



Coordenador do Projeto: Lucíola Thais Baldan

### **Entomofauna aquática da região oeste do Paraná**

Projeto de pesquisa apresentado ao CNPq da  
Universidade Federal do Paraná. Setor Palotina:  
Departamento de Biodiversidade.

Palotina – Paraná

2025



## Título

Entomofauna aquática da região oeste do Paraná

## Palavras-chave / Key-words

Macroinvertebrados, ecologia, lótico, lêntico

Macroinvertebrates, ecology, lotic, lentic

## Resumo / Abstract

O conhecimento científico e taxonômico da entomofauna aquática possibilita uma melhor definição do grau de integridade dos ambientes aquáticos, visto que esses organismos são importantes indicadores dos processos de degradação ambiental, como eutrofização, uso e ocupação do solo e poluição. Este projeto tem como objetivo ampliar o conhecimento sobre a entomofauna aquática, com foco em macroinvertebrados bentônicos e adultos de Odonata, visando contribuir para os estudos de ecologia, conservação e educação ambiental. A pesquisa será realizada a partir das seguintes etapas: pesquisa bibliográfica, coletas sistemáticas, estudo ecológicos e organização e implementação de uma coleção científica e didática. O projeto tem como previsão a duração de cinco anos, com início 2025 até 2029. Como produtos espera-se contribuir com a formação de alunos sobre comunidades aquáticas e o impacto por elas sofrido a partir de atividades antropogênicas, a partir de discussões em eventos como simpósios e congressos, além de publicações técnicas e em periódicos científicos. Além disso, espera-se implementar uma coleção de macroinvertebrados e adultos de Odonata a partir de organismos já coletados em diferentes regiões do Paraná.

## OBJETIVO GERAL

Este projeto tem como objetivo ampliar o conhecimento sobre a entomofauna aquática, com foco em macroinvertebrados bentônicos e adultos de Odonata, visando contribuir para os estudos de ecologia, conservação e educação ambiental.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aperfeiçoar o conhecimento sobre a distribuição, ecologia e conservação de juvenis da macrofauna aquática na região Oeste do Paraná.
- Aprimorar o conhecimento sobre a distribuição, ecologia e conservação de libélulas (Odonata, Hexapoda).
- Implementar uma coleção científica e didática de juvenis de macroinvertebrados bentônicos e libélulas (Odonata, Hexapoda), utilizando espécimes já coletados e futuros, para promover seu uso em pesquisas científicas, aulas práticas e ações educativas que reforcem a importância da conservação desses organismos e dos ambientes aquáticos em que vivem.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Aristóteles foi o primeiro a classificar os organismos aquáticos no seu livro “História dos Animais”, considerando-os animais de rios, lagos e de pântanos, com fauna puramente macroscópica. Temos também os primeiros registros de dados abióticos feitos em ambientes aquáticos em meados de 1700, com medidas simples de temperatura. Em 1850 houve a primeira tentativa de relacionar organismos aquáticos e os fatores físicos e químicos da água. A partir de então começaram a surgir registros do termo ecologia, a ciência que estuda a economia da natureza, e diversos estudos têm sido feitos desde então (Esteves, 1998). Melo (2004) destaca que embora hoje o Brasil tenha um número considerável de publicações, que demonstram o crescente interesse, isso ainda é muito recente. Samuelsson e Manzatto (2023) mostram que o estudo com macroinvertebrados vem crescendo muito desde 1947 e alcançam 84% de publicações nos anos de 2000 a 2022, sendo o Brasil um dos cinco países que mais publicou na área nesse período.

