUTRÓFICO elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, como comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

Fonte: CETESB (2007); Lamparelli (2004).

4. PERSPECTIVA E RELEVÂNCIA DO PRODUTO

4.1. Aderência

O PTT tem total aderência com o PPG – CRENAC, pois a conservação e preservação de um corpo hídrico é um recurso natural muito importante do cerrado. O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água em um trecho do Rio do Peixe, em Santa Cruz de Goiás, através de análises físicas, químicas, bioquímicas e microbiológicas. Verificar o Índice de Qualidade da Água (IQA) e o Índice do Estado Trófico (IET) e implantar medidas de controle, preservação e recuperação do mesmo.

4.2. Impacto

Os resultados do projeto não apenas contribuem para o avanço científico, mas têm impacto prático e direto, pois gera informação para o tomador de decisão, para gestão ambiental local que é a prefeitura de Santa Cruz de Goiás promovendo a conservação dos recursos hídricos e a sustentabilidade do bioma Cerrado, beneficiando tanto o meio ambiente quanto as comunidades locais.

Os impactos indiretos positivos almejados com esse projeto são; limpeza do rio, conscientização das pessoas, aumento da qualidade de vida das pessoas que vivem perto do rio, reaproveitamento da água, turismo (visto que é um rio muito usado para lazer e recreação), regeneração do ecossistema aquático devolvendo sua biodiversidade, descontaminação da água, diminuição do processo de eutrofização caso exista (o qual tem um altíssimo impacto negativo para os ecossistemas aquáticos) e diminuição das doenças de veiculação hídrica.

4.3. Aplicabilidade

O projeto resultou em um relatório técnico, contendo análise detalhadas dos parâmetros físicos, químicos, biológicos e microbiológicos da água do rio, o qual subsidiará a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Santa Cruz na tomada de decisões, promovendo medidas de gestão e conservação do Rio do Peixe.

Com o relatório pode-se realizar curso de formação e conscientização ambiental da comunidade local e ribeirinha esclarecendo-as sobre a importância do rio e de sua preservação. É um produto de fácil aplicabilidade, basta apenas ler e compreender o relatório. De modo especial, este

produto técnico foi realizado e aplicado no município de Santa Cruz de Goiás pela demanda da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da prefeitura de Santa Cruz de Goiás.

4.4 Inovação

O PTT possui elevado potencial para a geração de produção tecnológica e de inovação ao articular pesquisa científica aplicada, desenvolvimento de metodologias analíticas e proposição de soluções voltadas à gestão sustentável dos recursos hídricos. A sistematização e análise de dados de qualidade da água possibilitam o desenvolvimento de protocolos técnicos, indicadores de desempenho ambiental e ferramentas de apoio à tomada de decisão, com aplicabilidade direta em sistemas produtivos, órgãos gestores e empresas de saneamento.

4.5. Complexidade

O estudo foi conduzido em um trecho da sub-bacia do Rio do Peixe, pertencente a bacia do Rio Paranaíba, apresentando média complexidade, considerando sua aderência aos princípios e metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 (ODS 6), especialmente no que se refere à garantia da disponibilidade e gestão sustentável da água e ao monitoramento da qualidade dos recursos hídricos. O estudo contempla a avaliação integrada de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, conforme metodologias reconhecidas e em consonância com as diretrizes estabelecidas pelas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em especial a Resolução nº 357/2005 e suas atualizações.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises das amostras de água coletadas em cada estação do ano e a comparação com a Resolução CONAMA nº 357/2005, águas doces, classe 2, estão apresentados nas Tabelas 3 a 7.

Os resultados apresentados da água de Rio do Peixe ultrapassaram o padrão estabelecido pelo CONAMA Nº 357/2005 apenas para o parâmetro Fósforo Total nos pontos 1, 3, 4 e 5, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe: resultados dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos das amostras coletadas na primavera (setembro de 2024).

Parâmetros	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Limite estabelecido - Classe 2 (CONAMA nº 357/2005)
Temperatura (°C)	23,5	24,5	24,5	24,5	25,0	-
pH	6,14	6,3	6,29	6,35	6,33	6 a 9
CE (µS/cm)	25,47	24,48	24,79	24,05	27,01	-
Turbidez (UNT)	9,96	13,4	11,2	11,9	14,5	100
Resíduos Sólidos Totais (mg/L)	34	40	23	27	15	Sólidos Dissolvidos Totais 500 mg/L
OD (mg/L)	5,3	5,1	5,2	5,1	5,2	>5 mg/L
DBO ₅ (mg/L)	2,8	2,8	1,2	1,2	1,2	5 mg/L
CT (NMP/100mL)	2.481	2.247	2.613	3.076	2.909	-
CF (NMP/100 mL)	228	275	161	122	256	< 1000
Fósforo Total (mg/L)	0,1662	ND	0,2058	0,0967	0,1215	0,05
Fósforo Dissolvido (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	-
Nitrato (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	10
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	30
IQA	67,50	67,84	70,12	71,35	69,14	
	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	

Sendo: pH= potencial hidrogeniônico; CE = condutividade elétrica; OD = oxigênio dissolvido; DBO = demanda bioquímica de oxigênio; CT = coliformes totais; CF = coliformes termotolerantes; IQA = índice de qualidade da água; ND = não detectável.

Os resultados apresentados da água de Rio do Peixe ultrapassaram o padrão estabelecido pelo CONAMA Nº 357/2005 apenas para o parâmetro Coliformes Termotolerantes nos pontos 4 e 5, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe: resultados dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos das amostras coletadas no verão (dezembro de 2024).

Parâmetros	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Limite estabelecido - Classe 2 (CONAMA nº 357/2005)
Temperatura (°C)	24,0	24,0	24,0	25,0	25,0	-
pH	6,02	6,01	6,09	6,12	6,13	6 a 9
CE (µ S/cm)	23,75	24,22	23,13	23,24	22,45	-
Turbidez (UNT)	32,1	34,4	32,3	29,5	31,9	100 UNT
Resíduos Sólidos Totais (mg/L)	64	54	37	44	105	Sólidos Dissolvidos Totais 500 mg/L
OD (mg/L)	5,8	5,8	5,8	5,4	6,0	>5 mg/L
DBO ₅ (mg/L)	2,0	2,1	1,9	1,1	3,0	5 mg/L
CT (NMP/100mL)	12.360	15.970	13.330	22.470	15.530	-
CF (NMP/100 mL)	630	630	200	1.600	1.090	< 1000 NMP/100mL
Fósforo Total (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0,05 mg/L
Fósforo Dissolvido (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	-
Nitrato (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	10 mg/L
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	30 µg/L
IQA	63,94	63,62	67,75	61,72	62,50	-
	Boa	Boa	Boa	Boa	Boa	

Sendo: pH= potencial hidrogeniônico; CE = condutividade elétrica; OD = oxigênio dissolvido; DBO = demanda bioquímica de oxigênio; CT = coliformes totais; CF = coliformes termotolerantes; IQA = índice de qualidade da água; ND = não detectável.

Os resultados obtidos para a água do Rio do Peixe indicaram conformidade com os padrões de qualidade estabelecidos pela Conselho Nacional do Meio Ambiente, conforme a Resolução nº Resolução CONAMA nº 357/2005, para a maioria dos parâmetros analisados. No entanto, foi observado que, no ponto 1, o parâmetro de coliformes termotolerantes apresentou valores superiores ao limite permitido, conforme apresentado na Tabela 5 e nos pontos 4 e 5, conforme a Tabela 4. Essa elevação pode estar associada à presença de fontes de contaminação de origem fecal nas proximidades do ponto amostrado, tais como lançamento de esgoto doméstico in natura, escoamento superficial de áreas urbanas ou rurais e a possível contribuição de dejetos de animais. A ocorrência desse tipo de contaminação microbiológica é um indicativo relevante de degradação da qualidade da água, podendo representar riscos à saúde pública, especialmente em casos de uso para recreação ou abastecimento sem tratamento adequado (Rezende et al., 2023).

Dessa forma, embora os demais parâmetros indiquem condições satisfatórias, o resultado observado para coliformes termotolerantes no ponto 1 (Tabela 5) e nos pontos 4 e 5 (Tabela 4) evidencia a necessidade de monitoramento contínuo e de adoção de medidas de controle das fontes de poluição, visando à manutenção da qualidade ambiental do corpo hídrico e à proteção dos usos múltiplos da água.

