MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS E ASSOCIADOS ÀS MACRÓFITAS AQUÁTICAS NÃO APRESENTAM CONGRUÊNCIA EM LAGOAS DE INUNDAÇÃO

Vitoria Gabriela Ribeiro (CNPq), Janet Higuti (Coorientadora). E-mail: higuti@nupelia.uem.br. Danielle Katharine Petsch (Orientadora). E-mail: dkpetsch@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Nupélia, PEA, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Ecologia / Ecologia de Ecossistemas

Palavras-chave: Concordância; Zoobentos; Planície de inundação

RESUMO

Macroinvertebrados aquáticos são importantes indicadores da qualidade ambiental, mas sua utilização no biomonitoramento depende da adequada representação dos habitats que ocupam. Nós comparamos as comunidades de macroinvertebrados associados às macrófitas aquáticas e ao sedimento bentônico em seis lagoas de inundação durante os períodos de cheia e seca de 2025, buscando avaliar a congruência entre esses habitats. Calculamos a riqueza, abundância, diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou, além de avaliarmos a composição por meio de análises multivariadas. Registramos 64.351 indivíduos distribuídos em 20 táxons, sendo 62.712 associados às macrófitas e 1.639 ao sedimento. Apesar da maior abundância nas macrófitas, a riqueza foi semelhante entre os habitats, com 17 táxons nas macrófitas e 16 no sedimento. A equitabilidade foi maior no sedimento, enquanto a diversidade de Shannon apresentou valores semelhantes entre os habitats. A composição taxonômica foi diferente entre os hábitats, e a concordância entre as comunidades foi fraca e não significativa. Nossos resultados demonstram que macrófitas e sedimento abrigam comunidades de macroinvertebrados aquáticos distintas e complementares, reforçando a importância da utilização conjunta desses habitats para um biomonitoramento ambiental mais abrangente.

INTRODUÇÃO

Os macroinvertebrados aquáticos são excelentes indicadores ecológicos devido à sua sensibilidade às variações ambientais, ampla distribuição e baixa mobilidade (Petsch et al., 2015). Esses organismos ocupam diferentes habitats, como macrófitas aquáticas e sedimentos bentônicos, cujas características influenciam sua composição e distribuição. A dinâmica hidrológica também modifica a conectividade e a heterogeneidade desses habitats (Anderson et al., 2006), especialmente em lagoas de planícies de inundação.

Avaliar a congruência entre comunidades pode contribuir para melhores estratégias de biomonitoramento, ao verificar se comunidades de diferentes habitats respondem de forma semelhante às variações ambientais e podem ser substitutas uma das outras (Heino et al., 2001). Assim, este estudo comparou a abundância, riqueza, diversidade e composição de macroinvertebrados associados às macrófitas e aos sedimentos bentônicos em seis lagoas da planície de inundação do alto rio Paraná, nos períodos de cheia e seca de 2025, para avaliar a congruência entre esses habitats.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento amostral e coleta de dados

O estudo foi realizado em seis lagoas da planície de inundação do alto rio Paraná, localizada entre os reservatórios de Porto Primavera (SP) e Itaipu (PR). As coletas ocorreram em março (cheia) e setembro (seca) de 2025. Em cada lagoa, coletamos no sedimento e em um banco de macrófitas próximo. No sedimento, os macroinvertebrados bentônicos foram coletados com draga Petersen modificada (0,0345 m²) em três pontos por lagoa e peneirados em malhas de 2,0; 1,0 e 0,2 mm. Os macroinvertebrados associados às macrófitas *Pontederia crassipes* e *P. azurea* foram coletados manualmente, lavados e filtrados em rede de 160 µm. Todas as amostras foram fixadas em álcool etílico 70% e posteriormente triadas em laboratório onde os organismos foram identificados ao menor nível taxonômico possível.

Análise de dados

Calculamos a riqueza, abundância, diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J'). As métricas foram comparadas entre os habitats por testes t pareados, considerando a dependência da identidade da lagoa. A composição foi avaliada por PCoA e PERMANOVA, enquanto a variabilidade foi analisada pela PERMDISP. A congruência entre os padrões observados no sedimento e macrófitas foi estimada usando PROCRUSTES. Todas as análises foram realizadas no programa R, utilizando o pacote *vegan*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados um total de 64.351 indivíduos distribuídos em 20 táxons de macroinvertebrados aquáticos, onde 62.712 e 17 táxons foram encontrados associados às macrófitas aquáticas e 1.639 indivíduos e 16 táxons foram registrados na região bentônica.

As macrófitas apresentaram maior abundância de macroinvertebrados do que no sedimento, tanto no período de cheia como de seca (Figura 1A). A riqueza de táxons também foi maior nas macrófitas, mas somente no período de cheia (Figura 1B). Por

outro lado, a equitabilidade foi maior no sedimento do que na macrófita em ambos os períodos, o que sugere uma elevada dominância de alguns grupos na macrófita (Figura 1C). Por fim, a diversidade de Shannon apresentou semelhança entre sedimento e macrófita em ambos períodos (Figura 1D)