Da mesma forma que os estudos evoluíram muito desde que Aristóteles iniciou suas pesquisas com a fauna aquática, a população mundial mostra um crescimento acelerado, buscando a base do seu crescimento nos recursos que podem ser oferecidos pela natureza. Ambientes aquáticos sofrem com a aceleração do crescimento populacional e sua busca por recursos hídricos, sejam corpos d’água lênticos, lóticos ou subterrâneos. Rios e riachos sofrem interação com toda a área de bacias hidrográficas, e através do seu fluxo contínuo são um sistema de transporte para matéria orgânica e inorgânica para regiões a jusante, além disso a fauna e a flora também modificam os ambientes aquáticos (Tundisi & Tundisi, 2008),

Da Silva et al. (2023) mostram o quanto os macroinvertebrados têm sido usados no monitoramento da qualidade da água a partir de índices saprobióticos, mesmo com a redução no número de publicações do ano de 2012 para o ano de 2019. Tão importante quanto conhecer a macrofauna e entender sua permanência diversa em ambientes conservados é tornar esse conhecimento público não apenas para a comunidade científica. Sampaio et al. (2022) realizaram atividades de extensão com alunos do ensino fundamental II e pontuam que havia um desconhecimento o grupo de macroinvertebrados e sua importância, assim como houve a sensibilização por parte desses alunos, após as atividades realizadas, para a importância de uma melhor relação com ambientes aquáticos e seus habitantes.

O monitoramento, espacial e temporal de ambientes aquáticos a partir de dados abióticos ajuda a obter melhores respostas. Mas, é comparando esses dados com estudos de fauna e flora que obtemos respostas da situação do ambiente a longo prazo, observando

tendências, visualizando cenários e possibilitando a recuperação de bacias hidrográficas e a qualidade de suas águas (Tundisi & Tundisi, 2008). A escolha de organismos que residam no ambiente e respondam, portanto, aos estímulos que sofrem nos dão respostas não apenas da hora exata no momento da coleta do dado, mas ao longo de períodos de dias, semanas, meses e anos (Silveira, 2006). Portanto, quando um curso de água apresenta alguma alteração química e/ou física os organismos que ali vivem também apresentarão respostas a essa alteração, muitas vezes refletindo melhor o quanto um ambiente está comprometido.

Os “bentos” habitam diversos microhabitats e encontram-se distribuídos por todo ambiente aquático. São considerados macroinvertebrados bentônicos os organismos retidos em malha de 500µm, que passem pelo menos uma fase de sua vida em ambiente aquático e são representados pelas ordens Annelida, Crustacea, Insecta e Mollusca (Hauer & Lamberti, 1996; SONODA, 2009). Entre suas inúmeras vantagens, podemos destacar que são organismos de fácil coleta e amostragem; a resposta deles ao impacto é mais rápida, já que possuem um ciclo de vida relativamente curto e sedentário; ampla distribuição geográfica; e podem acumular substâncias tóxicas (SONODA, 2009; Rosenberg & Resh, 1993).

Pesquisas envolvendo macroinvertebrados bentônicos vêm se fortalecendo grandemente. A primeira necessidade é, ainda, conhecer a fauna que, como já foi citado, é crescente no Brasil, mas no estado do Paraná ainda mostra poucos estudos. Temos então um ponto falho, a falta de chaves de identificação especializadas e desenvolvidas para nossas regiões, impossibilitando identificação dos organismos ao nível de espécie ou mesmo de gêneros (Melo, 2004).

Bonada et al., (2006) apresentam e avaliam uma série de possíveis análises com base em macroinvertebrados. Obviamente muito depende da pergunta em questão. Mas o estudo com comunidades ajuda a compreender o ecossistema como um todo, respeitando os pré-requisitos necessários para diversas considerações como consequências ecológicas e o nível estresse no ambiente estudado (Merrit & Cummins, 1996).

Além de conhecer a macrofauna aquática, o levantamento desses organismos possibilita a melhor definição do grau de integridade dos ambientes aquáticos, visto que esses organismos são importantes indicativos dos processos de degradação ambiental, como eutrofização e uso e ocupação do solo, considerando, por exemplo, que a vegetação ripária influencia a distribuição e alimentação de insetos aquáticos (Vannote et al., 1980; Carew et al., 2007; Hirabayashi et al., 2008; Sponseller et al., 2001 entre muitos outros).

