



**17 a 21 de Fevereiro de 2025**

---

**LIVRO DE RESUMOS**

---



**17 a 21 de Fevereiro de 2025**

**LIVRO DE RESUMOS / BOOK OF  
ABSTRACT/ LIBRO DE RESÚMENES  
SIAN 2025**

## LIVRO DE RESUMOS

VII Simpósio de Insetos Aquáticos Neotropicais – SIAN 2025 /

## BOOK OF ABSTRACTS

VII Symposium on Neotropical Aquatic Insects – SIAN 2025/

## LIBRO DE RESÚMENES

VII Simposio de Insectos Acuáticos Neotropicales – SIAN 2025

### Editores

Leandro S. Brasil

Viviane C. Firmino

Yulie Shimano

Joas da Silva Brito

Karina Dias da Silva

Leandro Juen

Belém – PA

2025



## FICHA CATALOGRÁFICA

### **Editoração**

Leandro S. Brasil (UFMT)

Viviane C. Firmino (UFPA)

Yulie Shimano (UEG)

Joás da Silva Brito (UFPA)

Karina Dias da Silva (UFPA)

Leandro Juen (UFPA)

### **Projeto gráfico**

Francisco Maciel Barbosa-Santos (UFPA)

Viviane C. Firmino (UFPA)

### **Revisão de conteúdo**

Viviane C. Firmino (UFPA)

Karina Dias da Silva (UFPA)

### **Ilustrações (Logo)**

Francisco Maciel Barbosa-Santos (UFPA)

### **Capa**

Viviane C. Firmino (UFPA)

### **Fotos**

Eduarda Silva de Lima (UFPA)

Fábio Santos-Silva (UFPA)

Francisco Maciel Barbosa-Santos (UFPA)

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Simpósio de Insetos Aquáticos Neotropicais  
(7. : 2025 : Belém, PA)  
Livro de resumos [livro eletrônico] :  
VII Simpósio de Insetos Aquáticos Neotropicais :  
SIAN 2025 = Book of abstracts : VII Symposium on  
Neotropical Aquatic Insects : SIAN 2025 = Libro de  
resúmenes : VII Simposio de Insectos Acuáticos  
Neotropicales : SIAN 2025. -- Belém, PA :  
Ed. dos Autores, 2025.  
PDF

Vários autores.  
Vários organizadores.  
Vários colaboradores.  
Ed. trilingue: português/inglês/espanhol.  
ISBN 978-65-01-42255-8

1. Insetos aquáticos I. Título. II. Book of  
abstracts : VII Symposium on Neotropical Aquatic  
Insects : SIAN 2025. III. Libro de resúmenes : VII  
Simposio de Insectos Acuáticos Neotropicales : SIAN  
2025.

25-265379

CDD-595.7

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Insetos aquáticos 595.7

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

## APRESENTAÇÃO

O Simpósio de Insetos Aquáticos Neotropicais (SIAN), teve seu início em 2012 no XXIX Congresso Brasileiro de Zoologia, e completa treze anos de existência em 2025, idade marcada pelo amadurecimento deste evento. O VII SIAN foi planejado e realizado para garantir a participação e o protagonismo de estudantes de graduação e pós-graduação, e proporciona um ambiente propício ao aprendizado e à troca de experiências com os principais pesquisadores da área de estudo.



Nesta sétima edição, o simpósio reuniu 410 especialistas nacionais e internacionais para discutir os avanços mais recentes nas pesquisas sobre insetos aquáticos, envolvendo as áreas de Sistemática, Biogeografia, Ecologia, Genética, Biomonitoramento e História Natural. O evento reúne participantes de diferentes regiões do Brasil e da América Latina em uma programação ampla e inclusiva. Durante o evento tivemos 53 palestrantes distribuídos em 19 palestras e seis mesas-redondas. Com um total de 380 resumos de pesquisas, 120 apresentados em formato oral e 260 distribuídos em painéis, o evento promoveu a integração entre pesquisadores de diferentes áreas e instituições, fomentando colaborações e novas iniciativas científicas. Também houve uma exposição de divulgação e popularização da ciência, permitindo que um público mais amplo pudesse conhecer a importância dos insetos aquáticos nos ecossistemas neotropicais.

A diversidade cultural também fez parte do sucesso do evento. Populações tradicionais e associações se destacaram ao expor seus artesanatos e comercializar comidas típicas, ressaltando a importância das tradições do nosso país e da Amazônia. Outro aspecto muito positivo foi a expressiva participação dos estudantes: 38% dos participantes eram alunos de graduação e 41% de pós-graduação, o que demonstra o cumprimento de nosso objetivo de incluir e proporcionar experiências práticas aos jovens pesquisadores.

Pela primeira vez na região Norte do Brasil, a realização do simpósio não poderia ser mais oportuna. O VII SIAN, sediado em Belém – PA, ganha ainda mais relevância no contexto da COP 30 que ocorrerá na cidade, em novembro de 2025. O simpósio se alinha às discussões globais sobre sustentabilidade e conservação, destacando a importância dos insetos aquáticos em termos ecossistêmicos e como bioindicadores ambientais. Muito obrigado pela participação no VII SIAN, esperamos que tenha sido uma experiência de muito crescimento e de conhecimento!

Leandro S. Brasil

Viviane C. Firmino

Yulie Shimano

Joas da Silva Brito

Karina Dias da Silva &

Leandro Juen

Dedicado ao professor Cláudio Froelich,  
seu legado será eternizado pela sua  
produção científica e pela lembrança da  
pessoa ímpar que foste.



## AGRADECIMENTOS

A realização do Evento e publicação deste livro contou com o apoio do Laboratório de Ecologia e Conservação (UFPA);

Universidade Federal do Pará (UFPA);

Programa de Pós-Graduação em Ecologia (PPGECO/ UFPA);

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Síntese da Biodiversidade Amazônica (INCT – SinBiAm);

Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia Oriental (PPBio - AmOr).

### Patrocinadores

Agropalma

Hydro Alunorte

Amplo Engenharia e Gestão de Projetos LTDA.

Tropical Water Research Alliance (TWRA)

### Realização



PPGECO



INCT  
SINBIAM

PPBioAmOr

### Patrocinadores



## **COMISSÃO ORGANIZADORA**

Leandro Juen (UFPA) - Presidente do SIAN-2025

Ricardo Koroiva (UFPA) - Presidente do SIAN-2025

Adolfo Calor (UFBA)

Amanda Frederico Mortati (UFOPA)

Ana Paula Justino de Faria (UEPI)

Bethânia Oliveira de Resende (UFPA)

Bruno Spacek Godoy (UFPA)

Carlos Augusto Silva de Azevedo (UFMA)

Daniel Albeny Simões (UFPA)

Danielle Anjos-Santos (UNPSJB/ Argentina)

Fábio Batagini Quinteiro (UFPA)

Francisco Maciel Barbosa-Santos (UFPA)

Jaime de Liege Gama Neto (UERR)

Jeane Marcelle Cavalcante do Nascimento (UFPA)

Joás da Silva Brito (UFPA)

José Max Barbosa Oliveira-Junior (UFOPA)

José Moacir Ferreira Ribeiro (SEMAS/PA)

Karina Dias da Silva (UFPA)

Leandro S. Brasil (UFMT)

Paulo Vilela Cruz (UNIR)

Rafael Pereira da Silva (UFBA)

Raphael Ligeiro (UFPA)

Rhainer Guillermo-Ferreira (UFTM)

Rodolfo Mariano Lopes da Silva (UESC)

Thaís Sala Michelin (UFPA)

Viviane Caetano Firmino (UFPA)

Yulie Shimano (UEG)

### **Comissão Científica**

Leandro S. Brasil (UFMT)  
Viviane C. Firmino (UFPA)  
Yulie Shimano (UEG)  
Joás Brito (UFPA)  
Karina Dias da Silva (UFPA)  
Leandro Juen (UFPA)

### **Monitores/ Equipe de Apoio**

Ana Beatriz Oliveira Pampolha (UFPA)  
Bethânia Oliveira de Resende (UFPA)  
Beatriz da Luz Silva (UFPA)  
Bruno Spacek Godoy (UFPA)  
Cleonice Lobato (UFPA)  
Daniel Albeny Simões (UFPA)  
Eduarda Silva de Lima (UFPA)  
Eva Jaques (UFPA)  
Fabiane Barral Sampaio (UFPA)  
Fábio Batagini Quinteiro (UFPA)  
Fábio Santos-Silva (UFPA)  
Francisca Barbara e Silva Barros (UFPA)  
Francisco Maciel Barbosa-Santos (UFPA)  
Jair Miranda Filho (UFPA)  
Jeane Marcelle Cavalcante do Nascimento (UFPA)  
Jorge Luiz da Silva Pereira (UFPA)  
José Martins da Silva Neto (UFPA)  
Karina Dias da Silva (UFPA)  
Leandro S. Brasil (UFMT)  
Juan Esteban Bastos Lopes (UFPA)  
Lucas Nogueira Laurindo (UFPA)  
Luísa Victória da Silva Vareira (UFG)

