



BRITO, Bárbara Evelyn Carvalho¹; **CRUZ**, Ana Carolina Carvalho de Araujo ²;
MOURA, Ronald Rodrigues ²; **LOYOLA-BARTRA**, Omar³ e **DUTRA**, Silvia Leitão⁴.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a comunidade de macroinvertebrados aquáticos, especialmente os grupos Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera (EPT) e Díptera, reconhecidos como bioindicadores da qualidade da água do rio Lontra (Araguaína, TO). As coletas foram realizadas bimensalmente entre novembro de 2023 e dezembro de 2024, em 13 pontos distribuídos ao longo do rio. Também foram analisados parâmetros físico-químicos, como pH, oxigênio dissolvido, condutividade e temperatura, além de variáveis climáticas. Os dados foram interpretados por regressão linear e Análise de Redundância (RDA), relacionando os fatores ambientais à composição biológica. O estudo evidencia a importância do biomonitoramento como ferramenta eficiente para avaliar a integridade dos ecossistemas aquáticos e subsidiar ações de conservação e gestão ambiental

Palavras-chave: Biomonitoramento. Qualidade. Água. Ecossistemas Aquáticos.

I. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

O biomonitoramento é uma ferramenta essencial para avaliar a saúde ambiental e humana, pois revela a exposição a poluentes e os efeitos reais das substâncias tóxicas nos ecossistemas e na saúde pública (CAMPANELLI, et al., 2022). Essa

1 Bolsista do Programa de Iniciação Científica (PIBIC/PIBITI). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Integradas CCI. e-mail. barbara.brito@ufnt.edu.br

2 Voluntário do Programa de Iniciação Científica (PIVIC). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Integradas CCI. e-mail. Ana.cruz@ufnt.edu.br

2 Voluntário do Programa de Iniciação Científica (PIVIC). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Integradas CCI. e-mail. ronald.moura@ufnt.edu.br

3 Bolsista Pós-Doutorando da Faculdade de Biologia, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT). alejandrolbartra@gmail.com

4 Professora Doutora da Faculdade de Biologia, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), coordenadora do projeto de extensão. silvia.dutra @ufnt. edu.br



abordagem é importante para embasar estratégias de manejo e conservação, alinhadas às políticas de proteção dos recursos hídricos e ecossistemas ripários (FRANÇA, 2024).

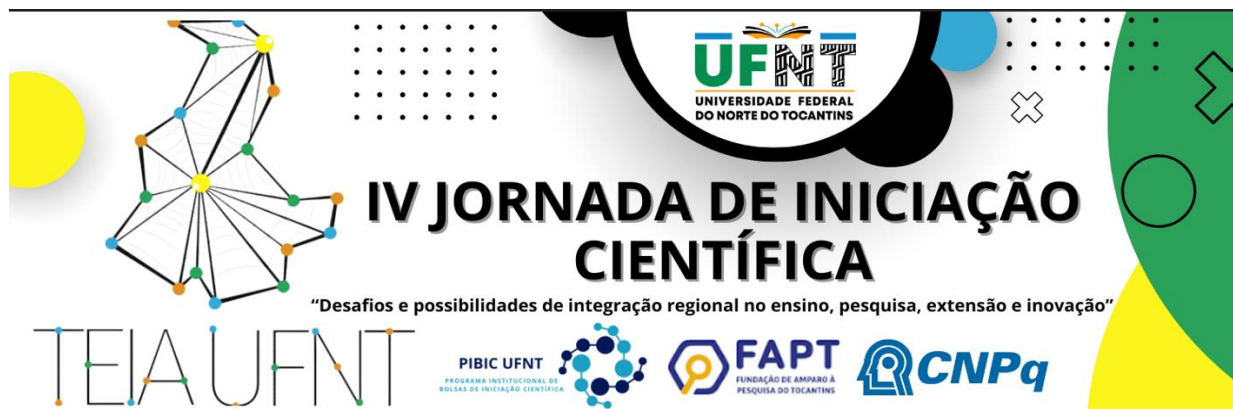
O uso de bioindicadores é fundamental na análise da qualidade ambiental de ecossistemas aquáticos, já que esses organismos são sensíveis às alterações do meio e refletem sua condição ecológica (SANTOS et al., 2021). Entre eles, destacam-se os macroinvertebrados bentônicos, como Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPTs), reconhecidos por indicar a qualidade da água e do habitat (MORALES; CÁRDENAS, 2015). A utilização dos mesmos fornece dados científicos que orientam intervenções eficazes e decisões baseadas em evidências, contribuindo para o conhecimento e a conservação ambiental, para a formação de profissionais capacitados e conhecimento para a comunidade .