Tabela 5. Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe: resultados dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos das amostras coletadas no outono (abril de 2025).

Parâmetros	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Limite estabelecido - Classe 2 (CONAMA nº 357/2005)
Temperatura (°C)	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	-
pH	6,6	6,8	6,9	6,9	7,0	6 a 9
CE	19,90	21,60	21,09	19,95	22,31	-
Turbidez (UNT)	36,4	35,7	34,7	38,0	38,2	100 UNT
Resíduos Sólidos Totais (mg/L)	52	56	57	25	54	Sólidos Dissolvidos Totais 500 mg/L
OD (mg/L)	7,0	7,4	7,1	7,2	7,2	>5 mg/L
DBO ₅ (mg/L)	1,4	1,1	1,1	1,7	1,7	5 mg/L
CT (NMP/100mL)	18.720	10.980	3.170	3.930	9.340	-
CF (NMP/100 mL)	1.200	310	200	620	630	< 1000 NMP/100mL
Fósforo Total (mg/L)	0,0088	0,0046	0,0135	0,0093	0,0083	0,05 mg/L
Fósforo Dissolvido (mg/L)	0,0029	0,0029	0,0072	0,0029	0,0008	-
Nitrato (mg/L)	0,5107	0,4647	0,4762	0,5336	0,4302	10 mg/L
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	30 µg/L
IQA	66,22 Boa	72,38 Boa	73,60 Boa	69,45 Boa	69,75 Boa	-

Sendo: pH= potencial hidrogeniônico; CE = condutividade elétrica; OD = oxigênio dissolvido; DBO = demanda bioquímica de oxigênio; CT = coliformes totais; CF = coliformes termotolerantes; IQA = índice de qualidade da água; ND = não detectável.

De acordo com os resultados apresentados todos os parâmetros analisados da água do Rio do Peixe estão dentro do limite estabelecido pela legislação conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6. Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe: resultados dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos das amostras coletadas no inverno (junho de 2025).

Parâmetros	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Limite estabelecido - Classe 2 (CONAMA nº 357/2005)
Temperatura (°C)	18,0	18,0	18,0	19,0	18,5	-
pH	7,9	7,9	7,9	7,5	7,5	6 a 9
CE (µS/cm)	21,25	22,66	22,54	22,36	22,66	-
Turbidez (UNT)	5,6	4,2	5,4	5,9	5,1	100 UNT
Resíduos Sólidos Totais (mg/L)	54	46	75	37	45	Sólidos Dissolvidos Totais 500 mg/L
OD (mg/L)	7,4	7,4	7,5	7,7	7,4	>5 mg/L
DBO ₅ (mg/L)	1,4	3,1	2,0	1,1	2,0	5 mg/L
CT (NMP/100mL)	9.080	8.620	17.820	9.080	13.340	-
CF (NMP/100 mL)	310	410	860	310	410	< 1000 NMP/100mL
Fósforo Total (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0,05 mg/L
Fósforo Dissolvido (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	-
Nitrato (mg/L)	0,3465	0,8694	1,1253	0,0683	0,1796	10 mg/L
Clorofila <i>a</i> (µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	30 µg/L
IQA	75,10 Boa	72,81 Boa	70,93 Boa	76,56 Boa	74,44 Boa	-

Sendo: pH= potencial hidrogeniônico; CE = condutividade elétrica; OD = oxigênio dissolvido; DBO = demanda bioquímica de oxigênio; CT = coliformes totais; CF = coliformes termotolerantes; IQA = índice de qualidade da água; ND = não detectável.

O primeiro parâmetro do IQA analisado é a temperatura, a qual exerce influência sobre as atividades biológicas e reações físico-químicas na água, como o potencial de solubilidade de gases e a densidade dos mesmos, influenciando na variação da concentração da microbiota, ou até mesmo na concentração de oxigênio na água (Pedroso; Colesanti, 2017). Mudanças intensas podem demonstrar lançamentos de efluentes domésticos e/ou industriais próximos. Conforme observado não houve alterações expressivas da temperatura nos pontos dentro do mesmo período.

O parâmetro coliforme termotolerante, cuja análise é microbiológica, ficou acima do valor máximo permitido (< 1000 NMP/100 mL) apenas nos meses de dezembro de 2024 (pontos: PT- 4 = 1.600 NMP/100mL e PT-5 = 1.090 NMP/100mL) e abril de 2025 (PT-1 = 1.200 NMP/100 mL).

As bactérias do grupo dos coliformes estão presentes especificamente no intestino e nas fezes de animais de sangue quente e são considerados uma indicação mais precisa de contaminação fecal de animais e humanos, são responsáveis pela produção de compostos químicos prejudiciais à saúde em temperaturas que são alcançadas normalmente em condições ambientes.

DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido consumido pelas bactérias para degradar a matéria orgânica ((Metcalf; Eddy 2014). Verifica-se também que todos os pontos de coleta apresentaram concentração de DBO₅ dentro do limite estabelecido pela legislação o que indica que não há uma grande quantidade de matéria orgânica presente e baixo consumo de oxigênio dissolvido, motivo pelo qual a concentração do OD está também de acordo com o permitido pela legislação (> 5mg/L) em

todos os pontos. Um rio com DBO₅ acima de 10mg/L é poluído e o Rio do Peixe apresentou o maior valor de DBO₅ igual a 3,1 mg/L bem abaixo do limite máximo permitido pela legislação que é 5mg/L. Justificando a qualidade da água ser classificada como Boa.

O OD é a quantidade de oxigênio dissolvido presente e é importante para a manutenção da microbiota e para os processos oxidativos. A variação deste parâmetro de forma exorbitante pode acarretar a morte de animais. A concentração do OD na água se eleva quando há grande produção de oxigênio por processos de fotossíntese de plantas e algas aquáticas ou por quedas d'água que promovam a reaeração no contato da água com a atmosfera. A legislação pede, neste caso, que o mínimo seja de >5 mg/L de O₂. O valor de OD do Rio do Peixe variou de 5,1 a 7,7 mg/L está dentro do permitido.

O parâmetro nitrato também é importante, pois representa uma das formas mais comuns de se encontrar o nitrogênio em meio aquático, sendo este um importante nutriente que compõe os organismos, sendo um indicativo de poluição recente (Martins, 2018). Altas concentrações de nitrato é indicativo de fontes de poluições antigas, pode indicar poluição dos corpos hídricos, emissão de efluentes domésticos, podendo gerar riscos para a saúde humana, em caso de consumo de grandes quantidades. O valor máximo permitido de acordo com a legislação vigente para a classe analisada é de 10 mg/L. A maior concentração de Nitrato encontrada foi 1,12 mg/L, está abaixo do valor máximo permitido, confirmando o resultado do IQA.

O parâmetro turbidez, por sua vez, dispõe de importância estético-organoléptica, pois acusa sólidos em suspensão, tornando a água turva e dificultando a penetração da luz na água, ocasionando retardo no processo fotossintético e podendo reduzir a quantidade de oxigênio na água. O valor máximo permitido para tal parâmetro conforme Resolução CONAMA nº 357 de 2005 para águas doces da Classe 2 é de 100 UNT. E o valor de turbidez do rio em questão variou de 4,2 UNT a 38,2 UNT nos diferentes períodos analisados, ficando, portanto, todos dentro do estabelecido.

O pH – Potencial Hidrogeniônico expressa a intensidade de acidez ou alcalinidade na água, por meio da concentração de íons de hidrogênio na solução, adotando um padrão de referência que varia de 0 a 14. Valores de pH menores que 7 indicam acidez; valores iguais a 7 indicam neutralidade e aqueles superiores a 7 indicam alcalinidade na solução aquosa. Águas geralmente tendem a apresentar pH próximo a neutralidade, contudo, características do solo e a atividade fotossintética podem contribuir para alteração do potencial. Os valores do pH medido variaram de 6,01 a 7,9 e estão todos dentro do estabelecido pela legislação que é de 6 a 9.