Marcelo Bassols Raseira (UFPA)  
Myllena Lima (UFPA)  
Raphael Ligeiro (UFPA)  
Silvia Rafaela Alves Pereira (UFPA)  
Thaisa Sala Michelin (UFPA)  
Vanessa Serrão Ribeiro (UFPA)  
Viviane C. Firmino (UFPA)

**Consultores *ad hoc***

Ana Paula Justino de Faria  
Danielle Ribeiro-Brasil  
Fabiano Stefanello  
Fabio Quinteiro  
Felipe Datto  
Gabriel Cruz  
Inês Correa Gonçalves  
Jeane Marcelle Cavalcante do Nascimento  
Joás da Silva Brito  
Karina Dias da Silva  
Leandro S. Brasil  
Lenize Calvão  
Lucas Ramos Costa Lima  
Myllena Lima  
Paulo Vilela Cruz  
Rhainer Guillermo-Ferreira  
Viviane Caetano Firmino  
Yulie Shimano

## Sumário

APRESENTAÇÃO .....	6
AGRADECIMENTOS.....	10
HOMENAGENS E PREMIAÇÕES / AWARDS.....	16
PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA / SCIENTIFIC PROGRAM.....	19
PERFIL DOS PARTICIPANTES DO VII SIMPÓSIO DE INSETOS AQUÁTICOS NEOTROPICAIS (SIAN) .....	23
PALESTRA ABERTURA - ECOLOGIA (OPENING TALK - ECOLOGY) .....	28
PALESTRA ABERTURA – TAXONOMIA (OPENING TALK - TAXONOMY) .....	29
PALESTRA MAGNA 1 (MAGNA TALK 1) .....	30
PALESTRA MAGNA 4 (MAGNA TALK 4) .....	32
PALESTRA MAGNA 5 (MAGNA TALK 5) .....	33
PALESTRA MAGNA 6 (MAGNA TALK 6) .....	34
PALESTRA 1 (KEYNOTES 1) .....	35
PALESTRA 2 (KEYNOTES 2) .....	36
PALESTRA 3 (KEYNOTES 3) .....	37
PALESTRA 4 (KEYNOTES 4) .....	38
PALESTRA 5 (KEYNOTES 5) .....	39
PALESTRA 6 (KEYNOTES 6) .....	40
PALESTRA 7 (KEYNOTES 7) .....	41
PALESTRA 8 (KEYNOTES 8) .....	42
PALESTRA 9 (KEYNOTES 9) .....	43
PALESTRA 10 (KEYNOTES 10).....	44
PALESTRA 11 (KEYNOTES 11).....	45
PALESTRA 12 (KEYNOTES 12).....	47
PALESTRA 13 (KEYNOTES 13).....	49
PALESTRA 14 (KEYNOTES 14).....	50

PALESTRA 15 (KEYNOTES 15).....	51
PALESTRA 16 (KEYNOTES 16).....	52
PALESTRA 17 (KEYNOTES 17).....	53
PALESTRA 18 (KEYNOTES 18).....	54
PALESTRA 19 (KEYNOTES 19).....	55
MESA-REDONDA 1 (SYMPOSIUM 1).....	56
MESA-REDONDA 2 (SYMPOSIUM 2).....	60
MESA-REDONDA 3 (SYMPOSIUM 3).....	63
MESA-REDONDA 4 (SYMPOSIUM 4).....	66
MESA-REDONDA 5 (SYMPOSIUM 5).....	69
MESA-REDONDA 6 (SYMPOSIUM 6).....	72
MESA-REDONDA MAGNA 7 (MAGNA SYMPOSIUM 7).....	75
MESA-REDONDA MAGNA 8 (MAGNA SYMPOSIUM 8).....	79
SEÇÃO ECOLOGIA.....	82
SEÇÃO TAXONOMIA.....	188
SEÇÃO BIOMONITORAMENTO E DIVULGAÇÃO.....	315

## HOMENAGENS E PREMIAÇÕES / AWARDS

### HOMENAGEM

#### **Neusa Hamada – INPA**

Sua trajetória é marcada por uma dedicação incansável à ciência, especialmente ao estudo dos insetos aquáticos da Amazônia, contribuindo significativamente para o avanço do conhecimento sobre a biodiversidade brasileira. Neusa Hamada possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) (1984), mestrado em Ciências Biológicas (Entomologia) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) (1989) e doutorado em Entomologia, pela Clemson University, EUA (1997). Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1A. É pesquisadora titular do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, onde orienta alunos da graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado) em Entomologia. É coordenadora do Curso de pós-graduação em Entomologia do INPA e Membro titular da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e do conselho científico do Centro Franco-Brasileiro de Biodiversidade Amazônica. Em 2023, recebeu a Ordem Nacional do Mérito Científico. Líder do Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA) do INPA, Neusa tem mais de 30 anos de contribuição para a ciência com mais de 300 artigos, 10 livros e 30 capítulos de livros publicados. Ao longo de sua carreira, Neusa consolidou-se como uma referência internacional em sua área, inspirando novos pesquisadores e deixando um legado inestimável. Com sua liderança e competência, Neusa Hamada não apenas ampliou fronteiras do conhecimento científico, mas também mostrou a importância da ciência para a sociedade. Seu exemplo de determinação, rigor e paixão pela pesquisa continua a iluminar o caminho de muitos que seguem seus passos.

#### **Jorge Luiz Nessimian – UFRJ**

Jorge Luiz Nessimian é um renomado entomologista brasileiro, cuja carreira acadêmica e científica tem sido marcada por contribuições significativas à zoologia e ecologia, com ênfase na taxonomia e ecologia de insetos aquáticos. Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (1979), obteve seu mestrado em Ciências Biológicas (Entomologia) pelo convênio entre a Universidade do Amazonas e o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (UFAM-INPA) (1985), e doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) (1993). Atualmente, o professor Nessimian é colaborador voluntário do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), atuando nos Programas de Pós-graduação em Zoologia e Ecologia. Sua pesquisa concentra-se nos biomas da Mata Atlântica e Floresta Amazônica, com foco em ordens como Trichoptera, Hemiptera, Plecoptera e Ephemeroptera. Entre suas publicações de destaque está o "Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro", que é uma referência

para atividades técnicas e programas de avaliação da qualidade ambiental. Além disso, coeditou a obra "Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia", contribuindo para o entendimento da biodiversidade amazônica. O legado de Jorge Luiz Nessimian é evidenciado por suas mais de 7.600 citações acadêmicas, refletindo a profundidade e relevância de seu trabalho na ciência brasileira. Sua dedicação à pesquisa e à formação de novos cientistas solidifica sua posição como uma figura central na entomologia e ecologia do país.

## PREMIAÇÕES

PRÊMIO CLAUDIO GILBERTO FROEHLICH (Melhor apresentação oral estudante de pós-graduação ou pós-doc)

### **Jaqueline Feitosa (UFPA)**

“Influência da largura da zona ripária na composição dos insetos aquáticos e do habitat em riachos tropicais (Biomonitoramento)”

### **Francisca Barbara e Silva Barros (UFPA)**

“Morfometria Geométrica como ferramenta em estudos taxonômicos: um estudo de caso com espécies de Ranatra Fabricius, 1790 (Heteroptera: Nepomorpha: Nepidae) (Taxonomia)”

### **Silvia R. A. Pereira (UFPA)**

“Influência das Características Morfológicas e Ambientais sobre a Capacidade de Dispersão de Odonata em Igarapés Amazônicos (Ecologia)”

PRÊMIO JOHANN FRIEDRICH THEODOR MÜLLER (Melhor pôster estudante ou pós-doc)

### **Karolina T. Silva (UESC)**

“Importância da vegetação ripária para manter a diversidade de insetos aquáticos em áreas de diferentes usos do solo no Cerrado (Biomonitoramento)”

### **Gabriel S. C. David (UFRRJ)**

“A fauna de Trichoptera da Ilha da Marambaia, Rio de Janeiro, Brasil, incluindo a descrição de uma nova espécie de *Helicopsyche* von Siebold, 1856 (Helicopsychidae) (Taxonomia)”

**Tainã S. Rocha (UFPA)**

“Mudanças na distribuição de Odonata (Insecta) ao longo de um gradiente térmico (Ecologia)”

## PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA / SCIENTIFIC PROGRAM

### Segunda-feira (17/02/2025)

#### Manhã: Livre

14:00 – 15:00: Credenciamento e Entrega de material no Centro de Eventos Benedito Nunes