II. BASE TEÓRICA

O avanço das atividades humanas têm causado impactos significativos nos ecossistemas aquáticos. O desmatamento das margens, o despejo inadequado de resíduos e o crescimento urbano desordenado contribuem para a degradação da água, reduzindo sua qualidade e comprometendo os serviços ecossistêmicos (MELLO & OLIVO, 2016).

O biomonitoramento se consolida como método eficiente, capaz de detectar alterações na qualidade da água por meio da observação de organismos sensíveis às mudanças ambientais como os invertebrados (CAMPANELLI et al., 2022).

Grupos de macroinvertebrados como Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPTs) são sensíveis às alterações físico-químicas da água, sendo amplamente usados na avaliação da qualidade de ecossistemas aquáticos (SANTOS et al., 2021). Sua presença indica ambientes saudáveis, enquanto sua ausência aponta estresse ecológico, permitindo identificar impactos de atividades humanas (MORALES; CÁRDENAS, 2015).



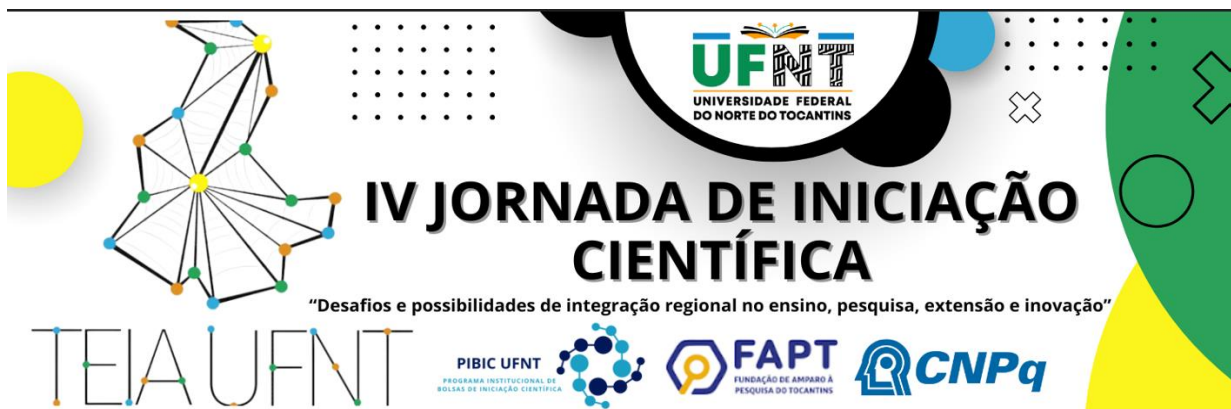
III. OBJETIVOS

Avaliar a abundância dos invertebrados aquáticos EPT (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) no Rio Lontra (Araguaína, Tocantins), para compreender a qualidade ambiental do recurso hídrico. Analisar como a variação sazonal como temperatura e pluviometria influencia a riqueza e abundância da fauna de EPTs, analisar os efeitos dos parâmetros físico-químicos da água como temperatura, pH, condutividade e o oxigênio dissolvido, influenciam a comunidade de EPTs, interpreta as estimativas do índice de EPT no Rio Lontra.

