

MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS COMO BIOINDICADORES DA QUALIDADE AMBIENTAL DO IGARAPÉ “BELA VISTA”, SANTARÉM, PARÁ

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.VIII-004>

Mayerly Alexandra Guerrero-Moreno (*), Livia Carla Gonçalves Pinto, José Max Barbosa Oliveira-Junior, João Paulo Soares De Cortes, Diani Fernanda Da Silva Less

* Instituto de Biodiversidade e Florestas (IBEF), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). E-mail: alexandraguerrermoreno@yahoo.es

RESUMO

As atividades humanas impactam gravemente os ecossistemas aquáticos, alterando a diversidade e abundância de espécies. Este estudo avaliou a qualidade ambiental do igarapé “Bela Vista” através da análise de macroinvertebrados aquáticos. As amostras foram coletadas durante a estação seca (dezembro de 2023) e chuvosa (abril de 2024), delimitando transectos de 100 metros em dois pontos amostrais (P1,P2) do igarapé. Os espécimes foram quantificados e identificados, e foi calculado o índice BMWP, obtendo valores de 2.11(P1) e 2.08 (P2) na estação seca, e valores de 3.0 (P1) e 2.63 (P2) na estação chuvosa, indicando alta perturbação ambiental nos dois períodos. A nível de táxons, encontrou-se uma dominância de Díptera, um grupo resistente ao intenso deterioro ecológico. Os dípteros estiveram representados por famílias como Ephydriidae (73.33%) e Syrphidae (21.32%) na estação seca, e por Ephydriidae (35.89%) e Chironomidae (20.51%) na estação chuvosa, grupos associados a ambientes degradados e de importância para a saúde pública. As condições do igarapé refletem um forte desequilíbrio ecológico que pode impactar o bem-estar e a saúde dos residentes próximos, o que demanda ações de intervenção urgentes para sua recuperação e conservação.

PALAVRAS-CHAVE: Igarapé urbano, insetos aquáticos, impactos ambientais, desequilíbrio ecológico, saúde pública.

INTRODUÇÃO

As atividades antropogênicas têm impactado severamente os ecossistemas aquáticos, alterando a abundância, riqueza e composição das comunidades locais (CALLISTO; BARBOSA, 2001; MONTEIRO-JÚNIOR et al., 2013). O Igarapé “Bela Vista”, localizado no bairro Vista Alegre do Juá, está situado em uma microbacia hidrográfica e é circundado por um complexo residencial, tornando-o especialmente vulnerável a impactos como a retirada da vegetação ripária, o acúmulo de resíduos sólidos e o lançamento contínuo de esgotos (DE CORTES; LESS, 2022). O descarte constante de substâncias e a alteração dos componentes bióticos e abióticos dos recursos hídricos podem resultar na acumulação de poluentes em níveis tóxicos (COSTA et al., 2018), representando uma ameaça tanto para a saúde humana quanto para os organismos aquáticos que habitam esses ecossistemas (FRANÇA et al., 2019). Nesse contexto, é essencial desenvolver estratégias que avaliem indiretamente a relação entre a qualidade ambiental e a diversidade de organismos aquáticos (OLIVEIRA-JUNIOR; JÜEN, 2019). O biomonitoramento, que utiliza componentes da biodiversidade, como a presença ou ausência de determinadas espécies e variações de abundância, é uma ferramenta fundamental para quantificar a integridade ecológica, detectar impactos ambientais e orientar ações de conservação e recuperação dos habitats (BUSS et al., 2003; OLIVEIRA-JUNIOR; JÜEN, 2019). Entre os organismos utilizados no monitoramento biológico, os macroinvertebrados aquáticos se destacam por várias razões: são sensíveis a alterações ambientais, apresentam grande abundância, são fáceis de coletar e identificar em altos níveis taxonômicos, possuem uma diversidade considerável de táxons e níveis tróficos, e exibem ciclos de vida relativamente curtos, respondendo rapidamente às modificações do entorno (FRANÇA et al., 2019; LOPES et al., 2011). Portanto, a utilização de macroinvertebrados como bioindicadores é crucial para monitorar a saúde dos ecossistemas e apoiar estratégias de gestão ambiental eficazes.