Sólidos totais refere-se à presença e quantidade de resíduos e materiais particulados dissolvidos na água e/ou suspensos, podendo indicar presença de agregados químicos de caráter contaminante, apresentaram valores variando de 15mg/L a 105 mg/L, estando abaixo do limite tolerável para águas de Classe 2 que é de 500 mg/L.

O fósforo total também é importante para a determinação do IQA e do IET. Embora a presença de fósforo não tenha implicações sanitárias na qualidade da água, altas concentrações de fósforo podem indicar presença de fosfatos e tem como origem a intemperização de rochas e também processos de erosão e lixiviação de solos agrícolas e principalmente as interferências antrópicas (Kanter e Brownlie, 2019). Maiores concentrações evidenciam essas interferências, principalmente pelo despejo de resíduos e esgotos pela população que vive as suas margens, matéria orgânica fecal e os detergentes em pó empregados em larga escala domesticamente constituem a principal fonte. Alguns efluentes industriais, como os de indústrias de fertilizantes, pesticidas, químicas em geral, conservas alimentícias, abatedouros, frigoríficos e laticínios, apresentam fósforo em quantidades excessivas (CETESB, 2012), sendo considerado em elevadas quantidades um nutriente eutrofizante. Em corpos d'água são elementos fundamentais para o controle das taxas de crescimento de algas e cianobactérias (Ramos; Oliveira; Araújo, 2019).

A concentração de fósforo total medida no trecho estudado do Rio do Peixe foi próxima de zero mg/L (ND) na maioria dos pontos. Com exceção dos meses de setembro de 2024 e abril de 2025 que apresentaram valores diferentes de ND. Sendo que no mês de setembro de 2024 a variação foi de ND mg/L a 0,2058mg/L de fósforo total, todos os pontos do mês de setembro de 2024 apresentaram valores acima do limite permitido pela Resolução CONAMA nº 357/2005, Classe 2 que é de 0,05 mg/L, exceto o PT-2 que foi ND.

Já no mês de abril de 2025 a concentração de fósforo total variou de 0,0046 mg/L a 0,0135mg/L, mas todos valores estão dentro do permitido pela legislação vigente citada acima.

Analisando a variação temporal deste parâmetro observou-se maiores níveis de concentração durante o período de estiagem em que é considerado alta temporada no rio.

A Clorofila *a* é um dos pigmentos, além dos carotenóides e ficobilinas, responsáveis pelo processo fotossintético. A clorofila *a* representa, aproximadamente, de 1 a 2% do peso seco do material orgânico em todas as algas planctônicas e é, por isso, um indicador da biomassa algal. Sendo considerada a principal variável indicadora de estado trófico dos ambientes aquáticos. É frequentemente utilizada como indicadora da biomassa fitoplanctônica, ou seja, um indicador do crescimento de algas e cianobactérias devido ao enriquecimento por nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, fenômeno este denominado eutrofização (CETESB, 2012). De acordo com a Resolução do CONAMA 357/2005, a concentração máxima exigida para corpos hídricos de Classe II é de 30 µg/L. As concentrações de clorofila *a* medidas nas amostras de água coletadas no período de setembro de 2024 a junho de 2025 foram todas próximas de zero, ND. Portanto, dentro dos limites permitidos pela norma.

O IQA indica que a qualidade da água de Rio do Peixe está boa conforme a metodologia adotada por órgãos competentes, para o estado de Goiás.

O IET funciona como um registro das atividades humanas em várias bacias hidrográficas, podendo permitir o planejamento, o controle da eutrofização e os usos dessas bacias (Anjos et al., 2025).

O Índice de Estado Trófico (IET) correspondentes ao fósforo, IET (PT), devem ser entendidos como uma medida potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como agente causador do processo. O IET (CL) é uma medida do ambiente aquático ao agente causador, que indica o crescimento de algas, fitoplâncton (Gomes, 2019).

As resultantes obtidas através dos parâmetros e aplicação do método podem ser observadas na Tabela 7 e suas classificações quanto ao nível de trofia.

Tabela 7. Classificação dos pontos de monitoramento de acordo com o IET para nas diferentes estações, correspondente para valores de Fósforo Total (PT) e Clorofila *a* (CL).

MÊS/PERÍODO	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5
SET/24	56	42	57	55	55
	Meso	Ultra	Meso	Meso	Meso
DEZ/24	42	42	42	42	42
	Ultra	Ultra	Ultra	Ultra	Ultra
ABR/25	49	47	50	49	48
	Oligo	Ultra	Oligo	Oligo	Oligo
JUN/25	42	42	42	42	42
	Ultra	Ultra	Ultra	Ultra	Ultra

Legenda: Ultra (ultraoligotrófico); Oligo (oligotrófico); Meso (mesotrófico).

De acordo com Lamparelli (2004), no período de setembro de 2024, houve grande predominância do grau mesotrófico para os pontos PT-1, PT-3, PT-4 e PT-5, nesse nível a produtividade é considerada intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos. Apenas o PT-2 o nível de trofia foi classificado como ultraoligotrófico, com características de corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água, justificando os resultados de fósforo total e clorofila-a ficarem próximo de zero (ND) neste ponto.

Já nos meses de dezembro de 2024 e junho de 2025 todos os pontos de coleta se classificaram como ultraoligotrófico devido aos resultados de fósforo total e clorofila *a* também serem todos ND.

Para o mês de abril de 2025 apenas o PT-2 apresentou nível ultraoligotrófico, pois o valor da concentração de fósforo total foi baixo (de 0,0046 mg/L) e de clorofila *a* (ND) neste ponto. Já os pontos PT-1, PT-3, PT-4 e PT-5 foram classificados no nível oligotrófico, característico de corpos

d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença nutrientes.

Os resultados apresentaram maiores valores de IET em setembro porque um dos principais usos inerentes ao trecho urbano do rio do Peixe registrados foram: lazer, pecuária, dessedentação animal e moradia às margens do rio. E setembro é o mês de alta temporada, onde o rio recebe muitos turistas e no PT-3 pode-se observar o maior valor, pois fica localizado na área urbana do Distrito onde tem a presença de uma praia muito utilizada para lazer, onde banham os turistas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível concluir que o IET (Índice de Estado Trófico) ficou com nível de predominância do grau ultraoligotrófico em todos os pontos, considerado características de corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água. Apenas em setembro de 2024 foram registrados os maiores valores do IET, considerando predominância do nível mesotrófico, exceto o PT-2 que se enquadrou no nível ultraoligotrófico,

Acredita-se que a definição de um valor de referência que indique a qualidade de um corpo hídrico seja o primeiro passo o delineamento de ações pautadas na gestão das águas.

Embora a qualidade da água do trecho analisado do Rio do Peixe foi classificada como boa, para manter esse nível ou até mesmo subir para o nível de classificação ótimo, devem ser intensificadas medidas para o uso dos recursos hídricos de forma adequada e sustentável.

Com base no planejamento de políticas públicas em conjunto com a população que se utiliza desses recursos, podem ser citadas sugestões para a conservação do rio: remanejamento das famílias residentes às margens do canal, limpeza periódica do canal fluvial, das margens do rio para retirada de resíduos sólidos, fiscalização por órgãos de proteção ao meio ambiente, implantação de programas de saneamento básico para os municípios que se localizam nas áreas de influência da bacia hidrográfica, bem como, ações de educação ambiental para a população local estimulando a conservação e conscientização.

7. REFERÊNCIAS

ABNT NBR 9898, de 06/1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos em corpos receptores.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos. Divisão Hidrográfica. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/snirh/snirh-1/acesso-tematico/divisao-hidrografica>. Acesso em: 28 jan. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Indicadores de qualidade: índice de qualidade das águas (IQA). Disponível em <<http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-índice-águas.aspx>>. Acesso em: 15 mai. 2024.

ANJOS, E. M. F., BRASIL, D. S. B., BARRETO, I. L. R., SANTOS, M. N. L., RODRIGUES, J. A. R. Revisão crítica do Índice de Estado Trófico (IET) em ambientes tropicais: adaptações, limitações e novas tecnologias. *Revista DELOS*, v.18, n.73, p. 01-19, 2025.

APHA - RICE, E. W.; BRIDGEWATER, L.; AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (Eds.). *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 23. ed. Washington, DC: American public health association, 2017.

