



DINÂMICA ZOOPLANCTÔNICA EM PRAIAS COM INFLUÊNCIAS ANTRÓPICAS NA AMAZÔNIA

Beatriz Abdon Mendonça de Oliveira¹, Aline Lemos Gomes², Celly Jenniffer Da Silva Cunha², Patrícia Sousa Moraes De Almeida², Eliane Brabo De Sousa², Samara Cristina Campelo Pinheiro²

¹Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Brasil (bianat2018@gmail.com)

²Seção de Meio Ambiente (SEAMB) do Instituto Evandro Chagas (IEC), Ananindeua-PA, Brasil

Resumo: Este estudo teve como objetivo analisar a comunidade zooplancônica e a relação com as variáveis ambientais em 3 praias sob influência antrópica no município de Barcarena, PA. A comunidade demonstrou predominância de espécies esporádicas e pouco frequentes, indicando alta variabilidade ambiental. A composição e a distribuição do zooplâncton foram determinadas pela precipitação pluviométrica e pela dinâmica estuarina, evidenciando a influência das condições ambientais sobre a estrutura da comunidade.

Palavras-chave: Espécies Indicadora; Qualidade da Água; Sazonalidade.

INTRODUÇÃO

As praias brasileiras apresentam grande diversidade morfológica e sedimentar, sendo tradicionalmente classificadas conforme seu comportamento morfodinâmico (Calliari et al., 2003; Muehe, 2001). Diferentemente das praias oceânicas do sul e sudeste do país, as praias da costa amazônica possuem características singulares associadas ao regime de macromarés semidiurnas, à intensa descarga fluvial e à influência estuarina, resultando em praias predominantemente dissipativas a intermediárias, com sedimentos finos e alta mobilidade sazonal (Sousa et al., 2023).

No município de Barcarena, no Estado do Pará, as praias estuarinas como Vila do Conde, Itupanema e Caripi encontram-se sob forte pressão antrópica decorrente da urbanização, do turismo, da mineração e da proximidade de instalações portuárias e industriais. Esses fatores alteram a dinâmica sedimentar e a qualidade da água, favorecendo processos de eutrofização e comprometendo a estrutura das comunidades planctônicas locais (Pinheiro et al., 2019; Tomazi; Diniz, 2024).

Os impactos gerados em decorrências das atividades antrópicas e aliados as mudanças climáticas podem ocasionar graves danos as comunidades biológicas presente nos ambientes aquáticos, como a comunidade planctônica, base da cadeia alimentar e importante elo na transferência energética (Benndorf et al., 2002; Calandrini et al., 2025).

Nesse cenário, o zooplâncton, parte animal do plâncton, exerce papel central tanto na transferência

de energia entre produtores primários e consumidores secundários. Por sua elevada sensibilidade às variações ambientais, os organismos zooplancônicos respondem rapidamente a alterações do meio, tornando-se um excelente indicador da qualidade da água. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo analisar a estrutura e a dinâmica da comunidade zooplancônica, bem como avaliar sua interação com as variáveis ambientais em praias com influências antrópicas (Barcarena-PA).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em três praias do município de Barcarena, Estado do Pará, banhadas pelo estuário do Rio Pará, com foz de aproximadamente 60 km e amplitude de maré variando de 5 m, condicionada principalmente pela descarga da bacia hidrográfica Tocantins-Araguaia (Prestes et al., 2017).

As coletas foram realizadas em três pontos ao longo das praias: Vila do Conde, Itupanema e Caripi, nos meses de setembro e dezembro de 2025 (período de menor precipitação pluviométrica) e março de 2026 (maior precipitação) (Figura 01).

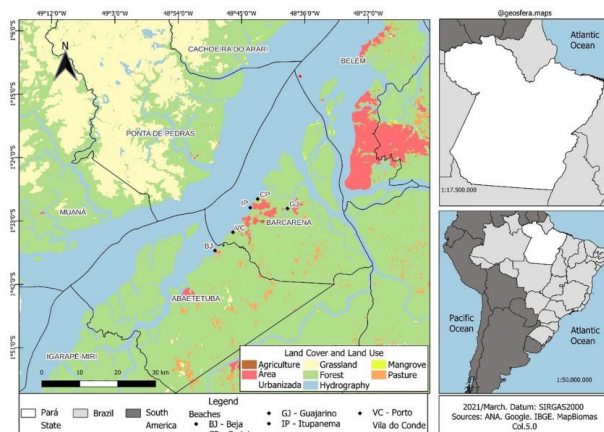


Figura 1. Localização da área de estudo no município de Barcarena (PA). Fonte: Calandrini et al., 2025.