Existe ainda um número reduzido de trabalhos dessa natureza para o estado do Paraná, aliado a isso está o não conhecimento real do estado de integridade dos corpos d’água da região e ausência de banco de dados com informações da entomofauna, assim como uma

base de dados que facilite a troca de informações, o que pode aumentar o interesse num trabalho de conhecimento da entomofauna aquática. Outro questionamento importante aqui é a falta de envolvimento da comunidade no conhecimento desses organismos. Santos et al. (2016) afirmam que a melhor política pública é a Educação Ambiental, assim é crucial que a comunidade, além dos portões da universidade, conheça para saber como e porque preservar.

## METODOLOGIA

O projeto será desenvolvido no laboratório de invertebrados da Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina e contará com a colaboração de pesquisadores do Setor, além de consultas a especialistas de outras universidades. A pesquisa será realizada a partir das seguintes etapas: pesquisa bibliográfica, coletas sistemáticas, estudo ecológicos e organização e implementação de uma coleção científica e didática.

### Pesquisa bibliográfica

O processo de pesquisa bibliográfica dá-se ao longo de todo o projeto e a partir de bases de dados indexadas e contínua busca por novas publicações.

### Coletas sistemáticas

As amostragens de macroinvertebrados poderão ser realizadas com amostrador do tipo Surber com área amostral de 30 x 30 cm e malha de 0,5mm de abertura, Peneira com área amostral de 30 x 30 cm, pegadores de fundo, rede em D ou através catação. O material coletado será fixado em formol 4%, levado ao laboratório para triagem em caixa de luz e a entomofauna coletada será identificada até o menor nível taxonômico possível com auxílio de chaves especializadas e conservados em álcool 75%. O material coletado será depositado em coleção científica e didática. Dados abióticos podem ser também obtidos em campo e laboratório através de amostras de água coletadas para serem usadas como variáveis explicativas.

### Estudos ecológicos

A partir dos dados coletados serão avaliados padrões de distribuição da comunidade e a influência do ambiente em que se encontram.

### Organização e implementação de uma coleção científica e didática

A partir de materiais já coletados em diferentes regiões do estado do Paraná e que se encontram no Setor Palotina será organizada uma coleção científica e didática para consulta de pesquisadores, além escolas e colégios da região que possam se interessar em trabalhar esses organismos como ferramenta para a Educação Ambiental.

A coleção será organizada considerando os diferentes grupos taxonômicos encontrados em ambientes aquáticos, sejam eles lênticos ou lóticos, além de prever uma



base de dados que organize os macroinvertebrados registrados para cada desses ambientes usando o Sistema de Informação Geográfica para criar um mapa de distribuição.

## EQUIPE

Coordenadora: Lucíola Thais Baldan

Vice-coordenadora: Yara Moretto

Colaboradores: Pesquisadores do Setor Palotina da UFPR e especialistas externos convidados.

## CRONOGRAMA

O projeto tem como previsão a duração de cinco anos, com início 2025 até 2029, conforme cronograma proposto abaixo.

	2025		2026		2027		2028		2029	
	1º sem	2º sem								
Levantamento bibliográfico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Coleta em campo										
Identificação do material biológico coletado e recebido por doação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Organização da coleção	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Análise dos dados	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Publicação em periódicos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

## PRODUTOS E IMPACTOS ESPERADOS

Como produtos espera-se contribuir com a formação de alunos, especialmente do curso de Ciências Biológicas, a partir de iniciações científicas e trabalhos de conclusão de curso, permitindo que os alunos tenham contato com os conteúdos de ecologia, taxonomia, além de conservação de ambientes aquáticos.



Espera-se também contribuir na construção do conhecimento sobre comunidades aquáticas e o impacto por elas sofrido a partir de atividades antropogênicas a partir de discussões em eventos como simpósios e congressos, além de publicações técnicas e em periódicos científicos.