ASSIS, DAVISSON MÁRCIO SILVA et al. Avaliação dos Parâmetros Físico Químicos da Água de Abastecimento em Diferentes Bairros do Município de Salvaterra (Arquipélago do Marajó, PA). *Revista virtual de Química*. 9. n. 5, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução nº 357, 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 providências. Publicado no Diário Oficial da União em 18-3-2005. Seção 1, p. 58-63.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução nº 430, 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a resolução nº 357 de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

BRASIL. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html>.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental .Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: 2006. São Paulo: CETESB, 2007. (Série Relatórios)

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 2008. 540 p.

CETESB, Relatório Companhia da de qualidade tecnologia das de águas saneamento interiores ambiental, do estado São de Paulo (2012). Paulo 2012/CETESB. São Paulo: CETESB. Disponível em < http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35_publicacoes/-relatorios>. Acessoem: 25 Jan. 2026.

FRANCISCO, D. N.; VILLELA, L. E. Desafios e perspectivas dos indicadores na Agenda 2030 brasileira. Revista AVAL. jul./dez., v. 6, n. 20, 2021.

GOMES, F. B. M e PAULA, D. P. Determinação e avaliação do índice de estado trófico (IET) em rio urbano localizado no estado do Ceará, Brasil. Revista da Casa da Geografia de Sobral, v. 21, n. 2, v. 21, n. 2, p. 730-744, 2019.

JESUS, J. P.M.; SÂNDILA CRISTINA GOME DA COSTA, S. C.G.; SILVA, T. L.M.; DANILO DE PAULA SOUZA, D. P.; SERRADOURADA, F. M.; MOURA, T. M. Levantamento florístico e ações de extensão na Mata Ciliar do Rio do Peixe, Santa Cruz de Goiás, Brasil. Revista Ação & Sociedade – Revista de Extensão do IF Goiano, v.09, n.01, 2025.

KANTER, D.R.; BROWNLIE, W.J. Joint nitrogen and phosphorus management for sustainable development and climate goals. Environmental Science and Policy, El sevier, Ed. 92, p. 1-8. 2019.

LIMA, J.E.F.W. Situação e perspectivas sobre as águas do cerrado. Ciência e Cultura. V.63, n.3, p.27-29,2011.

LAMPARELLI, M. C. 2004. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo – Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências – USP. 238p. 2004.

LATRUBESSE, E. M., ARIMA, E. Y., FERREIRA, M, E., NOGUEIRA, S. Fostering water resource governance and conservation in the Brazilian Cerrado biome. Conservation Science and Practice, v. 1, n. 9, e77, 2019.

MARTINS, A.S. Influência de produtos de higiene pessoal e limpeza na concen tração de sólidos totais, DBO, DQO, nitrogênio total e fósforo total do esgoto doméstico. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal De Uberlândia Facul dade De Engenharia Civil. Uberlândia, 2018.

METCALF e EDDY. *Wastewater engineering: treatment and resource recovery*. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2014.

MONTEIRO, A. M., DA COSTA, C. Z. P. R., & PEREIRA, J. S. Garantindo a segurança hídrica como um direito humano fundamental: análise dos marcos regulatórios internacionais e nacionais. VERNÁCULA-Territórios Contemporâneos, v. 1, n. 4, 2023.

OLIVEIRA, M.L. V. M. Gestão de águas, territórios e desenvolvimento econômico. ACTA Geográfica, Boa Vista, v.11, n.27, p.42-61, 2017.

PEDROSO, L. B.; Marlene Teresinha de Muno COLESANTI, M. T. N. Determinação do índice de qualidade de água da bacia hidrográfica do Ribeirão da Areia – Goiás, em período de estiagem. Rev. Caminhos de Geografia, v. 18, n. 61, p. 219-230, 2017.

QUEVEDO, C. M. G. de. As atividades do homem e a evolução da dinâmica do fósforo no meio ambiente. 2009. 247. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo , 2009.

RAMOS, A. S., OLIVEIRA, V. P. S., ARAÚJO, T. M. R. Qualidade da água: parâmetros e métodos mais utilizados para análise de água de recursos hídricos superficiais. Rev. Holos Environment, v. 19 n.2, p. 205-219, 2019.

REZENDE, R.C., VIÉGAS, J. C. C, SOUZA, V. R. M, MACHADO, C. S., MILLA DOS SANTOS SENHUK, A. P., FERREIRA, D. C. Qualidade da água subterrânea na área urbana de Uberaba-MG: avaliação de risco à saúde. Scientia Plena, v. 19, n.2., 2023.

SOUZA, A.R., MOREIRA, D. A. SILVA, E. L., THOMAZINI, S. C. N., FERREIRA, N. D. MELLO, H. C. Aplicação do índice de qualidade de água em um trecho da bacia do ribeirão Sampaio. Rev. Gest. Soc. Ambient. v.18.n.3, p.1-18, 2024.

APÊNDICE

Relatório Técnico Conclusivo



Rio do Peixe



**PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM
CONSERVAÇÃO DE
RECURSOS NATURAIS
DO CERRADO**

**AVALIAÇÃO DA
QUALIDADE DA
ÁGUA EM UM TRECHO
DO RIO DO PEIXE EM
SANTA CRUZ DE GOIÁS**

**RELATÓRIO
TÉCNICO
CONCLUSIVO**

**Aparecida Ney
Mendonça Teodoro
Débora Astoni Moreira**



2026
URUTAÍ - GOIÁS

FICHA TÉCNICA

Título: Avaliação da Qualidade da Água em um Trecho do Rio do Peixe em Santa Cruz de Goiás

Autora: Aparecida Ney Mendonça Teodoro

Orientadora: Prof^ª. Dra. Débora Astoni Moreira

Tipo de produto: Relatório técnico conclusivo

Público-alvo: Órgãos ambientais, gestores públicos e comunidade local

Idioma: Português



Este trabalho é um Produto Técnico Tecnológico vinculado ao Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM UM TRECHO DO RIO DO PEIXE , EM SANTA CRUZ DE GOIÁS um olhar sobre a Conservação e Preservação de um recurso hídrico, no distrito Santo Antônio da Esperança, Município de Santa Cruz de Goiás, desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-graduação em Conservação dos Recursos Naturais do Cerrado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí (GO).

SUMÁRIO

SUMÁRIO EXECUTIVO.....	1
1. APRESENTAÇÃO.....	2
2. O PRODUTO	2
3. PERCURSO METODOLÓGICO	3
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....	7
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
6. MENSAGEM DA AUTORA.....	15
7. REFERÊNCIAS	15
8. RECONHECIMENTOS.....	16

SUMÁRIO EXECUTIVO

Este trabalho resultou de um acordo de cooperação técnica com a Prefeitura Municipal de Santa Cruz de Goiás-GO, objetivando determinar o Índice de Qualidade da Água (IQA), o Índice de Estado Trófico (IET) e verificar qual classe a água se enquadra e se seus usos estão obedecendo a legislação vigente, Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA n 357/2005). O estudo foi realizado no Rio do Peixe, situado no Distrito de Santo Antônio da Esperança, em um percurso de 13,4 km. Como produto, foi elaborado um Relatório Técnico Conclusivo, contendo análises detalhadas dos parâmetros físicos, químicos, biológicos e microbiológicos da água. Esse relatório subsidiará na tomada de decisões pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, promovendo medidas de gestão e conservação do Rio do Peixe. Os resultados não apenas contribuirão para o avanço científico, mas terão um impacto prático e direto, gerando informações para gestão ambiental local promovendo a conservação dos recursos hídricos e a sustentabilidade do bioma Cerrado, beneficiando tanto o meio ambiente quanto as comunidades locais. O trabalho contribui para o cumprimento das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 6 (Água Potável e Saneamento) e para a divulgação e promoção da Agenda 2030.

Palavras-chave: CONAMA 357/2005; Índice de Qualidade da Água (IQA); Índice de Estado Trófico (IET).

1. APRESENTAÇÃO

Este Relatório Técnico Conclusivo é o resultado de uma pesquisa realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Conservação dos Recursos Naturais do Cerrado, que teve como objetivo avaliar a qualidade da água em um trecho do Rio do Peixe, localizado no Distrito de Santo Antônio da Esperança, município de Santa Cruz de Goiás-GO. Este trabalho resultou de um acordo de cooperação técnica com a Prefeitura Municipal de Santa Cruz de Goiás-GO.