IV. METODOLOGIA

A área de estudo está localizada no leito do rio Lontra (Tocantins, Brasil), onde está situada a barragem da Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Corujão. A caracterização das comunidades de insetos aquáticos, foram conduzidas em seis campanhas de coletas bimensais em treze pontos ao longo do rio, utilizando a rede tipo “D”, por 1m quadrado obtendo três subamostras, para adquirir uma amostra representativa desses organismos. Durante o trabalho de campo, os organismos coletados foram triados, preservados em álcool 70° e posteriormente analisados em lupa estereoscópica no laboratório, sendo identificados ao nível de família conforme literatura especializada (HAMADA; NESSIMIAN; QUERINO, 2014). Após a identificação, os espécimes foram incorporados ao acervo da coleção de Invertebrados Aquáticos do Laboratório de Coleções Biológicas da Universidade Federal do Norte do Tocantins, Campus de Araguaína (UFNT-Cimba).

Para precipitação e temperatura, utilizou-se informações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), obtidas na Estação Meteorológica de Araguaína MVZ (código 82659). Os dados foram coletados entre novembro de 2023 e dezembro de 2024, considerando intervalos de 3 e 30 dias anteriores às datas de cada amostragem.



Os parâmetros físico-químicos (pH, condutividade, temperatura da água, oxigênio dissolvido, Total Dissolved Solids e temperatura do ar) foram obtidos com sonda AKSO AK88. Esses dados, aliados aos climáticos, foram submetidos à Análise de Redundância (RDA).

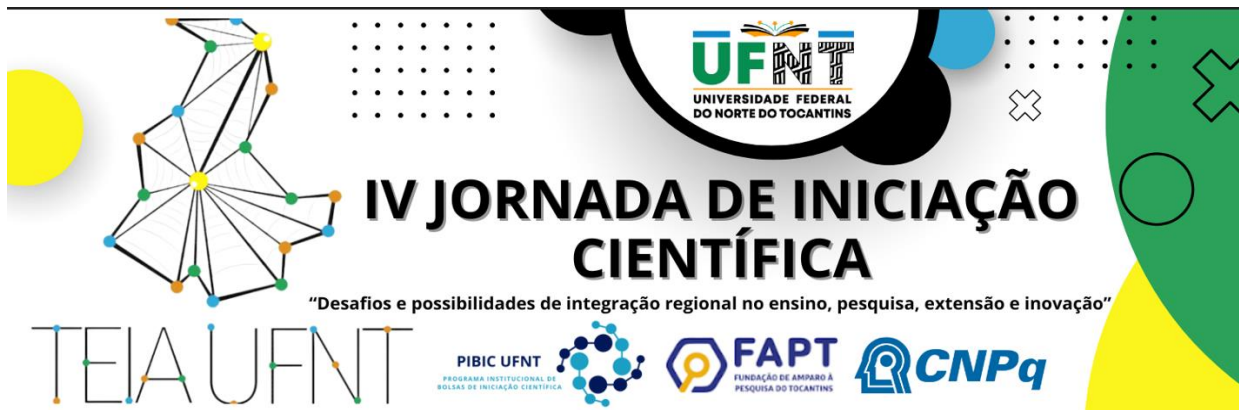
Para avaliar a qualidade Ambiental, foi calculado o índice EPT (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera), baseado na abundância e riqueza de táxons pertencentes a esses grupos. Após a triagem e identificação dos organismos ao nível de família, o índice foi obtido por meio da soma do número de táxons presentes em cada ponto de coleta, permitindo comparar a integridade ecológica entre trechos preservados e impactados do Rio Lontra.