16:00 – 17:00: ABERTURA DO VII SIAN

17:00 – 18:00: Palestra de abertura - Ecologia: Marcos Callisto

18:00 – 19:00: Palestra de abertura - Taxonomia: Atilano Contreras-Ramos

19:00 – 20:00: Coquetel de abertura

### Terça-feira (18/02/2025)

#### 09:00 – 10:00 h

Palestra 3 e 4: Joás da Silva Brito e José Max Oliveira – Júnior (Setorial 1)

Palestra 1 e 2: Diogo Vilela e Lucas Lima (Setorial 2)

Palestra 5 e 6: Marciel Rodrigues e Daniele Petsch (Arlindo Pinto)

#### 10:00 – 10:15 – Coffee break

#### 10:15 – 12:30 h

Apresentação Oral: Graduação Ecologia (Setorial 1)

Apresentação Oral: Graduação Taxonomia (Setorial 2)

Apresentação Oral: Graduação e Pós-Graduação Biomonitoramento/ Divulgação (Arlindo Pinto)

#### 14:00 – 15:00 h

Palestra Magna 2 Eco: Paulo De Marco Junior (Setorial 1)

Palestra Magna 1 Taxo: Pitágoras Bispo (Setorial 2)

Palestra Magna 3: Biom José Francisco Gonçalves Jr (biomonitoramento, rede de decomposição e TWRA) (Arlindo Pinto)

#### 15:00 – 16:00 h

Mesa Redonda 2 Eco: Eduardo Perico, Lucimar Gomes Dias e Samantha Ribeiro da Silva (Setorial 1)

Mesa Redonda 1 Taxo: Luis Pinho, Gleyson Desidério e Paulo Cruz (Setorial 2)

Mesa Redonda 3: Kathia Sonoda, Bruno Spacek e Mateus Pires (Arlindo Pinto)

16:00 – 17:00 h

Coffee/ Poster: Graduação Ecologia (Setorial 1)

Coffee/ Poster: Graduação Taxonomia (Setorial 2)

Coffee/ Poster: Graduação Biomonitoramento/Divulgação (Arlindo Pinto)

Final do dia 2 – Porto Beer

### **Quarta-feira (19/02/2025)**

09:00 – 10:00 h

Palestra 9 e 10: Marcelo Moretti e Rhainer Ferreira (Setorial 1)

Palestra 7 e 8: Felipe Moreira e Ana Pes (Setorial 2)

Palestra 11 e 12: Karina Dias-Silva e Lenize Calvão (Arlindo Pinto)

10:00 – 10:15 – Coffee break

10:15 – 12:30 h

Apresentação Oral: Pós-Graduação Ecologia (Setorial 1)

Apresentação Oral: Graduação ou Pós-graduação Taxonomia (Setorial 2)

Apresentação Oral: Graduação ou Pós-graduação Biomonitoramento/Divulgação (Arlindo Pinto)

14:00 – 15:00 h

Palestra Magna 5 Eco: Blanca Patricia Rios (Setorial 1)

Palestra Magna 4 Taxo: Frederico Salles (Setorial 2)

Palestra Magna 6 Biom: Leandro Brasil (Arlindo Pinto)

15:00 – 16:00 h

Mesa Redonda 5 Eco: Daniel Silas, Diego Castro e Victor Ferreira (Setorial 1)

Mesa Redonda 4 Taxo: Thiago Polizei, Cristian Penagos e Allan Santos (Setorial 2)

Mesa Redonda 6 Divulgação: Juliana Silva França, Karina Furieri e Marcia Regina Pies (Arlindo Pinto)

16:00 – 17:00 h

Coffee/ Poster: Pós-Graduação Ecologia (Setorial 1)

Coffee/ Poster: Pós-Graduação Taxonomia (Setorial 2)

Apresentação Oral: Graduação ou Pós Biomonitoramento/Divulgação (Arlindo Pinto)

Final do dia 3 – Estação das Docas

**Quinta-feira (20/02/2025)**

09:00 – 10:00 h

Palestra 15 e 16: Bethânia Oliveira de Resende e Viviane Caetano Firmino (Setorial 1)

Palestra 13 e 14: Fabio Quinteiro e Rodolfo Mariano (Setorial 2)

Palestra 17 e 18: Jeane Nascimento e Daniel Albeny (Arlindo Pinto)

Palestra 19: Pré-Lançamento do Livro "Efeitos dos usos do solo sobre insetos de ambientes aquáticos brasileiros" – Katia Sonoda (Paulo Mendes)

10:00 – 10:15 – Coffee break

Apresentação Oral: Graduação ou Pós-Graduação Ecologia (Setorial 1)

Apresentação Oral: Pós-Graduação Taxonomia (Setorial 2)

Apresentação Oral: Graduação ou Pós-Graduação Biomonitoramento/ Divulgação (Arlindo Pinto)

Exposição de Material de Divulgação Científica (Paulo Mendes)

14:00 – 15:00 h

Mesa-Redonda: Financiadores e Magna 5 (Raphael Ligeiro) (Centro de Eventos Benedito Nunes)

Hydro e UFPA: Uma parceria de sucesso em inovação e sustentabilidade - Marcelo Montini (Setorial 2)

Experiência e importância dos Programas de monitoramento da Agropalma: Wander de Oliveira Antunes (Arlindo Pinto)

Programa Monitora Aquático do ICMBIO na Amazônia: Rodrigo Roucourt Cesário (Paulo Mendes)

15:00 – 16:00 h

Mesa-Redonda: Magna 6, 7, 8 e 9 Desafios e Oportunidades com insetos aquáticos = Leandro Juen, Ricardo Koroiva, Fábio Roque, Adolfo Calor e Daniela Takiya (Centro de Eventos Benedito Nunes)

Biomonitoramento em escala global: Fábio Roque

Déficits de biodiversidade de Trichoptera da Região Neotropical, desafios e oportunidades:  
Adolfo Calor

Desafios e oportunidades: DNA barcoding de insetos aquáticos na Região Neotropical:  
Daniela Takiya

16:00 – 16:30 – Coffee break

16:30 – 17:00 h

Premiação/Homenagens/Votação para próxima sede

### **Sexta-feira (21/02/2025)**

09:00 – 12:00 h Tira-dúvidas de identificação

Trichoptera (Fábio Quinteiro/ Isabela Rocha/ Gleison Gomes/ Ana Pes)

Odonata (Diogo Vilela)

Ephemeroptera (Frederico Sales)

Diptera (Chironomidae e Corethrelidae) (Luis Carlos de Pinho)

Plecoptera (Lucas Almeida)

14:00 – 15:00 h

Odonata/SOL - Yesenia Vega/Diogo Vilela/Cristian Penagos

15:00 – 16:00 h

Iniciativa de criarmos uma sociedade de Trichoptera - Adolfo Calor

Diversidade de Ephemeroptera (Insecta) do Brasil: expandindo as fronteiras da geração e divulgação do conhecimento - Frederico Salles

16:00 – 17:00 h

Base de dados ecológicos funcionais para insetos aquáticos e a Base TAOCA – Joás da Silva Brio e Gabriel Martins Cruz

Insetos Aquáticos do Cerrado - Leandro Brasil

Final do dia 5 - Estação das Docas

## PERFIL DOS PARTICIPANTES DO VII SIMPÓSIO DE INSETOS AQUÁTICOS NEOTROPICAIS (SIAN)

O VII SIAN teve uma ampla representatividade geográfica, com participantes provenientes de diversos estados brasileiros e de vários países, reforçando o caráter internacional do evento.

Entre os estados brasileiros mais representados estavam Pará, Minas Gerais, São Paulo, Maranhão, Bahia e Rio de Janeiro, refletindo o interesse crescente pelo estudo dos insetos aquáticos em diferentes regiões do país (Figura 1). Além disso, a participação internacional foi significativa, com representantes de países como Brasil, Colômbia, México, Peru, Equador, Uruguai e Argentina (Figura 2), fortalecendo as redes de pesquisa e colaboração científica entre diferentes instituições ao redor do mundo.

A diversidade geográfica dos participantes evidencia a relevância do SIAN como um espaço de encontro e intercâmbio de conhecimento para pesquisadores que atuam nos mais diversos contextos ecológicos e sociais.