A necessidade do estudo surgiu diante da presença de algumas edificações irregulares às margens do rio e da exploração clandestina do rio sem a devida licença dos órgãos competentes e por se tratar de um trecho muito utilizado para lazer, na área urbana deste distrito. Diante disso, houve-se a preocupação da prefeitura local de Santa Cruz de Goiás de avaliar o índice da qualidade da água (IQA) e o processo de eutrofização do rio em questão através do cálculo do Índice do Estado Trófico (IET), e verificar qual classe a água se enquadra e se seus usos estão obedecendo as diretrizes de qualidade das águas brasileiras estabelecidas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução CONAMA n 357/2005. A qual classifica cada classe por parâmetros de qualidade e indicadores específicos de modo a assegurar a qualidade necessária para seus usos preponderantes. Os principais usos desse rio no momento é recreação, lazer, moradia às margens do rio, dessedentação de animais e irrigação de plantas. As principais atividades desenvolvidas na região é agricultura (cultura de soja, milho, sorgo, dentre outras) e pecuária (produção de leite e gado de corte).

Rio do Peixe pertence a Bacia do Rio Paranaíba e Sub-bacia/UGH que forma a Unidade de gestão Hídrica (UGH) Corumbá, Veríssimo e porção goiana do Rio São Marcos. É um rio de larga extensão e de grande importância para a região Sudeste de Goiás e tem sua nascente na Cidade de Vianópolis, Goiás, a qual foi canalizada para fazer uns lagos na praça chamada “Praça do Lago” e deságua no Rio Corumbá, no Município de Caldas Novas Goiás.

Posteriormente os dados foram sistematizados e analisados, com o intuito de apoiar a tomada de decisão da gestão da Secretaria Municipal De Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAMARH) de Santa Cruz de Goiás.

2. O PRODUTO

Este Produto Técnico Tecnológico (PTT) foi desenvolvido devido uma demanda exigida pela Prefeitura Municipal de Santa Cruz de Goiás. É importante destacar que para a condução deste projeto foi estabelecido um Acordo de Cooperação nº 02/2023 entre a Secretaria do Meio Ambiente, por

meio do Fundo Municipal do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do município de Santa Cruz, Goiás, e o Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado (PPG-CRENAC) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí. O referido acordo foi publicado no Diário Oficial da União, Nº 241, de quarta-feira, 20 de dezembro de 2023. Sendo que a primeira disponibilizou infraestrutura para transporte dentro do município e para equipe de coleta de água, e o segundo, além da infraestrutura dos laboratórios, onde foram realizadas as análises físicas, químicas, bioquímicas e microbiológicas das amostras de água coletadas, possui professores com formação acadêmica e amplas experiências na condução de pesquisas científicas de base.

Com este estudo, objetivou-se informar a Prefeitura e sua Secretaria de Recursos Hídricos como está a qualidade da água em um trecho do Rio do Peixe, mais especificamente no Distrito de Santo Antônio da Esperança.

O PTT é um Relatório Técnico Conclusivo abrangente contendo os resultados das análises realizadas com informações detalhadas dos parâmetros exigidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para um manancial de Classe II, bem como verificar se estão dentro dos limites estabelecidos pela mesma e calcular o Índice de Estado Trófico (IET) e também o Índice de Qualidade da Água (IQA).

O Público-alvo deste PTT são a Prefeitura de Santa Cruz, por meio da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a comunidade local do Distrito de Santo Antônio da Esperança e a comunidade de Santa Cruz de Goiás. Este relatório será disponibilizado na Prefeitura de Santa Cruz de Goiás.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

No presente estudo, a metodologia utilizada constituiu-se, num primeiro momento, de resgate bibliográfico, com leitura de livros, artigos de jornais e revistas, artigos científicos, dissertações e teses equivalentes à temática principal do trabalho: qualidade de água, índices de Estado tróficos e Eutrofização. Além do embasamento teórico, a pesquisa totalizou-se em outras cinco etapas, as quais se dividiram em:

- I.** Coleta das amostras de água/Análise laboratorial;
- II.** Acompanhamento conforme legislação ambiental vigente: Resolução CONAMA nº 357/2005;
- III.** Aplicação dos modelos matemáticos para conhecimento do IET (Índice de Estado Trófico) Método de Lamparelli (2004);
- IV.** Cálculo do índice da Qualidade da Água (IQA), segundo CETESB (2012);
- V.** Monitoramento e integração dos dados e informações.

As amostras de água foram coletadas no período de setembro/24 a junho/25, pelo turno da manhã, sem interrupções, totalizando 4 períodos amostrais, nas diferentes estações para assim minimizar as interferências das variações sazonais. Através dos estudos de campo foram estabelecidos 05 pontos, para que possa ter uma amostragem mais representativa, de monitoramento ao longo do trecho do rio do Peixe, no Distrito Santo Antônio da Esperança, Santa Cruz de Goiás (Figura 1 e 2).

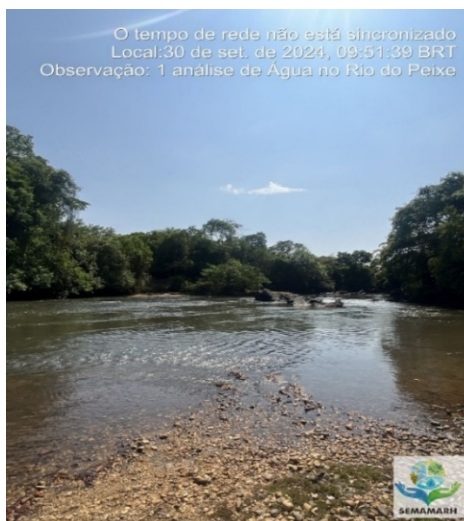
Os pontos de coleta foram georreferenciados em campo com auxílio de um GPS (Global Positioning System) Garmin série eTrex (Tabela 1). Sendo analisados 13 parâmetros fundamentais: temperatura, turbidez, pH, oxigênio dissolvido, DBO, nitrato, fósforo total (PT), fósforo dissolvido, sólidos totais, coliformes totais e coliformes termotolerantes, condutividade elétrica e Clorofila-A (CL)). Em cada ponto de acompanhamento coletou-se amostras de superfície do rio. As análises foram realizadas no Laboratório de Pesquisa e Análises Químicas do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Suas determinações foram oriundas de metodologias específicas referenciadas no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2005).

A escolha dos pontos foi definida visando caracterizar os contrastes urbanos ao longo do trecho do rio do Peixe. Outros critérios também foram adotados, o tipo de uso presente na margem, o tipo de atividade desenvolvida em contato com o rio e a presença de edificações irregulares às margens do rio que poderão interferir na qualidade da água do rio.

Ponto 1



Ponto 2



Ponto 3



Ponto 4



Ponto 5



Figura 1. Imagens dos pontos de coleta de água.
Fonte: Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Santa Cruz de Goiás – GO.



Figura 2. Localização dos pontos de coleta monitorados em um trecho do Rio do Peixe.

Fonte: Adaptado de Google Maps (2026)

Na Tabela 1 estão apresentadas as coordenadas geográficas dos pontos amostrais, utilizando-se o Datum Sirgas 2000.

Tabela 1 - Localização dos pontos de coleta utilizados para avaliação da qualidade do Rio do Peixe

Ponto	Coordenadas Geográficas		
	Latitude (S)	Longitude (O)	Altitude (m)
1	17°14'6.20"	48°36'13.89"	720
2	17°14'54.94"	48°35'13.97"	684
3	17°15'8.03"	48°35'15.85"	671
4	17°15'29.64"	48°35'13.50"	600
5	17°16'22.98"	48°35'21.63"	568

Fonte: Coordenadas geográficas dos pontos amostrais, utilizando-se o Datum Sirgas 2000.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das análises das amostras de água coletadas em cada estação do ano e a comparação com a Resolução CONAMA nº 357/2005, águas doces, classe 2, estão apresentados nas Tabelas 2 a 6.

Os resultados apresentados da água de Rio do Peixe ultrapassaram o padrão estabelecido pelo CONAMA Nº 357/2005 apenas para o parâmetro Fósforo Total nos pontos 1, 3, 4 e 5, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe: resultados dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos das amostras coletadas na primavera (setembro de 2024).