V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises de regressão revelaram respostas diferenciadas da riqueza de famílias frente à temperatura e à pluviometria. A temperatura no intervalo de trinta dias apresentou efeito negativo sobre o número de táxons, enquanto a precipitação nesse mesmo período teve efeito positivo, aumentando a riqueza. Para a abundância, observou-se efeito positivo da temperatura no intervalo de três dias, aumentando o número de indivíduos, enquanto maiores volumes de precipitação reduziram a abundância nesse mesmo período. Nas demais análises, não foram detectadas variações significativas.

A Análise de Redundância (RDA) não apontou efeitos significativos dos parâmetros físico-químicos sobre a estrutura das comunidades, embora a disposição dos pontos sugerisse influência potencial da umidade e do pH, relacionados às estações chuvosa e seca.

Foram catalogados 1.438 indivíduos das ordens Ephemeroptera, Trichoptera e Diptera distribuídos em três, cinco e seis famílias, respectivamente, possibilitando o cálculo do índice EPT. A análise do índice indicou classificação “Regular” para pontos próximos à área urbana (Pedalinho, BRK, Gelnex) e “Bom” para outros (Céu



Azul, Prainha, Neblina, Bairro JK, Barra da Grota), os trechos mais afastados da cidade (Fazenda Maria, Praia Bonita, Fazenda Pedra Alta, Ponte, Foz) foram consistentemente “Bom”.

Esse padrão evidencia a importância das matas ciliares na regulação hidrológica e manutenção da matéria orgânica, favorecendo melhores condições ecológicas nos trechos preservados. Diferenças na classificação entre locais muito próximos, como entre Prainha e Pedalinho, podem ser explicadas pela presença e ausência de vegetação. As vazões variáveis decorridas da pluviometria e dos empreendimentos hidrelétricos afetam a diversidade de EPT, enquanto a vegetação ciliar contribui para recolonização e estabilidade das comunidades aquáticas. Descargas urbanas impactam negativamente a qualidade da água, reforçando a importância do monitoramento ecológico para conservação e gestão ambiental (RIBEIRO & UIEDA, 2005; WANGL et al., 2013; SAULINO, 2011; TRINDADE, 2012; LARA-BASANTES, 2022; PIMENTA, 2015).

VI. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos indicam que a variação sazonal e as condições ambientais influenciam diretamente a estrutura das comunidades de macroinvertebrados do Rio Lontra. A temperatura e a precipitação mostraram efeitos significativos sobre a riqueza e a abundância dos táxons, enquanto os parâmetros físico-químicos apresentaram influência menos evidente. O índice de EPT revelou melhores condições ambientais nos trechos mais preservados e distantes da área urbana, reforçando o papel das matas ciliares na manutenção da qualidade ecológica. Dessa forma, o estudo evidencia a importância do biomonitoramento como ferramenta eficiente para avaliar a integridade dos ecossistemas aquáticos e subsidiar ações de conservação e gestão ambiental.

VII. REFERÊNCIAS



CAMPANELLI, E. D. **A relação saúde pública-meio ambiente e o biomonitoramento como ferramenta para a avaliação, promoção e conservação da saúde ambiental.** 2022. Dissertação de Mestrado. Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro-RJ, 29 de abril de 2022.

FRANÇA, B. F. M. **Macroinvertebrados bentônicos e sucessão ecológica:** indicadores da recuperação ambiental em área assoreada na represa da Usina Hidrelétrica Corujão no Rio Lontra, Araguaína-TO. 2024. Trabalho de Conclusão de curso- Universidade Federal do Norte do Tocantins, Araguaína-TO, 13 de dezembro de 2024.

HAMADA, N; NESSIMIAN, J. L.; QUERINO, R. B. **Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia 1º**. Manaus: Editora do INPA, 2014.978-85-211-0123-9 .

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Portal INMET: avisos meteorológicos. Brasília, DF, 2025. Disponível em:<https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 6 set. 2025.