O zooplâncton foi coletado na subsuperfície da água com rede de plâncton (64 μ m) e com o auxílio de um balde graduado (10 L). As amostras foram acondicionadas em frascos de 250 mL e fixadas com formol a 4%. Variáveis físico-químicas da água foram mensuradas 'in situ' e foram coletadas amostras diretas para clorofila-a. Em laboratório, foram analisadas sub-amostragens qualitativas, em placas de petri e quantitativas em câmara de Sedgwick-Rafter (1ml), em microscópio invertido. A identificação das espécies foi realizada com bibliografias especializadas. Foram calculados densidade total (org./m³) e frequência de ocorrência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Variáveis Ambientais

Os valores registrados (médias e desvio padrão) foram descritos na tabela 01. Entre os parâmetros que apresentaram maiores variações nas três praias analisadas, destaca-se a turbidez da água, com valores médios mínimo de $15,7 \pm 2,88$ NTU (Itupanema, setembro/2025) e máximo de $56,53 \pm 18,98$ NTU (Vila do Conde, março/2026). Os valores médios de pH e temperatura da água apresentaram valores mais elevados registrados na praia de Vila do Conde. O oxigênio dissolvido variou de $6,3 \pm 0,31$ mg/L (Caripi, setembro/2025) a $7,3 \pm 1,07$ mg/L (Vila do Conde, março/2026).

As concentrações de clorofila-a variaram de $1,04 \pm 0,93$ μ g/L (Itupanema, março/2026) a $3,3 \pm 2,86$ μ g/L (Vila do Conde, setembro/2025) com valores mais elevados no período de menor precipitação pluviométrica (setembro/2025).

As variações de turbidez e da condutividade elétrica, registrada principalmente na praia de Vila do Conde, reflete a dinâmica dos estuários amazônicos sob influência das marés e fluvial. Essas variações podem afetar diretamente a comunidade zooplânctônica, uma vez que a maioria dos organismos são sensíveis às

mudanças no fluxo de água doce e nas disponibilidades de nutrientes (Kimmerer, 2002). Além disso, valores elevados de turbidez reduzem a penetração de luz, limitando a produção primária e a disponibilidade de alimento para o zooplâncton. Os valores baixos de salinidade, observada nas três praias, indica o predomínio de organismos oligoalinos. Já as concentrações de clorofila-a registradas, sugerem disponibilidade reduzida de produtores primários, possivelmente associados à elevada turbidez e às pressões antrópicas na região.

Tabela 1. Variáveis ambientais registradas nas praias: Vila do Conde, Itupanema e Caripi (Barcarena/PA), durante os meses do estudo.

Dados ambientais	Vila do Conde			Itupanema			Caripi		
	set/25	dez/25	mar/26	set/25	dez/25	mar/26	set/25	dez/25	mar/26
pH	$7,6 \pm 0,38$	$7,4 \pm 0,25$	$7,1 \pm 0,30$	$7,5 \pm 0,15$	$8,3 \pm 0,23$	$7,6 \pm 0,09$	$7,5 \pm 0,04$	$8,2 \pm 0,05$	$7,8 \pm 0,06$
Temperatura	$29,4 \pm 0,36$	$29,4 \pm 0,59$	$27,8 \pm 0,40$	$30,74 \pm 0,28$	$30,9 \pm 0,90$	$29,1 \pm 0,29$	$31,1 \pm 0,30$	$30,46 \pm 0,28$	$29,64 \pm 0,06$
Condutividade	$55 \pm 1,73$	$44 \pm 1,73$	$57,7 \pm 10,69$	$60,7 \pm 4,04$	$43,7 \pm 1,15$	61 ± 2	$49,3 \pm 0,58$	44 ± 1	$49,3 \pm 0,58$
TDS	$27,3 \pm 0,58$	22 ± 1	$28,7 \pm 5,51$	$30,3 \pm 2,52$	$21,7 \pm 1,15$	$30,7 \pm 1,53$	25 ± 0	22 ± 0	$24,7 \pm 0,58$
OD	$6,7 \pm 0,08$	$6,31 \pm 0,19$	$7,3 \pm 1,07$	$6,84 \pm 0,14$	$6,93 \pm 0,19$	$6,4 \pm 0,24$	$6,3 \pm 0,31$	$6,6 \pm 0,20$	$6,4 \pm 0,38$
Salinidade	$0,02 \pm 0$	$0,02 \pm 0$	$0,02 \pm 0,01$	$0,03 \pm 0,01$	$0,02 \pm 0$	$0,03 \pm 0$	$0,02 \pm 0$	$0,02 \pm 0$	$0,02 \pm 0$
Turbidez	$54,6 \pm 35,03$	$46,3 \pm 12,49$	$56,53 \pm 18,98$	$31,6 \pm 13,49$	$19,8 \pm 6,37$	$26,3 \pm 4,9$	$15,7 \pm 2,88$	$16,43 \pm 0,35$	$27,4 \pm 1,70$
Clorofila	$3,3 \pm 2,86$	$2,94 \pm 1,4$	$1,2 \pm 1,36$	$1,41 \pm 1,73$	$2,3 \pm 1,98$	$1,04 \pm 0,93$	$2,18 \pm 2,23$	$1,6 \pm 0,61$	$1,49 \pm 0,47$