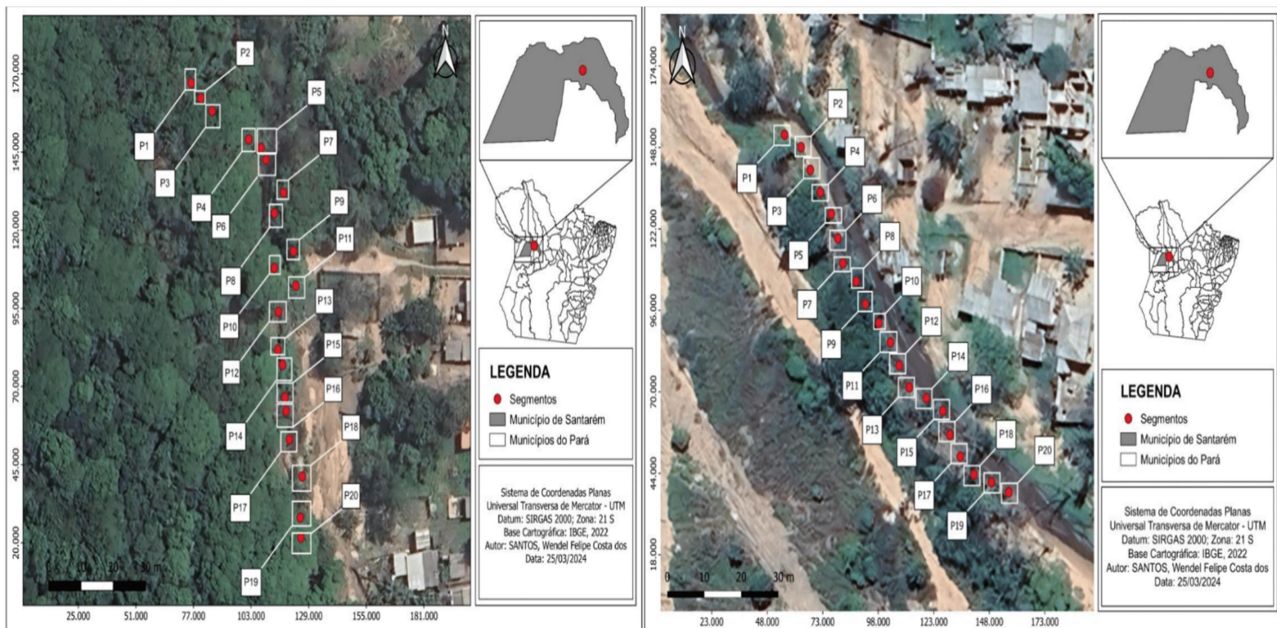
OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa consistiu em avaliar a qualidade ambiental do igarapé “Bela Vista” através da análise de macroinvertebrados aquáticos.

METODOLOGIA

A coleta foi realizada no igarapé “Bela Vista”, localizado no bairro Bela Vista do Juá, Santarém, Pará. As amostras foram coletadas durante a estação seca (dezembro de 2023) e a estação chuvosa (abril de 2024) a fim de identificar os efeitos da variação sazonal na composição e abundância das comunidades de macroinvertebrados. Foram estabelecidos

dois pontos de coleta em cada estação (Figura 1). Em cada ponto, foi demarcada uma parcela padrão (100 metros dividido em 20 segmentos de 5 metros cada).



Para coletar os macroinvertebrados aquáticos foram utilizadas redes entomológicas, rapichês e peneiras. Os espécimes coletados foram armazenados em tubos Falcon e microtubos do tipo Eppendorf contendo álcool a 70%. Em laboratório foram realizados os processos de triagem, quantificação e identificação dos organismos utilizando microscópios estereoscópicos e chaves taxonômicas. Posteriormente, procedeu-se à medição do índice Biomonitoring Working Party (BMWP). O índice BMWP pontua de 1 a 10 o grau de resiliência dos macroinvertebrados aquáticos por ordem, conferindo valores elevados para aqueles com maior sensibilidade à poluição e valores menores para os organismos de maior tolerância (SILVA et al., 2016). Com base nessa pontuação, se multiplica a quantidade de indivíduos de cada grupo encontrado pela pontuação recebida, se somam as pontuações de todos os táxons e se divide pela quantidade total de organismos. Valores maiores a 6 pontos indicam um ambiente minimamente perturbado, entre 3 e 6 pontos indicam perturbação moderada e, menor que 3 pontos indica alta perturbação ambiental.