Parâmetros	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Limite estabelecido - Classe 2 (CONAMA nº 357/2005)
Temperatura (°C)	23,5	24,5	24,5	24,5	25,0	-
pH	6,14	6,3	6,29	6,35	6,33	6 a 9
CE (µS/cm)	25,47	24,48	24,79	24,05	27,01	-
Turbidez (UNT)	9,96	13,4	11,2	11,9	14,5	100
Resíduos Sólidos Totais (mg/L)	34	40	23	27	15	Sólidos Dissolvidos Totais 500 mg/L
OD (mg/L)	5,3	5,1	5,2	5,1	5,2	>5 mg/L
DBO ₅ (mg/L)	2,8	2,8	1,2	1,2	1,2	5 mg/L
CT (NMP/100mL)	2.481	2.247	2.613	3.076	2.909	-
CF (NMP/100 mL)	228	275	161	122	256	< 1000
Fósforo Total (mg/L)	0,1662	ND	0,2058	0,0967	0,1215	0,05
Fósforo Dissolvido (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	-
Nitrato (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	10
Clorofila (µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	30
IQA	67,50 Boa	67,84 Boa	70,12 Boa	71,35 Boa	69,14 Boa	-

Sendo: pH= potencial hidrogeniônico; CE = condutividade elétrica; OD = oxigênio dissolvido; DBO = demanda bioquímica de oxigênio; CT = coliformes totais; CF = coliformes termotolerantes; IQA = índice de qualidade da água; ND = não detectável.

Os resultados apresentados da água de Rio do Peixe ultrapassaram o padrão estabelecido pelo CONAMA Nº 357/2005 apenas para o parâmetro Coliformes Termotolerantes nos pontos 4 e 5, conforme apresentado na Tabela 3. Pode ser devido a criação de bovinos na região desses pontos.

Tabela 3. Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe: resultados dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos das amostras coletadas no verão (dezembro de 2024).

Parâmetros	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Limite estabelecido - Classe 2 (CONAMA nº 357/2005)
Temperatura (°C)	24,0	24,0	24,0	25,0	25,0	-
pH	6,02	6,01	6,09	6,12	6,13	6 a 9
CE (µ S/cm)	23,75	24,22	23,13	23,24	22,45	-
Turbidez (UNT)	32,1	34,4	32,3	29,5	31,9	100 UNT
Resíduos Sólidos Totais (mg/L)	64	54	37	44	105	Sólidos Dissolvidos Totais 500 mg/L
OD (mg/L)	5,8	5,8	5,8	5,4	6,0	>5 mg/L
DBO ₅ (mg/L)	2,0	2,1	1,9	1,1	3,0	5 mg/L
CT (NMP/100mL)	12.360	15.970	13.330	22.470	15.530	-
CT (NMP/100 mL)	630	630	200	1.600	1.090	< 1000 NMP/100mL
Fósforo Total (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0,05 mg/L
Fósforo Dissolvido (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	-
Nitrato (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	10 mg/L
Clorofila (µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	30 µg/L
IQA	63,94 Boa	63,62 Boa	67,75 Boa	61,72 Boa	62,50 Boa	-

Sendo: pH= potencial hidrogeniônico; CE = condutividade elétrica; OD = oxigênio dissolvido; DBO = demanda bioquímica de oxigênio; CT = coliformes totais; CF = coliformes termotolerantes; IQA = índice de qualidade da água; ND = não detectável.

Os resultados apresentados da água de Rio do Peixe ultrapassaram o padrão estabelecido pelo CONAMA Nº 357/2005 apenas para o parâmetro Coliformes Termotolerantes no ponto 1, conforme apresentado na Tabela 4. Pode ser devido à presença de moradias (um loteamento) à margem deste ponto.

Tabela 4. Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe: resultados dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos das amostras coletadas no outono (abril de 2025).

Parâmetros	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Limite estabelecido -
						Classe 2 (CONAMA nº 357/2005)
Temperatura (°C)	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	-
pH	6,6	6,8	6,9	6,9	7,0	6 a 9
CE (µS/cm)	19,90	21,60	21,09	19,95	22,31	-
Turbidez (UNT)	36,4	35,7	34,7	38,0	38,2	100 UNT
Resíduos Sólidos Totais (mg/L)	52	56	57	25	54	Sólidos Dissolvidos Totais 500 mg/L
OD (mg/L)	7,0	7,4	7,1	7,2	7,2	>5 mg/L
DBO ₅ (mg/L)	1,4	1,1	1,1	1,7	1,7	5 mg/L
CT (NMP/100mL)	18.720	10.980	3.170	3.930	9.340	-
CF (NMP/100 mL)	1.200	310	200	620	630	< 1000 NMP/100mL
Fósforo Total (mg/L)	0,0088	0,0046	0,0135	0,0093	0,0083	0,05 mg/L
Fósforo Dissolvido (mg/L)	0,0029	0,0029	0,0072	0,0029	0,0008	-
Nitrato (mg/L)	0,5107	0,4647	0,4762	0,5336	0,4302	10 mg/L
Clorofila (µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	30 µg/L
IQA	66,22 Boa	72,38 Boa	73,60 Boa	69,45 Boa	69,75 Boa	-

Sendo: pH= potencial hidrogeniônico; CE = condutividade elétrica; OD = oxigênio dissolvido; DBO = demanda bioquímica de oxigênio; CT = coliformes totais; CF = coliformes termotolerantes; IQA = índice de qualidade da água; ND = não detectável.

De acordo com os resultados apresentados todos os parâmetros analisados da água do Rio do Peixe estão dentro do limite estabelecido pela legislação conforme apresentado na Tabela 5.

Tabela 5. Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe: resultados dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos das amostras coletadas no inverno (junho de 2025).

Parâmetros	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5	Limite estabelecido - Classe 2 (CONAMA nº 357/2005)
Temperatura (°C)	18,0	18,0	18,0	19,0	18,5	-
pH	7,9	7,9	7,9	7,5	7,5	6 a 9
CE (µS/cm)	21,25	22,66	22,54	22,36	22,66	-
Turbidez (UNT)	5,6	4,2	5,4	5,9	5,1	100 UNT
Resíduos Sólidos Totais (mg/L)	54	46	75	37	45	Sólidos Dissolvidos Totais 500 mg/L
OD (mg/L)	7,4	7,4	7,5	7,7	7,4	>5 mg/L
DBO ₅ (mg/L)	1,4	3,1	2,0	1,1	2,0	5 mg/L
CT (NMP/100mL)	9.080	8.620	17.820	9.080	13.340	-
CF (NMP/100 mL)	310	410	860	310	410	< 1000 NMP/100mL
Fósforo Total (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	0,05 mg/L
Fósforo Dissolvido (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	-
Nitrato (mg/L)	0,3465	0,8694	1,1253	0,0683	0,1796	10 mg/L
Clorofila (µg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	30 µg/L
IQA (Conforme ANA 2020)	75,10 Boa	72,81 Boa	70,93 Boa	76,56 Boa	74,44 Boa	-

Sendo: pH= potencial hidrogeniônico; CE = condutividade elétrica; OD = oxigênio dissolvido; DBO = demanda bioquímica de oxigênio; CT = coliformes totais; CF = coliformes termotolerantes; IQA = índice de qualidade da água; ND = não detectável.

O primeiro parâmetro do IQA analisado é a temperatura, a qual exerce influência sobre as atividades biológicas e reações físico-químicas na água, como o potencial de solubilidade de gases e a densidade dos mesmos, influenciando na variação da concentração da microbiota, ou até mesmo na concentração de oxigênio na água. Mudanças intensas podem demonstrar lançamentos de efluentes domésticos e/ou industriais próximos. Conforme observado não houve alterações expressivas da temperatura nos pontos dentro do mesmo período.

O parâmetro coliforme termotolerante, cuja análise é microbiológica, ficou acima do valor máximo permitido (< 1000 NMP/100 mL) apenas nos meses de dezembro de 2024 (pontos: PT- 4 = 1.600 NMP/100 mL e PT-5 = 1.090 NMP/100 mL) e abril de 2025 (PT-1 = 1.200 NMP/100 mL).