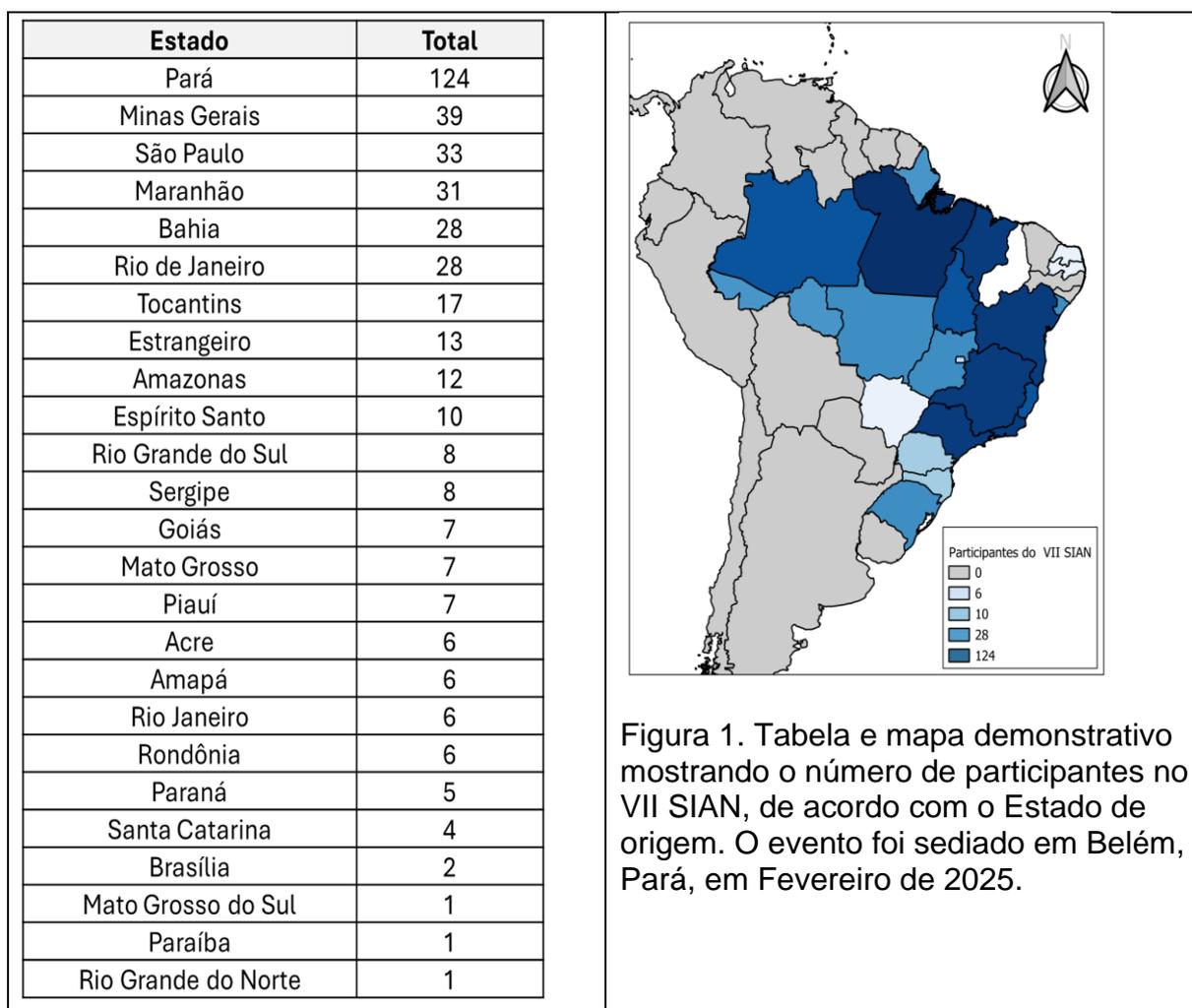


Figura 1. Tabela e mapa demonstrativo mostrando o número de participantes no VII SIAN, de acordo com o Estado de origem. O evento foi sediado em Belém, Pará, em Fevereiro de 2025.

Nacionalidade	Total
Brasil	391
Colômbia	10
México	3
Peru	3
Ecuador	2
Uruguay	1
Argentina	1

Figura 2. Tabela e mapa demonstrativo mostrando o número de participantes no VII SIAN, de acordo com o País de origem. O evento foi sediado em Belém, Pará, em Fevereiro de 2025.



### Perfil Acadêmico dos Participantes do VII SIAN

O VII SIAN se destacou pela forte presença de estudantes e pesquisadores em diferentes estágios da carreira acadêmica. A maior parte dos participantes foi composta por estudantes de graduação e pós-graduação (38% e 41%), refletindo o crescente interesse das novas gerações pelo estudo da biodiversidade e ecologia dos insetos aquáticos (Figura 3).

Os estudantes de graduação participaram ativamente das apresentações de painéis, mesas-redondas e palestras, demonstrando engajamento na pesquisa científica e um interesse em aprofundar seus conhecimentos na área. Já os estudantes de pós-graduação, incluindo mestrandos e doutorandos, apresentaram trabalhos que abordaram desde estudos taxonômicos até abordagens aplicadas na conservação e monitoramento ambiental, reforçando a importância do evento para a formação de pesquisadores e para o fortalecimento da ciência sobre os insetos aquáticos neotropicais.

O grande número de estudantes no evento reforça o papel do SIAN como um espaço de aprendizado, networking e troca de experiências, essencial para a formação da próxima geração de cientistas especializados em insetos aquáticos.

### Nível de escolaridade

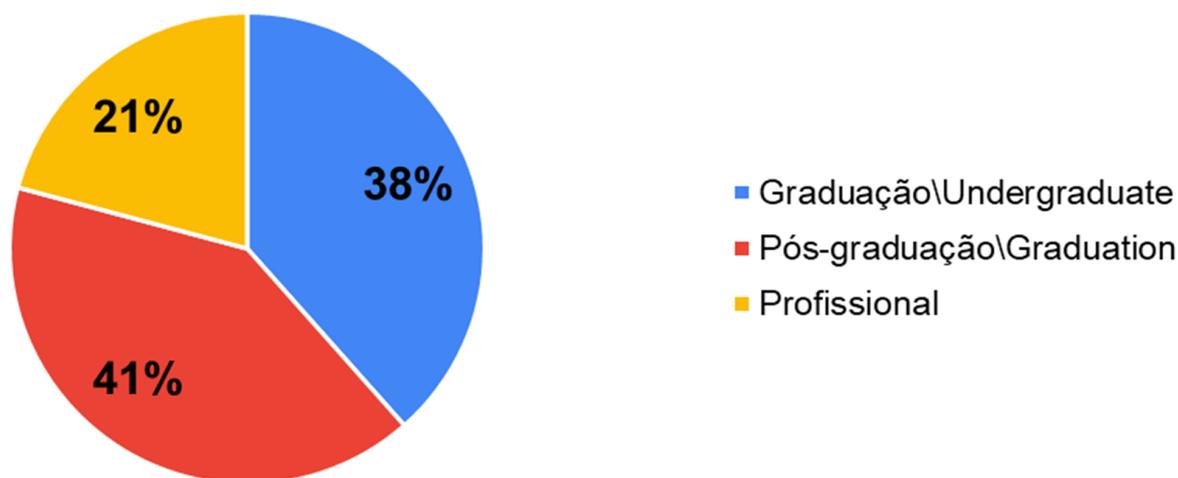


Figura 3. Gráfico demonstrativo com a proporção de alunos de graduação, pós-graduação e profissionais que participaram do VII SIAN, sediado em Belém, Pará, em Fevereiro de 2025.

### O VII SIAN e a Participação de Novos Integrantes

Uma característica marcante desta edição do SIAN foi o fato de que a maioria dos participantes estava participando do evento pela primeira vez. Esse dado evidencia o crescimento e a renovação da comunidade científica interessada no estudo dos insetos aquáticos, demonstrando que o simpósio continua atraindo novos pesquisadores e estudantes para a área. A participação expressiva de novos integrantes reforça a importância do SIAN como um evento inclusivo e de grande impacto para a formação de jovens cientistas. Além disso, esse alto número de estreantes sugere que o simpósio vem expandindo sua visibilidade e alcançando públicos cada vez mais amplos, incentivando a troca de conhecimentos e a formação de novas colaborações acadêmicas. A diversidade de novos participantes também contribuiu para a ampliação das discussões e para a introdução de diferentes perspectivas e abordagens na pesquisa com insetos aquáticos, tornando o evento ainda mais dinâmico e enriquecedor.

### Instituições com Maior Representatividade no VII SIAN

O VII Simpósio de Insetos Aquáticos Neotropicais contou com a participação de representantes de 102 instituições de ensino, pesquisa e conservação. Algumas instituições tiveram uma presença especialmente marcante no evento, destacando-se pelo alto número de participantes e apresentações científicas. Entre as instituições

com maior representatividade estiveram Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Instituto Federal do Maranhão IFMA (Campus Caxias) e Universidade do Estado do Pará (UEPA) (Figura 4 e 5), refletindo o impacto e a consolidação do SIAN como um evento de grande importância para esses centros de pesquisa. A ampla participação dessas instituições também demonstra a relevância do simpósio para a formação acadêmica e profissional de estudantes e pesquisadores vinculados a elas.