RESULTADOS

O índice BMWP na estação seca para o ponto 1 foi de 2,11 e para o ponto 2 foi de 2,08 (Tabela 1), indicando alta perturbação ambiental. O igarapé não apresentou variedade de táxons, com uma forte abundância de dípteros (97.73%), um grupo resistente a intensa degradação ambiental. Essas alterações nas características ecológicas levam a ecossistemas completamente desestabilizados, com um funcionamento ecológico inadequado e uma perda de biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos que estes oferecem (FRANÇA et al., 2019). Dentre as famílias de Díptera mais abundantes encontradas na estação seca, destacam-se Ephydriidae (73.33%) e Syrphidae (21.32%), as quais incluem espécies de importância para a saúde pública, pois estão associadas a habitats com alto teor de matéria orgânica, ricos em microorganismos como esgotos, lagoas de águas residuárias e esterqueiras. Existem, por exemplo, vários registros de miíase em humanos causada por sírfidos (PÉREZ-BAÑÓN et al., 2020).

Tabela 1. Resultados do índice BMWP e classificação dos macroinvertebrados aquáticos por família, coleta estação seca. Fonte: Autores, 2024.

Ordens	Pontuação do Táxon	Ponto 1 (P1)		Ponto 2 (P2)		P1 - P2	Famílias (N° indivíduos)
		N° de indivíduos	Pontuação	N° de indivíduos	Pontuação		
Plecoptera	10	0	0	0	0	0	
Ephemeroptera	10	0	0	0	0	0	
Trichoptera	10	0	0	0	0	0	
Coleoptera	7	4	28	8	56	12	Sthaphylinidae(6), Scarabidae(4), Dytiscidae(2)
Megaloptera	7	0	0	0	0	0	
Odonata	6	5	30	3	18	8	Libellulidae(8)
Heteroptera	6	0	0	0	0	0	
Diptera	2	355	710	635	1270	990	Ephydriidae (726), Syrphidae(211), Culicidae(31), Chironomidae(11), Ceratopogonidae(5), Sarcophagidae(3)Tabanidae(2), Phoridae(1)
Mollusca	3	0	0	2	6	2	Thiaridae(2)
Annelida	1	0	0	1	1	1	Haplotaxidae (1)
Total		364	768	649	1351	1013	
		Índice BMWP	2.11	Índice BMWP	2.08		

O índice BMWP na estação chuvosa para o ponto 1 foi de 3.0 e para o ponto 2 foi de 2,63 (Tabela 2), ratificando a degradação ambiental do igarapé. A ordem Díptera também foi dominante (97.72%), com maior abundância de famílias como Ephydriidae (35.89%) e Chironomidae (20.51%). Os quironomídeos, são indicadores de baixa qualidade da água, são altamente resistentes a distúrbios antrópicos, e atuam como reservatórios naturais do vibrião colérico, que é o agente causador da cólera (PRUZZO et al., 2018).

Tabela 2. Resultados do índice BMWP e classificação dos macroinvertebrados aquáticos por família, coleta estação chuvosa. Fonte: Autores, 2024.

Ordens	Pontuação do Táxon	Ponto 1 (P1)		Ponto 2 (P2)		P1 - P2	Famílias (N° indivíduos)
		N° de indivíduos	Pontuação	N° de indivíduos	Pontuação		
Plecoptera	10	0	0	0	0	0	
Ephemeroptera	10	0	0	0	0	0	
Trichoptera	10	0	0	0	0	0	
Coleoptera	7	1	7	0	0	1	Noteridae (1)
Megaloptera	7	0	0	0	0	0	
Odonata	6	22	132	12	72	34	Libellulidae(33), Coenagrionidae (1)
Heteroptera	6	1	6	1	6	2	Reduviidae (1), Belostomatidae (1)
Diptera	2	60	120	57	114	117	Ephydriidae (42), Chironomidae(24), Psychodidae (19), Ceratopogonidae(15), Dolichopodidae (12), Culicidae(3), Syrphidae(2)
Mollusca	3	0	0	0	0	0	
Annelida	1	5	5	5	5	10	Enchytraeidae (3), Lumbriculidae (2), Erpobdellidae (5)
Total		89	270	75	197	164	
		Índice BMWP	3,0	Índice BMWP	2,63		