LARA-BASANTES,C; ANDRADE, J. C. Evaluación de la calidad del agua del río Chibunga por medio del Índice EPTEvaluación de la calidad del agua del río Chibunga por medio del Índice EPT. Vol.**Dominio de las Ciencias**, 8, núm. 4, pag 707-725. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i3>. Acessado em 9 out 2025.

MELLO, F. A. & OLIVO, A. M. RECURSOS HÍDRICOS: POLUIÇÃO, ESCASSEZ, QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E QUÍMICA DA ÁGUA. **COLLOQUIUM VITAE**. 8. p. 36-42. 2016.Doi: 10.5747/cv.2016.v08.nesp.000262. Acessado em 07 out. 2025.

MORALES, ANA & CÁRDENAS, ESTRELLA. **Importancia y utilidad de los bioindicadores acuáticos. Biodiversidad Colombia.** 2015. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/318043527_Importancia_y_utilidad_de_los_bioindicadores_acuaticos?enrichId=rgreq-1c7e26d16b6679a8e0078886f7465e1c-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMxODAwMzUyNzBUzo1MTEwMjQyMTg1MDUyMTZAMTQ5ODg0OTA3NjE3NQ%3D%3D&el=1_x_2. Acessado em 10 out 2025.

PIMENTA. M.S. et al. Estudo da qualidade da água por meio de bioindicadores bentônicos em córregos da área rural e urbana. **Ambient. Água.** Taubaté. vol. 11. pag 198-2010.2016. Doi:10.4136/1980-993X. Acessado em 07 out 2025.



RIBEIRO, L.O & UIEDA V. S. Estrutura da comunidade de macroinvertebrados bentônicos de um riacho de serra em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Zool.** 22 (3) pag 613-618. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-81752005000300013>. Acessado em: 08 out. 2025.

SANTOS, J. P. O; et al. Insetos como bioindicador de qualidade ambiental em ambientes aquáticos. **Revista Thema**, v. 19, n. 2, p. 356-366, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.V19.2021.356-366.1737>. Acesso em: 08 out .2025

SAULINO, H. H. L; CORBI, J. J; CARACCIOLI, L.C. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA NASCENTE DO RIBEIRÃO DAS ANHUMAS (ARARAQUARA-SP) ATRAVÉS DO ESTUDO DOS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS. **REVISTA UNIARA**, v.14, n.1, pag 17-29. Doi: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2011.v14i1.92> . Acessado em 10 out 2025.

TRINDADE, R. R.; SIEBEN, A. **Impactos socioambientais na área urbana de Araguaína-TO: o Rio Lontra no bairro JK.** **Interface.** Porto Nacional, n. 4, pag 39-52. 2012. [file:///C:/Users/samuk/Downloads/TRINDADE,%20R.%20R.%20da%3B%20SIEBEN,%20A.%20Impactos%20socioambientais%20na%20%C3%A1rea%20urbana%20de%20Aragua%C3%ADna-TO%20o%20Rio%20Lontra%20no%20bairro%20JK.%20Revista%20Interface%20\(Porto%20Nacional\),%20\[s.%20l.\],%20n.%204,%202012.pdf](file:///C:/Users/samuk/Downloads/TRINDADE,%20R.%20R.%20da%3B%20SIEBEN,%20A.%20Impactos%20socioambientais%20na%20%C3%A1rea%20urbana%20de%20Aragua%C3%ADna-TO%20o%20Rio%20Lontra%20no%20bairro%20JK.%20Revista%20Interface%20(Porto%20Nacional),%20[s.%20l.],%20n.%204,%202012.pdf). Acessado em: 9 out 2025.

WANG, X. et al. Assessing impacts of a dam construction on benthic macroinvertebrate communities in a mountain stream. **Fresenius Environmental Bulletin** , v. 22, n. 1, p. 103- 110, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/288370277_Assessing_impacts_of_a_dam_construction_on_benthic_macroinvertebrate_communities_in_a_mountain_stream . Acessado em 10 out 2025.

VIII. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Tocantins– FAPT– Brasil.