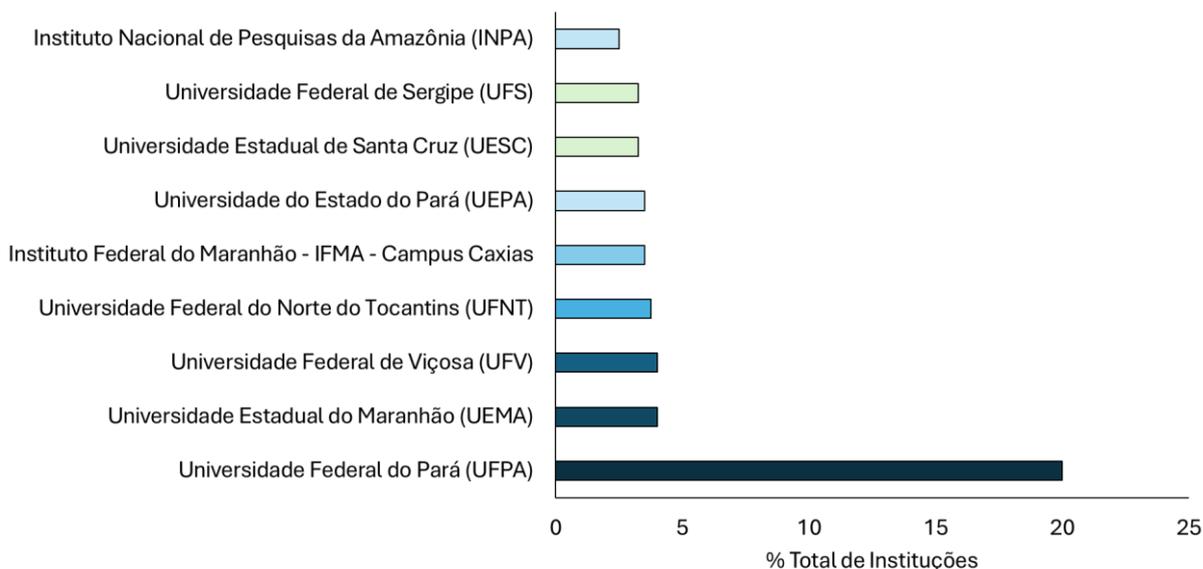


Figura 4. Número de participantes no VII SIAN, de acordo com a instituição de origem. O evento foi sediado em Belém, Pará, em Fevereiro de 2025.

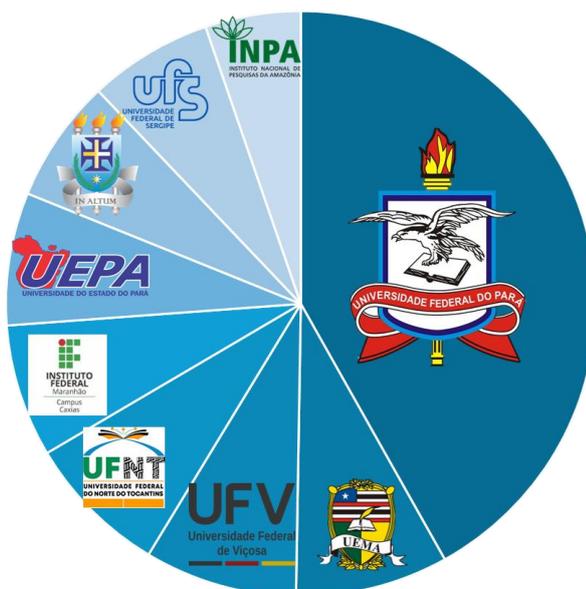


Figura 5. Gráfico demonstrativo com a proporção de participantes no VII SIAN, de acordo com a instituição de origem. O evento foi sediado em Belém, Pará, em Fevereiro de 2025.

A presença de diversas instituições nacionais e internacionais no evento reforça o caráter colaborativo do SIAN, promovendo o intercâmbio de conhecimento e estimulando a construção de redes de pesquisa voltadas para a conservação e o estudo dos insetos aquáticos nos mais diversos ecossistemas neotropicais.

Agradecemos a todos os participantes, palestrantes e instituições envolvidas que tornaram esta edição do SIAN um sucesso, consolidando o evento como um espaço essencial para a ciência e a conservação dos insetos aquáticos neotropicais.

## Ecologia de insetos aquáticos: um desafio urgente

Marcos Callisto<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia de Bentos, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.  
E-mail: mcallisto13@gmail.com*

Em todo o planeta os ecossistemas aquáticos sofrem pressões de atividades humanas, incluindo deflorestamento de matas ciliares, assoreamento, nutrientes, levando à perda de biodiversidade. Os insetos aquáticos respondem às mudanças ambientais taxonômica e funcionalmente, em diferentes escalas espaço-temporais. Basicamente 3 perguntas foram trabalhadas nesta apresentação: (i) Como as mudanças no uso da terra devido à ocupação humana alteram qualidade de água, heterogeneidade de habitats, respostas de biodiversidade e serviços ecossistêmicos em bacias de empreendimentos hidroelétricos? (ii) Como caracterizar e proteger condições de referência?; (iii) Como o treinamento de jovens estudantes em metodologias de ciência cidadã contribui ao exercício de cidadania? Foram discutidas curiosidades dos insetos aquáticos incluindo: Onde vivem? Quais microhabitats utilizam? Quais as suas necessidades? Quais hábitos alimentares? Quantas gerações / ano? Qual o tamanho máximo das larvas? Como as interações com habitat físico e qualidade de água influenciam? Predadores topo de cadeia modulam as assembleias? Algumas lacunas de conhecimentos foram abordadas: Qual a diversidade taxonômica e funcional em gradientes de condições ambientais? Como respondem às previsões de mudanças globais? Quais as condições de referência (e refúgios ecológicos?) Banco de dados – Estudos de Longa Duração (integrados, transparentes, disponíveis, intercambiáveis). Sistematização de cálculos de métricas e índices biológicos. Proteção de ecossistemas em condições de referência. Popularização da ciência + Educação Ambiental + Ciência Cidadã = exercício de cidadania. Concluindo a discussão, 3 principais prioridades em estudos de monitoramentos ambientais foram propostas: (i) identificar riachos que conservem suas condições de referência e, portanto, maior biodiversidade de insetos aquáticos; (ii) proteger, somar esforços a empresas e órgãos do governo; (iii) subsidiar com informações, manejo, proteção e conservação de bacias hidrográficas.

Palavras-chave: conservação, insetos aquáticos, biodiversidade.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEMIG, ELETROBRAS, GERDAU.

## Origin of insect wings revisited: is the debate approaching an end?

Atilano Contreras-Ramos<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Colección Nacional de Insectos, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México, CDMX, México.  
E-mail: [acontreras@ib.unam.mx](mailto:acontreras@ib.unam.mx)*

Has everything been said about the origin of insect wings? Possibly not, but perhaps a more suitable answer is that sufficient arguments have been posed so we may have a reasonable answer to this long held debate. Insects have been at the center of major scientific restructuring, such as the Hennigian revolution in systematics, new views on the magnitude of the world species diversity, as well as recent findings in animal phylogenetics. Among favorite examples of evolutionary novelty and adaptive radiation in animals, the origin of insect wings and a corresponding diversification stand out as an arena for debate for decades. Besides the well-known competing theories of wing origin as a paranotal lobe versus a pleural appendage (gill), a dual theory has been proposed for a dorsal-tergal component plus proximal leg segments providing a mixed origin for insect wings, on the light of evolutionary developmental biology (evo-devo). Ingredients for the debate are several: lack of a fossil missing link clarifying habitat and habit (use) for the new structure, broad interpretation of fossil taxa as terrestrial (paranotal lobe) or aquatic (gill) as for Palaeodictyoptera, tracheal system believed to be an aerial breathing mechanism, sister-group relationship between Crustacea (Remipedia) and Hexapoda, basal apterygotes being mostly terrestrial, relaxed evo-devo interpretation of gene and tissue homology including serial homology, etc. Considering an objective analysis of each source of evidence is a challenging necessity, the question being whether we have sufficient evidence to support one of the three proposed theories, possibly pointing further lines of research that may help to reach a long-awaited conclusion.

Keywords: body plan, serial homology, insect wing, adaptive diversification.

Funding: CONAHCYT, DGAPA-PAPIIT.