Composição Taxonômica e Frequência de Ocorrência

Em relação à composição taxonômica foram identificados 8 filos, 11 classes, 8 ordens, 15 famílias, 21 gêneros e 41 espécies/morfoespécies. Os grupos mais representativos foram: Rotífera, com 19 espécies identificadas e Amebas testáceas com 18 espécies identificadas.

E em relação à frequência de ocorrência, a maioria dos táxons foi classificada como esporádicos (35%), seguidos de pouco frequentes (46%), muito frequentes (17%) e frequentes (9%) (Figura 02). O predomínio de organismos classificados como: esporádicos e pouco frequentes, evidencia a alta variabilidade ambiental da região de estudo, enquanto a baixa proporção de táxons frequentes indica que poucas espécies, provavelmente tolerantes, se estabelecem de forma consistente. Segundo Omori e Ikeda (1984), a diversidade do zooplâncton diminui quando a comunidade é dominada por poucas espécies, refletindo possível instabilidade associada às pressões antrópicas.

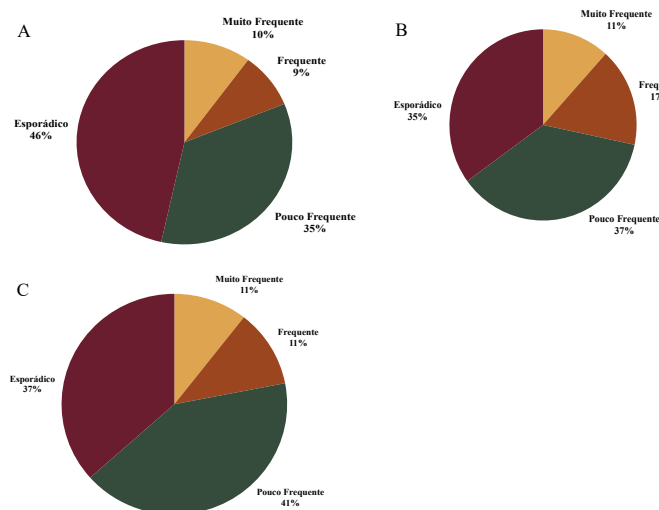


Figura 2. Frequência de Ocorrência zooplancônica registrada nas praias: A- Vila do Conde, B- Itupanema e C- Caripi (Barcarena/PA), durante os meses do estudo.

Densidade Total

A densidade total zooplancônica, durante todo período analisado, variou, valores médios, de 0 org/m³ (Praia de Itupanema, dezembro/2025 e Praia do Caripi, setembro/2025) a 1.698.611 org/m³ (Praia de Itupanema, março/2026).

Dentre os grupos registrados, os copépodes apresentaram valores médios mínimos de 84.722 org/m³ (Vila do Conde, setembro/2025) e máximo de 1.698.611 org/m³ (Itupanema, março/2026). Seguidos pelo grupo "outros", representados principalmente pelas larvas meroplancônicas de bivalves, que variou de 2.778 org/m³ (Caripi, março/2026) a 770.835 org/m³ (Itupanema, setembro/2025). Os rotíferos variaram de 8.333 org/m³ (Vila do Conde, março/2026) a 172.223 org/m³ (Itupanema, dezembro/2025) (Figura 03). Já as amebas testáceas variaram de 0 org/m³ (Caripi, setembro/2025; Itupanema, dezembro/2025) a 19.444,7 org/m³ (Vila do Conde, setembro/2025).

Entre as praias, os maiores padrões de variações foram registrados na praia de Itupanema, no mês de março/2026 (período chuvoso), com elevados valores de densidade copépodes (náuplios e coepepoditos) (5.095.833 org/m³) e tintinídeos (2.070.833 org/m³).