As bactérias do grupo dos coliformes estão presentes especificamente no intestino e nas fezes de animais de sangue quente e são considerados uma indicação mais precisa de contaminação fecal de animais e humanos, são responsáveis pela produção de compostos químicos prejudiciais à saúde em temperaturas que são alcançadas normalmente em condições ambientes (Rezende et al., 2023).

DBO é a quantidade de oxigênio dissolvido consumido pelas bactérias para degradar a matéria orgânica (Metcalf; Eddy 2014). Verifica-se também que todos os pontos de coleta apresentaram concentração de DBO₅ dentro do limite estabelecido pela legislação o que indica que não há uma grande quantidade de matéria orgânica presente e baixo consumo de oxigênio dissolvido, motivo pelo

qual a concentração do OD está também de acordo com o permitido pela legislação ($> 5\text{mg/L}$) em todos os pontos. Um rio com DBO_5 acima de 10mg/L é poluído e o Rio do Peixe apresentou o maior valor de DBO_5 igual a $3,1\text{ mg/L}$ bem abaixo do limite máximo permitido pela legislação que é 5mg/L . Justificando a qualidade da água ser classificada como Boa.

O OD é a quantidade de oxigênio dissolvido presente e é importante para a manutenção da microbiota e para os processos oxidativos. A variação deste parâmetro de forma exorbitante pode acarretar a morte de animais. A concentração do OD na água se eleva quando há grande produção de oxigênio por processos de fotossíntese de plantas e algas aquáticas ou por quedas d'água que promovam a reaeração no contato da água com a atmosfera. A legislação pede, neste caso, que o mínimo seja de $>5\text{ mg/L}$ de O_2 . O valor de OD do Rio do Peixe variou de $5,1$ a $7,7\text{ mg/L}$ está dentro do permitido.

O parâmetro nitrato também é importante, pois representa uma das formas mais comuns de se encontrar o nitrogênio em meio aquático, sendo este um importante nutriente que compõe os organismos, sendo um indicativo de poluição recente (Martins, 2018). Altas concentrações de nitrato é indicativo de fontes de poluições antigas, pode indicar poluição dos corpos hídricos, emissão de efluentes domésticos, podendo gerar riscos para a saúde humana, em caso de consumo de grandes quantidades. O valor máximo permitido de acordo com a legislação vigente para a classe analisada é de 10 mg/L . A maior concentração de Nitrato encontrada foi $1,12\text{ mg/L}$, está abaixo do valor máximo permitido, confirmando o resultado do IQA.

O parâmetro turbidez, por sua vez, dispõe de importância estético-organoléptica, pois acusa sólidos em suspensão, tornando a água turva e dificultando a penetração da luz na água, ocasionando retardo no processo fotossintético e podendo reduzir a quantidade de oxigênio na água. O valor máximo permitido para tal parâmetro conforme Resolução CONAMA nº 357 de 2005 para águas doces da Classe 2 é de 100 UNT . E o valor de turbidez do rio em questão variou de $4,2\text{ UNT}$ a $38,2\text{ UNT}$ nos diferentes períodos analisados, ficando, portanto, todos dentro do estabelecido.

O pH – Potencial Hidrogeniônico expressa a intensidade de acidez ou alcalinidade na água, por meio da concentração de íons de hidrogênio na solução, adotando um padrão de referência que varia de 0 a 14. Valores de pH menores que 7 indicam acidez; valores iguais a 7 indicam neutralidade e aqueles superiores a 7 indicam alcalinidade na solução aquosa. Águas geralmente tendem a apresentar pH próximo a neutralidade, contudo, características do solo e a atividade fotossintética podem contribuir para alteração do potencial. Os valores do pH medido variaram de $6,01$ a $7,9$ e estão todos dentro do estabelecido pela legislação que é de 6 a 9.

Sólidos totais refere-se à presença e quantidade de resíduos e materiais particulados dissolvidos na água e/ou suspensos, podendo indicar presença de agregados químicos de caráter

contaminante, apresentaram valores variando de 15mg/L a 105 mg/L, estando abaixo do limite tolerável para águas de Classe 2 que é de 500 mg/L.

O fósforo total também é importante para a determinação do IQA e do IET. Embora a presença de fósforo não tenha implicações sanitárias na qualidade da água, altas concentrações de fósforo podem indicar presença de fosfatos e tem como origem a intemperização de rochas e também processos de erosão e lixiviação de solos agrícolas e principalmente as interferências antrópicas ((Ramos; Oliveira; Araújo, 2019). Maiores concentrações evidenciam essas interferências, principalmente pelo despejo de resíduos e esgotos pela população que vive as suas margens, matéria orgânica fecal e os detergentes em pó empregados em larga escala domesticamente constituem a principal fonte. Alguns efluentes industriais, como os de indústrias de fertilizantes, pesticidas, químicas em geral, conservas alimentícias, abatedouros, frigoríficos e laticínios, apresentam fósforo em quantidades excessivas (CETESB, 2012), sendo considerado em elevadas quantidades um nutriente eutrofizante. Em corpos d'água são elementos fundamentais para o controle das taxas de crescimento de algas e cianobactérias.

A concentração de fósforo total medida no trecho estudado do Rio do Peixe foi próxima de zero mg/L (ND) na maioria dos pontos. Com exceção dos meses de setembro de 2024 e abril de 2025 que apresentaram valores diferentes de ND. Sendo que no mês de setembro de 2024 a variação foi de ND mg/L a 0,2058mg/L de fósforo total, todos os pontos do mês de setembro de 2024 apresentaram valores acima do limite permitido pela Resolução CONAMA nº 357/2005, Classe 2 que é de 0,05 mg/L, exceto o PT-2 que foi ND.

Já no mês de abril de 2025 a concentração de fósforo total variou de 0,0046 mg/L a 0,0135mg/L, mas todos os valores estão dentro do permitido pela legislação vigente citada acima.

Analisando a variação temporal deste parâmetro observou-se maiores níveis de concentração durante o período de estiagem em que é considerado alta temporada no rio.

A Clorofila *a* é um dos pigmentos, além dos carotenóides e ficobilinas, responsáveis pelo processo fotossintético. A clorofila *a* representa, aproximadamente, de 1 a 2% do peso seco do material orgânico em todas as algas planctônicas e é, por isso, um indicador da biomassa algal. Sendo considerada a principal variável indicadora de estado trófico dos ambientes aquáticos. É frequentemente utilizada como indicadora da biomassa fitoplanctônica, ou seja, um indicador do crescimento de algas e cianobactérias devido ao enriquecimento por nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, fenômeno este denominado eutrofização (CETESB, 2012). De acordo com a Resolução do CONAMA 357/2005, a concentração máxima exigida para corpos hídricos de Classe II é de 30 µg/L. As concentrações de clorofila medidas nas amostras de água coletadas no período de setembro de 2024 a junho de 2025 foram todas próximas de zero, ND. Portanto, dentro dos limites permitidos pela norma.

O IQA indica que a qualidade da água de Rio do Peixe está boa conforme a metodologia adotada por órgãos competentes, para os Estados da BA, CE, ES, GO (onde se localiza o Rio do Peixe), MS, PB, PE, SP.

O IET funciona como um registro das atividades humanas em várias bacias hidrográficas, podendo permitir o planejamento, o controle da eutrofização e os usos dessas bacias (Anjos et al., 2025).

O Índice de Estado Trófico (IET) correspondentes ao fósforo, IET (PT), devem ser entendidos como uma medida potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como agente causador do processo. O IET (CL) é uma medida do ambiente aquático ao agente causador, que indica o crescimento de algas, fitoplâncton.

As resultantes obtidas através dos parâmetros e aplicação do método podem ser observadas na Tabela 6 e suas classificações quanto ao nível de trofia.

Tabela 6. Classificação dos pontos de monitoramento de acordo com o IET para nas diferentes estações, correspondente para valores de Fósforo Total (PT) e Clorofila *a* (CL).

MÊS/PERÍODO	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Ponto 5
SET/24	56	42	57	55	55
	Meso	Ultra	Meso	Meso	Meso
DEZ/24	42	42	42	42	42
	Ultra	Ultra	Ultra	Ultra	Ultra
ABR/25	49	47	50	49	48
	Oligo	Ultra	Oligo	Oligo	Oligo
JUN/25	42	42	42	42	42
	Ultra	Ultra	Ultra	Ultra	Ultra

Legenda: Ultra (ultraoligotrófico); Oligo (oligotrófico); Meso (mesotrófico).