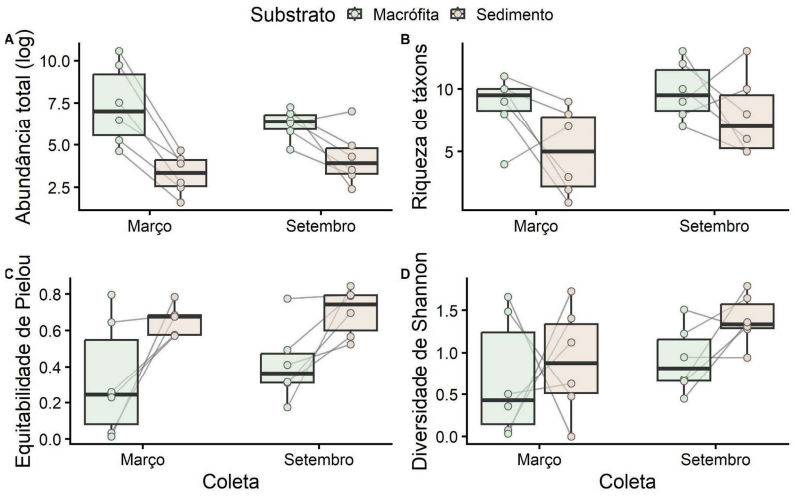


Figura 1 - Abundância total (A), riqueza de táxons (B), equitabilidade de Pielou (C) e diversidade de Shannon (D) de macroinvertebrados associados à macrófita e ao sedimento em março (cheia) e setembro (seca) de 2025.

Foram observados uma separação entre os pontos de sedimento e macrófitas, indicando diferenças na composição dos macroinvertebrados entre os habitats ($P < 0,001$) - embora não entre os períodos de cheia e seca (Figura 2; $P= 0,215$). Esse resultado é importante para o biomonitoramento, pois mostra que as coletas em sedimento e macrófitas se complementam na avaliação da qualidade ambiental e levantamento da biodiversidade.

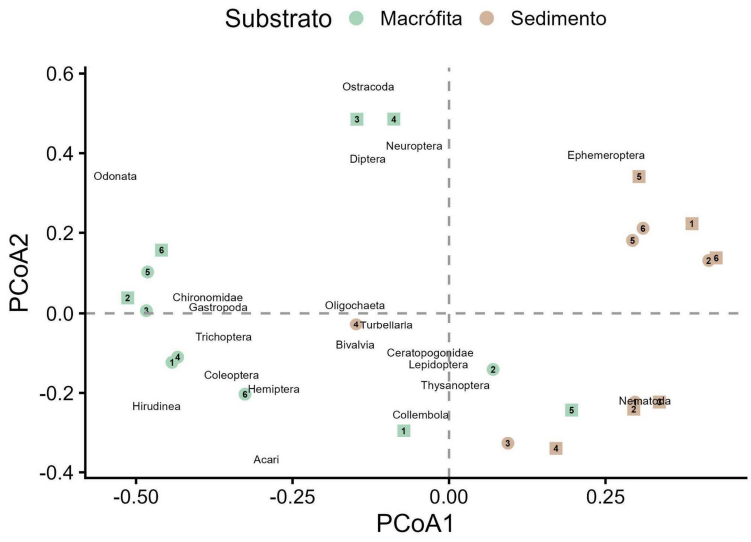


Figura 2- Análise de Coordenadas Principais (PCoA) dos macroinvertebrados associados à macrófita (verde) e sedimento (marrom) em lagoas de inundação. 1= Patos; 2= Ventura; 3= Manezinho; 4 Zé da Moita; 5= Guaraná; 6= Fechada. Símbolos: ○ março; □ setembro.

Observamos que a distância média ao centróide foi semelhante entre macrófita (0,494) e sedimento (0,489; P = 0,922), o que indica que a variabilidade da composição entre as lagoas é semelhante nos dois tipos de substrato.

Por fim, a análise de Procrustes indicou uma fraca e não significativa concordância entre os padrões de composição das comunidades associadas às macrófitas e ao sedimento (r= 0,474; PROTEST, p= 0,169). Esse resultado reforça que as comunidades de macroinvertebrados associados às macrófitas e ao sedimento não são substitutas uma das outras no monitoramento ambiental.

CONCLUSÕES

Macrófitas e sedimentos apresentam diferenças na abundância e composição dos macroinvertebrados, apesar de apresentarem riqueza e diversidade semelhantes. A baixa concordância entre esses habitats reforça que as coletas em ambos são complementares e importantes para uma avaliação mais abrangente da qualidade ambiental.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro concedido através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), que tornou possível a realização deste trabalho. Ao Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD-PIAP) pelo auxílio nas coletas e ao Laboratório de Ecologia de Lagos rasos e invasões.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, MARTI J.; ELLINGSEN, KARI E.; MCARDLE, BRIAN H. Multivariate dispersion as a measure of beta diversity. Ecology letters, v. 9, n. 6, p. 683-693, 2006. Disponível em https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2006.00926.x. Acesso em: 4 setembro 2026.

HEINO, JANI. Regional gradient analysis of freshwater biota: do similar biogeographic patterns exist among multiple taxonomic groups?. Journal of Biogeography, v. 28, n. 1, p. 69-76, 2001. Disponível em: https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2001.00538.x. Acesso em: 4 setembro 2026.

PETSCH, DANIELLE KATHARINE et al. Temporal nestedness in Chironomidae and the importance of environmental and spatial factors in species rarity. Hydrobiologia, v. 745, p. 181-193, 2015. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10750-014-2105-0. Acesso em: 4 setembro 2023.