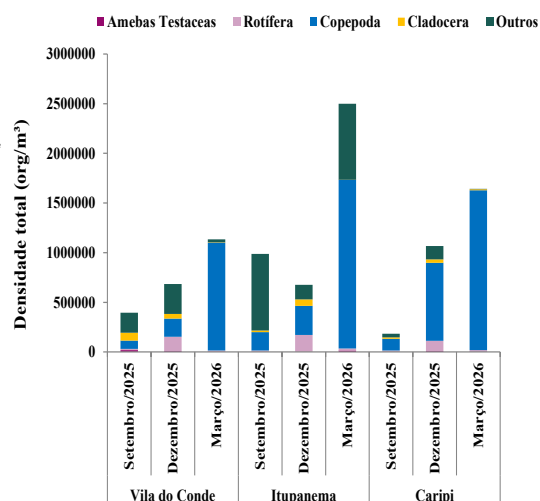


Figura 3. Densidade total zooplancônica registradas nas praias: Vila do Conde, Itupanema e Caripi (Barcarena/PA), durante os meses do estudo.

Entre a categoria classificado como "outros", destaca-se as larvas meroplancônicas de bivalves. As elevadas densidades dessas larvas, possivelmente do gênero *Limnoperna*. Esses organismos são considerados como filtradores e podem contribuir com o aumento da concentração de nutrientes e a diminuição da turbidez da água, sua presença em densidades altas pode acarretar efeitos negativos sobre a comunidade zooplancônica, refletindo-se na redução de sua abundância e diversidade.

CONCLUSÃO

A comunidade zooplancônica das praias estudadas foi representada pelas principais espécies/grupos descritas para os estuários da região amazônica, no entanto a maioria dos táxons registrados foram classificados como com esporádicos, em relação a frequência de ocorrência, e baixas densidades, sugerindo instabilidade ambiental associada à variabilidade estuarina e às pressões antrópicas. A maior turbidez observada em Vila do Conde indica maior suscetibilidade a alterações na qualidade da água. As maiores densidades zooplancônicas foram registradas durante o período chuvoso, evidenciando a precipitação como um dos fatores determinantes na estruturação da comunidade zooplancônica. Além disso, as elevadas densidades de larvas meroplancônicas podem estar relacionadas à redução da abundância e diversidade zooplancônica, reforçando a necessidade de monitoramento contínuo dessas larvas devido ao seu potencial de dispersão e invasão de novos ambientes.



AGRADECIMENTOS

A primeira autora agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica (IC) do Instituto Evandro Chagas (IEC/SVSA/MS), que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

BENNDORF, J.; BÖING, W.; KOOP, J.; NEUBAUER, I. Top-down control of phytoplankton: the role of time scale, lake depth and trophic state. **Freshwater Biology**, v. 47, p. 2282-2295, 2002.

CALANDRINI, Gabriel San Machado et al. Cyanobacteria in fluvial-estuarine beaches under intense anthropogenic pressure in the Brazilian Amazon. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 16, e202501762, 2025.

CALLIARI, L. J.; MUEHE, D.; HOEFEL, F. G.; TOLDO JR., E. Morfodinâmica praial: uma breve revisão. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 51, p. 63-78, 2003.

FIGUEIREDO, Fabrício de Sousa; RODRIGUES, Mayara de Souza; RANIERI, Leilanne Almeida. Avaliação da vulnerabilidade à erosão costeira em uma comunidade tradicional amazônica. **Quaternary and Environmental Geosciences**, [S. l.], v. 16, n. 1, 2025.

GOMES, Aline L. et al. Biodiversity and interannual variation of cyanobacteria density in an estuary of the Brazilian Amazon. **Academia Brasileira de Ciências**, v. 93, 2021.

KIMMERER, W. J. Effects of freshwater flow on abundance of estuarine organisms: physical effects or trophic linkages? **Marine Ecology Progress Series**, v. 243, p. 39-55, 2002.

LIN, G. et al. Compound eutrophication index: an integrated approach for assessing ecological risk and identifying the critical element controlling harmful algal blooms in coastal seas. **Marine Pollution Bulletin**, v. 150, 2020.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org.). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. Cap. 6.

OMORI, M.; IKEDA, T. **Methods in marine zooplankton ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1984.

PINHEIRO, S. et al. Effects of a shipwreck on the zooplankton community in a port region of the Amazon. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 26, p. 1614-1627, 2019.

SILVA, T. A. Efeito da salinidade e do esgoto orgânico sobre a comunidade zooplanctônica, com ênfase nos copépodes, do estuário do rio Itanhaém, Estado de São Paulo. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 26, n. 1, 2004.

SOUSA, Maria Bárbara Pereira de; RANIERI, Leilanne Almeida. Morfodinâmica de praias estuarinas da costa leste da Ilha do Marajó, Amazônia Oriental. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, [S. l.], v. 24, n. 3, 2023.

TOMAZI, P. S.; DINIZ, V. W. B. Avaliação físico-química das águas da praia do Caripi - Barcarena/PA. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 28, n. 1, p. 01-05, 2024.