De acordo com Lamparelli (2004), no período de setembro de 2024, houve grande predominância do grau mesotrófico para os pontos PT-1, PT-3, PT-4 e PT-5, nesse nível a produtividade é considerada intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos. Apenas o PT-2 o nível de trofia foi classificado como ultraoligotrófico, com características de corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam prejuízos aos usos da água, justificando os resultados de fósforo total e clorofila *a* ficarem próximo de zero (ND) neste ponto.

Já nos meses de dezembro de 2024 e junho de 2025 todos os pontos de coleta se classificaram como ultraoligotrófico devido aos resultados de fósforo total e clorofila-a também serem todos ND.

Para o mês de abril de 2025 apenas o PT-2 apresentou nível ultraoligotrófico, pois o valor da concentração de fósforo total foi baixo (de 0,0046 mg/L) e de clorofila *a* (ND) neste ponto. Já os pontos PT-1, PT-3, PT-4 e PT-5 foram classificados no nível oligotrófico, característico de corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença nutrientes.

Os resultados apresentaram maiores valores de IET em setembro porque um dos principais usos inerentes ao trecho urbano do rio do Peixe registrados foram: lazer, pecuária, dessedentação animal e moradia às margens do rio. E setembro é o mês de alta temporada, onde o rio recebe muitos turistas e no PT-3 pode-se observar o maior valor, pois fica localizado na área urbana do Distrito onde tem a presença de uma praia muito utilizada para lazer, onde banham os turistas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível concluir que o IET (Índice de Estado Trófico) ficou com nível de predominância do grau ultraoligotrófico em todos os pontos, considerado características de corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam prejuízos aos usos da água. Apenas em setembro de 2024 foram registrados os maiores valores do IET, considerando predominância do nível mesotrófico, exceto o PT-2 que se enquadrou no nível ultraoligotrófico,

Acredita-se que a definição de um valor de referência que indique a qualidade de um corpo hídrico seja o primeiro passo o delineamento de ações pautadas na gestão das águas.

Embora a qualidade da água do trecho analisado do Rio do Peixe foi classificada como boa, para manter esse nível ou até mesmo subir para o nível de classificação ótimo, devem ser intensificadas medidas para o uso dos recursos hídricos de forma adequada e sustentável.

Com base no planejamento de políticas públicas em conjunto com a população que se utiliza desses recursos, podem ser citadas sugestões para a conservação do rio: remanejamento das famílias residentes às margens do canal, limpeza periódica do canal fluvial, das margens do rio para retirada de resíduos sólidos, fiscalização por órgãos de proteção ao meio ambiente, implantação de programas de saneamento básico para os municípios que se localizam nas áreas de influência da bacia hidrográfica e ações de educação ambiental para a população local estimulando a conservação e conscientização.

Sugere-se também a realização das análises de óleos e graxas, bem como de metais pesados, principalmente o mercúrio e de defensivos agrícolas. Visto que existe a presença de draga de areia, de garimpo e culturas agrícolas na região (soja, milho e sorgo, dentre outras). E o referido estudo não contemplou esses usos.

6. MENSAGEM DA AUTORA

A conservação e preservação de um corpo hídrico é um recurso natural de suma importância para o cerrado. Preservá-lo é um dever diário nosso!

7. REFERÊNCIAS

ABNT NBR 9898, de 06/1987. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos em corpos receptores.

ANJOS, E. M. F., BRASIL, D. S. B., BARRETO, I. L. R., SANTOS, M. N. L., RODRIGUES, J. A. R. Revisão crítica do Índice de Estado Trófico (IET) em ambientes tropicais: adaptações, limitações e novas tecnologias. Revista DELOS, v.18, n.73, p. 01-19, 2025.

APHA - RICE, E. W.; BRIDGEWATER, L.; AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (Eds.). Standard methods for the examination of water and wastewater. 23. ed. Washington, DC: American public health association, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução nº 357, 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 providências. Publicado no Diário Oficial da União em 18-3-2005. Seção 1, p. 58-63.

CETESB, Relatório Companhia da de qualidade tecnologia das de águas saneamento interiores ambiental, do estado São de Paulo (2012). Paulo 2012/CETESB. São Paulo: CETESB. Disponível em < http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35_publicacoes/-relatorios>. Acessoem: 25 Jan. 2026.

LAMPARELLI, M. C. 2004. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. São Paulo – Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências – USP. 238p. 2004.

MARTINS, A.S. Influência de produtos de higiene pessoal e limpeza na concentração de sólidos totais, DBO, DQO, nitrogênio total e fósforo total do esgoto doméstico. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal De Uberlândia Faculdade De Engenharia Civil. Uberlândia, 2018.

METCALF e EDDY. *Wastewater engineering: treatment and resource recovery*. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2014.

PEDROSO, L. B.; COLESANTI, M. T. N. Determinação do índice de qualidade de água da bacia hidrográfica do Ribeirão da Areia – Goiás, em período de estiagem. Rev. Caminhos de Geografia, v. 18, n. 61, p. 219-230, 2017.

RAMOS, A. S., OLIVEIRA, V. P. S., ARAÚJO, T. M. R. Qualidade da água: parâmetros e métodos mais utilizados para análise de água de recursos hídricos superficiais. Rev. Holos Environment, v. 19 n.2, p. 205-219, 2019.

REZENDE, R.C., VIÉGAS, J. C. C, SOUZA, V. R. M, MACHADO, C. S., MILLA DOS SANTOS SENHUK, A. P., FERREIRA, D. C. Qualidade da água subterrânea na área urbana de Uberaba-MG: avaliação de risco à saúde. Scientia Plena, v. 19, n.2., 2023.

8. RECONHECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus pela oportunidade recebida, obrigada Deus!

Agradeço ao Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí pelo apoio nas estruturas laboratoriais.

A equipe da Prefeitura Municipal de Santa Cruz de Goiás, na pessoa do Prefeito Ângelo da Paz, por Meio da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, na pessoa da Secretária Flávia Serradourada, pelo auxílio financeiro e também o apoio na realização das coletas de água.

A minha orientadora Débora Astoni que foi também minha professora, companheira, amiga, mãe e sem ela isso não seria possível.

Quero agradecer em nome da professora Tânia, através da qual fui informada do mestrado, a todos meus professores do PPG-CRENAC pelo apoio fundamental na realização deste mestrado. Gostaria de agradecer também, de uma forma especial, ao professor José Antônio que tanto me auxiliou nas coletas de água e na redação deste trabalho.

Agradeço também a querida Ellen que se prontificou a me ajudar nas análises laboratoriais.

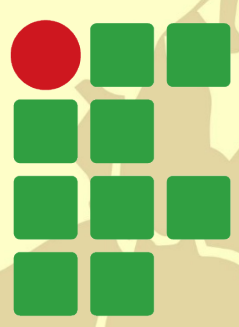
A todos meus colegas de turma que contribuíram para a conclusão de mais uma etapa em minha vida, principalmente à minha colega e amiga Simone por tanto me auxiliar e me incentivar.

Não poderia deixar de agradecer meu esposo Helder por estar sempre ao meu lado, me apoiando desde a idéia inicial desse mestrado e me auxiliando nos cuidados com minha mãe, sem ele não conseguiria chegar até aqui. Gratidão e muito obrigada!

Quero agradecer também aos meus pais por estarem sempre comigo, à qual dedico este título de Mestre.

E com muita gratidão agradeço a toda minha família, sobrinha Dayane e seus filhos João Miguel e Fabrício, minhas cunhadas Heleci e Maria Sebastiana, afilhada Camila, primos Gabriel, Leda, Pedro Lucas, Jhordana, Ana Carla, Fagner, Luizinho, Regina e aos amigos Marcelo, Carol, Genessi, Raíssa, os quais me apoiaram e me incentivaram desde o início, ainda mesmo no processo de inscrição para o mestrado.

E finalmente agradeço a todos amigos e pessoas que torceram por mim. Obrigada de coração!



INSTITUTO FEDERAL

Goiano

Campus
Urutaí