A nível geral, os resultados das coletas nas estações seca e chuvosa mostram uma baixa diversidade de macroinvertebrados aquáticos. Observa-se a ausência de táxons sensíveis como Plecoptera, Ephemeroptera e Trichoptera, uma presença limitada de táxons tolerantes às alterações como Coleoptera, Heteroptera e Odonata, e uma dominância de táxons resistentes aos impactos ambientais como Diptera, Mollusca e Annelida. A comparação entre as estações seca e chuvosa não mostra diferenças significativas na presença e ausência desses táxons, o que sugere que os fatores de estresse ambiental são consistentes ao longo do ano. As perturbações contínuas podem levar a uma homogeneização da fauna, resultando em uma menor diversidade geral e na predominância de táxons mais resistentes (FRANÇA et al., 2019).

CONCLUSÕES

O igarapé do “Bela Vista” está altamente perturbado, resultando não apenas em perda de biodiversidade, mas também em um forte desequilíbrio ecológico que compromete a integridade dos ecossistemas locais. Essa degradação ambiental representa um risco significativo para os residentes próximos ao canal, em termos de saúde pública devido à possível

proliferação de vetores de doenças e à contaminação da água. Além disso, a deterioração do igarapé compromete o desenvolvimento econômico da área, que possui um alto potencial para o ecoturismo de base comunitária, atividades recreativas, pesca e outras iniciativas geradoras de renda e de fortalecimento territorial. A preservação deste recurso hídrico é crucial, portanto, são necessárias ações de intervenção urgentes para sua recuperação e conservação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Buss, D. F.; Baptista, D. F.; Nessimian, J. L. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 2, p. 465-473, 2003.
2. Callisto, M.; Barbosa, F. et al. Habitat diversity and benthic functional trophic groups at Serra do Cipó, southeast Brazil. **Rev Bras Biol** 61:259–266, 2001.
3. Callisto, M.; Barbosa, F. et al. Habitat diversity and benthic functional trophic groups at Serra do Cipó, southeast Brazil. **Rev Bras Biol** 61:259–266, 2001.
4. Costa, C. R. et al. A toxicidade em ambientes aquáticos: discussão e métodos de avaliação. **Química Nova**, v. 31, n. 7, p. 1820-1830, 1 jan. 2008.
5. De Cortes, J.P.S.; Less, D.F.S. **Riscos ambientais iminentes no igarapé do “Bela Vista”, Santarém-PA.** Relatório Técnico 01/22 GEAGAA, 23p., 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/366412535_RISCOS_AMBIENTAIS_IMINENTES_NO_IGARAPE_D_O_BELA_VISTA_SANTAREM-PA. Acesso: 18 de setembro de 2024.
6. França, J. et al. Student monitoring of the ecological quality of neotropical urban streams. **Ambio**, v. 48, p. 867-878, 2019.
7. Lopes, A.; Paula, J.; Mardegan, S. F.; Hamada, N.; Piedade, M. T. F. Influência do habitat na estrutura da comunidade de macroinvertebrados aquáticos associados às raízes de Eichhorniacrassipes na região do Lago Catalão, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 41, n. 4, p. 493-502, 2011.
8. Monteiro-Júnior, C. et al. Effect of vegetation removal for road building on richness and composition of Odonata communities in Amazonia, Brazil. **Int J Odonatol** 16:135–144, 2013.
9. Oliveira-Junior, J. M. B.; Juen, L. The Zygoptera/Anisoptera Ratio (Insecta: Odonata): a New Tool for Habitat Alterations Assessment in Amazonian Streams. **Neotropical Entomology**, v. 48, n. 4, p. 552-560, 2019.
10. Pérez-Bañón, C. et al. A world review of reported myiasis caused by flower flies (Diptera: Syrphidae). **Parasitol Res**, 815–840, 2020.
11. Pruzzo, C.; Vezzulli, L.; Colwell, R. R. Global impact of *Vibrio cholerae* interactions with chitin. **Environmental Microbiology**, v. 10, n. 6, p. 1400-1410, 2008.
12. Silva, K. W. D. S.; Everton, N. D. S.; De Melo, M. A. D. Aplicação dos índices biológicos Biological Monitoring Working Party e Average Score per Taxon para avaliar a qualidade de água do rio Ouricuri no Município de Capanema, Estado do Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 7, n. 3, p. 13-22, 2016.