## PALESTRA MAGNA 1 (MAGNA TALK 1)

# Reduzindo os déficits no conhecimento da diversidade de Plecoptera: contribuição do Prof. Claudio G. Froehlich

Pitágoras C. Bispo<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Laboratório de Biologia Aquática (LABIA), Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Assis, SP, Brazil.*

*E-mail: pitagoras.bispo@unesp.br*

A história do estudo de Plecoptera no Brasil começou com a descrição de *Semblis gracilis* por K. H. Burmeister em 1939. Desde o trabalho de Burmeister, mais de 200 espécies brasileiras de Plecoptera foram descritas. Uma parcela relevante dessas espécies foi descrita ou revisitada pelo Prof. Claudio Gilberto Froehlich, o qual teve uma longa e prolífica carreira dedicada principalmente ao estudo de planárias terrestres, insetos aquáticos e ecologia de ambientes aquáticos. O Prof. Claudio ingressou na Universidade de São Paulo (USP) como aluno de graduação em História Natural em 1948. Em 1951, ele graduou e foi contratado pela USP como assistente de pesquisa e, posteriormente, como Professor Assistente. Na década de 1950, estudando planárias terrestres, ele obteve o título de Doutor e de Livre Docente em Zoologia. Em 1958, ele passou um ano na Suécia, onde começou os seus estudos sobre insetos aquáticos, especialmente Plecoptera. A partir de 1984, mesmo aposentado, ele intensificou os seus estudos sobre a ordem. A contribuição do Prof. Claudio no estudo da fauna brasileira de Plecoptera é altamente relevante. Por exemplo, ele descreveu mais de 80 das cerca de 200 espécies brasileiras de Plecoptera, reduzindo o déficit Linneano. Além disso, ele estudou os tipos, principalmente depositados na Europa, e resolveu pendências taxonômicas. Ele também ampliou a distribuição conhecida das espécies (reduzindo o déficit Wallaceano) e descreveu as ninfas de várias espécies (reduzindo o déficit Haeckeliano). É importante destacar que Prof. Claudio formou ou ajudou na formação de diversos pesquisadores interessados em taxonomia de Plecoptera, o que tem refletido em uma forte expansão do conhecimento da ordem no Brasil nos últimos 20 anos. Atualmente, os jovens pesquisadores interessados em Plecoptera encontram, como ponto de partida, uma base sólida de conhecimento, a qual foi construída pelo trabalho incansável do Prof. Claudio G. Froehlich.

Palavras-chave: biodiversidade, insetos aquáticos, riachos. Financiamento: CNPq, FAPESP.

### PALESTRA MAGNA 3 (MAGNA TALK 3)

## Governança e sustentabilidade das bacias hidrográficas tropicais: a abordagem transdisciplinar da TWRA

José F. Gonçalves-Júnior<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*AquaRiparia/Lab. De Limnologia, Departamento de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil.*

<sup>2</sup>*Tropical Water Research Alliance (TWRA), SQPS 102, bloco C, sala 516, Brasília, DF, Brasil.*  
E-mail: [jfgjunior@gmail.com](mailto:jfgjunior@gmail.com)

O objetivo desta palestra foi contextualizar a visão transdisciplinar da TWRA no gerenciamento de bacias hidrográficas tropicais. Para isso a TWRA se lança como um ecossistema capaz alinhar com a sociedade em suas políticas e economia, no meio ambiente através do gerenciamento e comunicação e a ciência utilizando monitoramento ambiental e a transcrição das informações científicas. Isto implicará em encontrar soluções existentes ou novas para os problemas ambientais da sociedade atual e o que entregaremos como legado para as gerações futuras. Neste sentido apresentei o programa Araguaia Vivo, que vem sendo um exemplo de iniciativa na visão empregada pela TWRA. Este programa tem recebido aportes financeiros de várias agências de fomento nacional e internacional, em especial a FAPEG (15 milhões). O programa atualmente está dividido em 11 atividades conectadas entre si e com uma equipe de 100 pesquisadores que recebem bolsas ou pró-labore deste financiamento somando-se a outros 100 colaboradores voluntários. Isso corresponde 15 áreas do conhecimento (p.ex. biólogos, engenheiros, geógrafos, turismólogos). Como o programa é grande com resultados desde 2021 na Bacia do Rio Araguaia, apresentei as mudanças na paisagem entre 1985 e 2020, onde observou-se uma redução 12% da cobertura florestal e 6% do Cerrado, enquanto a pastagem aumentou 16% e a área agrícola também aumentou 4%. O cenário para 2050 as projeções indicam uma perda maior, se nada for feito, mais 10% da área florestal e 6% do cerrado, chegando o território com uma cobertura total de 50% de pastagem e 8% de agricultura. Além disso, apresentei o programa de monitoramento da biodiversidade e da qualidade de água vem sendo feita a partir de amostragens anuais de 150 lagos, 75 riachos e o Rio Araguaia, onde pretendemos utilizar o índice de saúde de águas tropicais. Na parte social, temos trabalhado com profissionais desta área, onde destaco a rede social do Instagram, cujos resultados alcançaram de janeiro de 2024 a janeiro de 2025 um total de 1.204.331 milhões de visualizações, com uma média mensal de 104 mil visualizações e cerca de 4 mil seguidores. Os dados têm indicado um processo de aceleração de todas as nossas redes sociais (ver [www.thetwra.org](http://www.thetwra.org) e <https://araguaivivo.thetwra.org/>). A TWRA e o programa Araguaia Vivo estão abertos para parcerias e colaborações, que ajudarão no caminho da sustentabilidade dos ecossistemas naturais e humanos.

Financiamento: FAPEG, MDIR-Itaú, CNPq.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Rio Araguaia, Goiás, Austrália, redes sociais.

## PALESTRA MAGNA 4 (MAGNA TALK 4)

# Desvendando a taxonomia de *Massartella* (Ephemeroptera, Leptophlebiidae): os segredos contados por uma abordagem integrativa

Frederico F. Salles<sup>1</sup>; Daniela M. Takiya<sup>2</sup>; Isabel C. H. Cortes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Museu de Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [nomalab.salles@ufv.br](mailto:nomalab.salles@ufv.br)

*Massartella* Lestage, 1930 é um gênero Neotropical de Atalophlebiinae (Ephemeroptera, Leptophlebiidae) composto por 5 espécies e com uma distribuição disjunta nos pantepuis e na Mata Atlântica. Apenas duas espécies ocorrem nas áreas de Mata Atlântica: *Massartella brieni* (Lestage, 1924), espécie-tipo do gênero e amplamente distribuída (com registros para Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Bahia); e *Massartella alegrettae* Ulmer, 1943, com distribuição mais restrita à Região Sul do Brasil (Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo). Estudos recentes, com base em dados moleculares e morfológicos, vêm apontando que o que identificamos como *M. brieni* trata-se, na verdade, de um complexo de espécies crípticas. Tendo como principal objetivo avaliar o status taxonômico das espécies do gênero, realizamos uma abordagem integrativa a partir de dados moleculares, morfológicos, morfométricos, citogenéticos e do sistema reprodutor, de diversas populações de *Massartella* ao longo de diversas áreas de conservação no Brasil. Com base nesses resultados, alguns ainda preliminares, verificamos que ao menos 12 espécies do gênero, a grande maioria nova, estão presentes em áreas de Mata Atlântica e Cerrado do Brasil. *Massartella brieni* está restrita à sua localidade-tipo, no Parque Nacional do Itatiaia, e ao Parque Nacional do Caparaó. Características morfológicas como padrão de coloração das asas e abdominal nos adultos, morfologia da genitália masculina, bem como número e formato das cerdas nos fêmuers, além de morfologia e número de brânquias nas ninfas, são extremamente úteis para a delimitação das espécies. Fornecemos, por fim, dados inéditos sobre citogenética e sistema reprodutor em Leptophlebiidae, incluindo descrições do cariótipo e dos sistemas reprodutores masculino e feminino de algumas espécies de *Massartella*.

Palavras-chave: Taxonomia, Atalophlebiinae, Neotropical, Morfologia, DNA.

Financiamento: FAPEMIG, CNPQ, CAPES.

## Diversity and Elevational Gradients of the Trichoptera in Ecuador

Blanca Ríos-Touma<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Grupo de Investigación con Biodiversidad, Medio Ambiente y Salud (BIOMAS), Facultad de Ingenierías y Ciencias Aplicadas. Ingeniería Ambiental, Universidad de Las Américas, Quito, Ecuador.*

E-mail: [blanca.rios@udla.edu.ec](mailto:blanca.rios@udla.edu.ec); [briostouma@gmail.com](mailto:briostouma@gmail.com)

The tropical Andes are home to exceptional biological diversity, with variations in richness and endemism across elevation gradients and between the Pacific and Amazonian slopes. Our research indicates over 750 species are likely present in the country, although only 493 have been formally identified. Recent studies conducted along an elevational transect on the Pacific slope of the Ecuadorian Andes reveal that  $\alpha$ -diversity of caddisfly species and genera decreases with elevation while  $\beta$ -diversity rises. To investigate whether this trend is consistent across the Pacific and Amazon slopes, we examined caddisfly diversity throughout the country in seven basins, covering five elevation ranges: 200-700 meters (low), 700-1400 meters (middle-low), 1400-2100 meters (middle-high), 2100-2900 meters (high), and above 3000 meters (very high) basins. In total, we identified over 41000 specimens from 188 sites. Our results demonstrate that the composition of genera and species is mainly influenced by elevation, independent of the slope: the richness of genera and species, along with their abundance, diminishes at greater elevations; high-altitude communities exhibit unique generic diversity when compared to those at lower elevations. An overlap in species-level composition between the Pacific and Amazon slopes occurs at lowland and middle-low-elevation sites. We observed higher  $\alpha$ -diversity at low, middle-low, and middle-high elevations, regardless of the drainage being studied. Beta diversity showed an increase in Middle elevations at the Esmeraldas Basin (Pacific), and in the Napo Basin (Amazon), low and middle-high elevations showed higher beta diversity. Comparing our total species richness to the richness detected in the studied basins with the richness estimators suggests that more sampling is required and that shorter ranges should be studied due to the high species turnover across elevation. Genomic studies are also being performed to compare closely related species distributed in low versus high elevations to understand high-altitude adaptations. We have also compared molecular versus morphological methods for biomonitoring rivers. We present our preliminary results and the current limitations we face in adapting these techniques in neotropical rivers, including an important bias on primers and a lack of suitable reference barcoding databases for our fauna, especially Trichoptera.