Finalmente, espera-se com esse projeto implementar uma coleção de macroinvertebrados e adultos de Odonata a partir de organismos já coletados em diferentes regiões do Paraná.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONADA, N.; PRAT, N.; RESH, V.H. & STATZNER, B. *Developments in aquatic insect biomonitoring: a comparative analysis of recent approaches*. **Annual Review Entomology** 51: 495-523, 2006.
- CAREW, M. E., PETTIGROVE, V.; COX, R.L. & HOFFMANN, A.A. The response of Chironomidae to sediment pollution and other environmental characteristics in urban wetlands. **Freshwater Biology** 2007. doi:10.1111/j.1365-2427.2007.01840.x.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro. 2<sup>a</sup> ed. Interciência, 1998.
- HAUER, F. & LAMBERTI, G. A. **Methods in Stream Ecology**. California: Academic Press, 1996.
- HIRABAYASHI, K.; YOSHIZAWA, K.; OGA, K.; YOSHIDA, N.; ARIIZUMI, K & KAZAWA, F. **Change of Chironomid fauna (Diptera: Chironomidae) in Eutrophic Lake Kawaguchi, Japan**. Bol. Mus. Mun. Funchal, Sup 13: 109-117, 2008.
- MELO, A. S. *Diversidade de Macroinvertebrados em riachos*. In Cullen Jr, L.; Rudran, R.; Valladares-Padua, C. **Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Editora UFPR, 2004.
- MERRIT, R.W. & CUMMINS, K.W. **An Introduction to the Aquatic Insects of North America**. 3<sup>o</sup> ed., Dabuqye Iowa: Kendall/ Hunt Publishing Company, 1996.
- ROSENBERG, D. M. & RESH. **Introduction to Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates**. In: Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. Routledge, Chapman & Hall, Inc. USA. 1993.
- SAMPAIO, F. A. C.; SANTOS, L. A. S. A.; SILVA, T. M.; MACHADO, C. N. OS MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS VÃO ÀS ESCOLAS. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. I.], v. 5, n. 2, 2023. DOI: 10.5335/rbecm.v5i2.12757. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/12757>. Acesso em: 20 mar. 2025.



SAMUELSSON, E.; MANZATTO, A. G. Análise cientométrica de pesquisa mundial sobre macroinvertebrados aquáticos no banco de dados da web of science entre 1947 e 2022. **Revista científica da faculdade de educação e meio ambiente**, v. 14, p. 273-293, 2023.

SANTOS, C.; SOUZA, J.; SOUZA, A.; SANTOS, V. O papel das políticas públicas na conservação dos recursos naturais. **Revista Geografia Acadêmica**, v. 10, n. 2, p. 18-29, 2016.

SILVA, R. S. B.; LÁZARO, W. L.; GALBIATI, C.; SOUZA, A. R.; LIZIERI, C.; OLIVEIRA JUNIOR, Ernandes Sobreira. A Scientometric Analysis of the Use Indices for Water Quality Biomonitoring. **Fronteira: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 12–27, 2023. DOI: 10.21664/2238-8869.2023v12i3.p12-27. Disponível em: <https://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/6450>. Acesso em: 20 mar. 2025.

SILVEIRA, M. P., BUSS, D. F., NESSIMIAN, J. L., BAPTISTA, D. F. Spatial and temporal distribution of Benthic macroinvertebrates in a Southeastern Brazilian river. **Brazilian Journal Biology**, 66(2B): 623-632, 2006.

SONODA, Khatia C. **Monitoramento biológico das águas do bioma Cerrado utilizando insetos aquáticos: uma revisão**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 41p. ,2009.

SPONSELLER, R. A. BENFIELD, E. F., VALETT, H. M. Relationships between land use, spatial scale and stream macroinvertebrate communities. **Freshwater Biology** 46,

TUNDISI, J. G. & TUNDISI, T. M. **Limnologia**. São Paulo. Oficina de Textos. 2008.

VANNOTE, R.L.; MINSHALL, G.W.; CUMMNIS, K.W.; SEDELL, J.R. & CUSHING, C.E. The River Continuum Concept . **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**. 37: 130: 137. 1980.