Keywords: caddisflies, altitude, Andes, alfa, and beta diversity

Funding: UDLA, BIOMAS, UMSP, BYU, Senckenberg Research Institute

## PALESTRA MAGNA 6 (MAGNA TALK 6)

# Lacunas entre a Ecologia e o Biomonitoramento: Desafios e Oportunidades

Leandro Schlemmer Brasil<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, UFMT, Pontal do Araguaia, MT.*

A ecologia de insetos aquáticos e o biomonitoramento são áreas essenciais para compreender os impactos ambientais e orientar estratégias de conservação. A ecologia estuda indivíduos, populações, comunidades e ecossistemas, abordando aspectos da diversidade taxonômica, funcional e filogenética. O biomonitoramento, por sua vez, é fundamental para diagnosticar e acompanhar os impactos ambientais, utilizando insetos aquáticos como bioindicadores. Um dos grandes desafios é comparar comunidades em diferentes usos da terra e gradientes ambientais, uma vez que as espécies variam naturalmente no tempo e no espaço. Outra questão central é distinguir os impactos locais das mudanças globais, como aquelas causadas pelo clima. Para superar esses desafios, é necessário monitorar comunidades ao longo do tempo e do espaço, quantificar a intensidade e a frequência dos distúrbios e utilizar eventos climáticos extremos, como o El Niño, como oportunidades de estudo. Os pesquisadores têm a responsabilidade de aliar rigor científico à aplicação prática, garantindo que o diagnóstico e o monitoramento ambiental sejam conduzidos de forma efetiva e inclusiva, com bases teóricas sólidas provenientes da ecologia.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, desafios de conservação, riachos tropicais.

Financiamento: CNPQ, FAPEMAT.

## PALESTRA 1 (KEYNOTES 1)

# Padrões de diversidade de libélulas em unidades de conservação na Amazônia brasileira

Joás S. Brito<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Museu Paraense Emílio Goeldi, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: [jotabio13@gmail.com](mailto:jotabio13@gmail.com)

Unidades de conservação (Ucs) são uma das principais formas de manutenção da biodiversidade, seja terrestre ou aquática, sendo territórios criados por atos normativos com o interesse precípua de aliar conservação e desenvolvimento sustentável. No Brasil o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade (MONITORA), conduzido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), é uma das principais estratégias de monitoramento participativo, que alia monitoramento e educação ambiental, e tem como um dos grupos taxonômicos alvo os insetos adultos da ordem Odonata. A ordem Odonata possui duas subordens neotropicais, Anisoptera e Zygoptera, que apresentam distintas características ecológicas, morfológicas e fisiológicas, que as tornam bioindicadoras eficientes da qualidade ambiental. A proporção de espécies e de indivíduos de Anisoptera é geralmente maior em locais alterados ou degradados; Zygoptera, por outro lado, apresenta tais métricas mais associadas a locais conservados. A presença de *buffers* da vegetação ripária ao longo dos igarapés, bem como a zona de amortecimento das Ucs podem permitir que espécies de Zygoptera também povoem locais fora dessas áreas protegidas. Contudo, são necessários mais estudos, principalmente avaliando o protocolo básico de avaliação ambiental aplicado pelo MONITORA, e a comparação deste com o protocolo avançado já aplicado na Amazônia, que pode indicar o grau de robustez do primeiro. Ademais, estudos avaliando a conservação da biodiversidade aquática devem considerar o contexto interno e do entorno das Ucs, considerando a participação efetiva das comunidades tradicionais (ex., ribeirinhos, indígenas, quilombolas etc.). Essas populações estão em contato com a floresta desde tempos imemoriais, e sabem a sua importância para a manutenção de benefícios ecossistêmicos, como a polinização e controle de pragas, e precisam ser consideradas dentro de políticas de monitoramento participativo semelhantes ao MONITORA. Assim, aliando o conhecimento científico acadêmico com os saberes das comunidades tradicionais pode-se traçar estratégias mais efetivas de conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: Odonata, monitoramento participativo, áreas protegidas, comunidades tradicionais, região neotropical.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## PALESTRA 2 (KEYNOTES 2)

### Libélulas da Amazônia: Conexões entre Ecologia, Ecoturismo e Desenvolvimento Sustentável

José Max B. Oliveira-Junior<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND), Instituto de Biodiversidade e Florestas (IBEF), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, Pará 68040-255, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Estudos de Impacto Ambiental (LEIA), Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, Pará 68040-255, Brasil.

E-mail: [jose.mbo@ufopa.edu.br](mailto:jose.mbo@ufopa.edu.br)

A ordem Odonata, que inclui as libélulas e libelinhas, possui grande importância ecológica por atuar como bioindicadores da qualidade ambiental em ecossistemas aquáticos. Além disso, apresentam relevância cultural e social em diversas comunidades, estando associadas a rituais, medicina tradicional e entomofagia. No entanto, a percepção pública sobre esses insetos, especialmente no Ocidente, ainda é limitada. Nesta palestra, apresento os resultados de um estudo que investiga a percepção das comunidades tradicionais da RESEX Tapajós-Arapiuns sobre Odonata e seu potencial para o desenvolvimento do ecoturismo de base comunitária. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 415 moradores, incluindo indígenas e não indígenas, a fim de avaliar o reconhecimento e os nomes comuns atribuídos a Odonata, bem como sua importância ambiental, cultural e econômica. Os resultados indicaram que 98,55% dos entrevistados reconhecem esses insetos, sendo “jacina” e “jacinta” os nomes mais comuns, com origem possivelmente indígena. Além disso, a maioria dos participantes expressou sentimentos positivos em relação às libélulas, destacando sua beleza, inofensividade e papel ecológico. No contexto ecoturístico, 99,52% dos entrevistados acreditam que a observação de libélulas pode ser uma atividade viável e atrativa. No entanto, a coleta para fins turísticos gerou controvérsias, sendo aceita por 69,40% dos participantes, enquanto 30,60% se opuseram à prática. As áreas mais indicadas para observação foram margens de rios, florestas e igarapés, com horários preferenciais entre 9h e 18h. A inclusão de Odonata no ecoturismo comunitário enfrenta desafios como a falta de informações acessíveis e treinamento específico para guias locais. Assim, o desenvolvimento de programas educacionais e de capacitação, aliado a políticas públicas de incentivo, pode fortalecer o papel desses insetos na conservação da biodiversidade e no desenvolvimento sustentável das comunidades amazônicas.

Palavras-chave: Odonata, ecoturismo, comunidades tradicionais, conservação, Amazônia.

Financiamento: CAPES, CNPq, UFOPA.

### PALESTRA 3 (KEYNOTES 3)

## Vieses distribucionais em Odonata: Desafios e oportunidades em áreas ecotonais

Diogo S. Vilela<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Zoologia, Instituto Federal Sul de Minas (IFSULDEMINAS), Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil.

Áreas ecotonais são tidas como locais chave para a ocorrência de alta riqueza de espécies de invertebrados, em virtude de sua sobreposição de habitats que formam ambientes únicos. Estes ambientes atraem grande diversidade de espécies que se estabelecem nestes novos nichos ecológicos. Libélulas (ordem Odonata) não fogem a esta regra, e estudos recentes mostram que mesmo com uma baixa amostragem em áreas ecotonais, o potencial para revelar novas espécies e também redescobrir espécies raras e endêmicas é muito grande. Com uma riqueza mundial de 6429 espécies e cerca de 890 em território brasileiro, a ordem Odonata possui ainda um viés de distribuição muito concentrado em áreas da região sudeste e mais recentemente na região norte, possuindo enormes lacunas de conhecimento em áreas ecotonais, sobretudo no estado de Minas Gerais, foco deste estudo. Nesta palestra foram abordados exemplos em cinco áreas ecotonais no estado de Minas Gerais que juntas aportaram cerca de 30 novos registros, 3 novas espécies, além de dados distribucionais adicionais para mais de 20 espécies em alguma categoria de ameaça na IUCN e ICMBio. Discutimos também o salto de conhecimento sobre as libélulas do estado de Minas Gerais, que saltaram de 218 registros em 2010 para 353 em 2025, com oito novas espécies descritas nos últimos cinco anos. Concluimos que a ciência de base, que é onde melhor se encaixam os dados fornecidos pela taxonomia e pelas listas de distribuição é imprescindível para o avanço da ciência no Brasil: em outras palavras, a ciência de base fornece dados taxonômicos confiáveis sobre a identidade das espécies; fornece informações sobre onde essas espécies vivem; essencial também para sabermos se uma espécie está correndo risco.

Palavras-chave: libélulas, ecótono, ciência de base, taxonomia, espécie nova.  
Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEMIG, IFSULDEMINAS.

## PALESTRA 4 (KEYNOTES 4)

### Entre o cerrado e a caatinga: explorando as lacunas no estudo da fauna de Ephemeroptera

Lucas R. C. Lima<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Universidade Estadual do Piauí, Campus Heróis do Jenipapo, Laboratório de Zoologia, Núcleo de Pesquisa em Insetos Aquáticos*

E-mail: [limalrc@cpm.uespi.br](mailto:limalrc@cpm.uespi.br)

A distribuição e abundância de espécies está passando por rápidas mudanças em todo o mundo. Isso destaca a importância de informações confiáveis e integradas para orientar e avaliar ações e políticas destinadas a gerenciar e sustentar as muitas funções e benefícios das espécies. Nos últimos anos foram identificadas e evidenciadas diversas lacunas no conhecimento da diversidade biológica. Essas lacunas se referem a falta de conhecimento ou ao conhecimento desigual da biodiversidade no tempo e espaço, no que tange as diferentes facetas da biodiversidade. Com base nisso, buscamos apresentar um panorama sobre os avanços nos estudos taxonômicos, vieses espaciais e lacunas de conhecimento em áreas de Cerrado e Caatinga sobre a fauna de Ephemeroptera, com enfoque para a região Nordeste do Brasil. Foram utilizados dados de plataformas digitais (ex: GBIF, SIBBr, Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil e EphemBrazil), além da análise de registros de ocorrência de espécies em dados da literatura. Os nossos resultados evidenciam um aumento expressivo de descrições de espécies e dados de ocorrência da Ordem Ephemeroptera, durante o período de 2004-2024, com uma participação quase que exclusiva de autores sul-americanos. Nesse período, houve um aumento impressionante de 16 para 166 espécies registradas (c.a. 900%) nos biomas Cerrado e Caatinga, sendo que para a região Nordeste, os aumentos mais significativos foram para os estados da Bahia (56), Maranhão (52) e Piauí (38). Nesta região, foram identificados recentemente novos dados distribucionais de famílias importantes, como o da família Oligoneuriidae para a Bacia do Rio Parnaíba e Ephemeridae para o Cerrado, além da descoberta de novas espécies. Apesar desses recentes avanços, ainda podem ser encontrados desafios na pesquisa de biodiversidade nestas regiões, como a dificuldade de acesso a áreas de estudo e a falta de acesso a dados coletados e a diminuição da cobertura vegetal, principalmente devido ao aumento da agropecuária, resultando na rápida deterioração e perda da biodiversidade.

Palavras-chave: vieses, biodiversidade, semiárido, savana, Taxonomia.

Financiamento: CNPQ, FAPEPI

## PALESTRA 5 (KEYNOTES 5)

### **Monitoramento populacional de *Fredyagrion nômal* Selys, 1876 (Odonata: Coenagrionidae) em áreas de Mata Atlântica**

Marciel E. Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.*

E-mail: [nomala.rodrigues@uesb.edu.br](mailto:nomala.rodrigues@uesb.edu.br)

O monitoramento de populações é de extrema importância para entender como as espécies respondem aos impactos ambientais. No entanto, ainda existe uma grande deficiência de informações para a grande maioria das espécies, principalmente para os insetos. Esse estudo avaliou o efeito da sazonalidade sobre duas populações de *Fredyagrion nômal* Selys, 1876, ao longo de 36 meses, considerando as distintas estações do ano (verão, primavera, outono e inverno). Os sítios de amostragem estão localizados em dois municípios da região sul da Bahia (Ilhéus e Uruçuca – Serra Grande). Os adultos foram monitorados através do método de marcação e recaptura, uma vez por mês durante os anos de fevereiro de 2021 e janeiro de 2024. Foram avaliados a proporção de macho e fêmeas, a taxa de recaptura e a abundância das populações ao longo das estações através da estatística circular. Os resultados registraram uma abundância de adultos de *F. nômal* durante os meses que correspondem a primavera, com 34,94% na área 1 e 45,59% na área 2. O mesmo padrão foi encontrado para as exúvias da espécie, com maior abundância na primavera na área 1, apresentando 34,34% de incidência e para a área 2 o período da primavera e verão registram simultaneamente 34,23% de abundância. Os resultados confirmaram padrões sazonais significativos para adultos e exúvias em ambas as áreas estudadas, com valores de Z significativos ( $p < 0,05$ ). A espécie *F. nômal* possui uma relação com a sazonalidade, sua presença e comportamento parecem intrinsecamente regulados por variações previsíveis nas condições ambientais, especialmente aquelas relacionadas às estações do ano (temperatura e pluviosidade). Enfatizando que as alterações ambientais como aquecimento global e de alterações hidrológicas podem levar a mudanças abruptas ambientais afetando as populações locais de *F. nômal* e até mesmo levar à extinção local dessa e de outras espécies consideradas endêmicas que vivem em ambientes sensíveis como o de fitotalmatas.

Palavras-chave: Sazonalidade, Fitotalmatas, Insetos aquáticos, Zygoptera.

Financiamento:

## PALESTRA 6 (KEYNOTES 6)

### Monitoramento de insetos aquáticos: desvendando padrões de curto a longo prazo

Danielle Katharine Petsch<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá*

E-mail: [danikpetsch@gmail.com](mailto:danikpetsch@gmail.com)

Os insetos aquáticos são excelentes modelos para estudos de biomonitoramento. Entre as principais razões, podemos destacar a alta abundância, alta taxa de nascimento com relativamente curto tempo de geração, rápida colonização de novos ambientes e o fato de possuírem táxons mais sensíveis e outros mais tolerantes a diversos impactos antrópicos. Monitoramentos de longa duração proporcionados pelos programas de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD), como o que ocorre na planície de inundação do alto rio Paraná (PIAP) desde 2000 até os dias de hoje, são excelentes para acompanhar o efeito de impactos antrópicos na biodiversidade de insetos aquáticos. A planície de inundação do alto rio Paraná compreende ao último trecho livre de barramentos do alto rio Paraná, entre a Usina de Porto Primavera (SP) e Itaipu (SP). O monitoramento de insetos aquáticos de longa duração conduzido pelo PELD-PIAP resultou no desenvolvimento de vários trabalhos que alertaram sobre os impactos como mudanças climáticas, barramentos e espécies invasoras em insetos aquáticos na região estudada. Por exemplo, um estudo mostrou que a riqueza e abundância de insetos aquáticos foi reduzida ao longo de 20 anos na planície devido a impactos advindos do barramento à montante. Um outro trabalho demonstrou que secas prolongadas causaram a homogeneização biótica de Chironomidae (Diptera) e outros macroinvertebrados em uma lagoa rasa na PIAP. Nós também demonstramos que a seca prolongada atua como um forte filtro ambiental, acarretando no aninhamento dos insetos aquáticos entre o período regular e de seca, em que apenas os táxons mais resistentes sobrevivem ao período de estiagem extrema. Também investigamos o efeito de secas e cheias extremas na singularidade de Chironomidae (Diptera). Por fim, nós investigamos sobre a persistência de espécies raras ao longo do tempo. Nós observamos que as espécies raras de zoobentos e zooplâncton são menos persistentes que as espécies comuns, provavelmente porque as espécies raras são mais vulneráveis à extinção, especialmente em ambientes altamente dinâmicos como em planícies de inundação. Reforço que monitorar a biodiversidade de insetos aquáticos ao longo do tempo é crucial para entender algumas questões urgentes, especialmente relacionadas aos impactos antrópicos como as mudanças climáticas.

Palavras-chave: Lagoa rasa, Chironomidae, planície de inundação, mudanças climáticas, barramento

Financiamento: PELD-CNPq

## PALESTRA 7 (KEYNOTES 7)

### **Taxonomia, evolução e conservação de percevejos semiaquáticos (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha)**

Felipe F. F. Moreira<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.*

*E-mail: [ppmeiameiameia@gmail.com](mailto:ppmeiameiameia@gmail.com)*

Entender os padrões e processos evolutivos da impressionante diversidade natural é um dos principais objetivos dos estudos em biologia comparada. Cerca de 200 milhões de anos atrás, o ancestral comum da infraordem Gerromorpha (Insecta: Hemiptera: Heteroptera) invadiu a superfície da água e ocorreu uma radiação em um amplo espectro de nichos, das margens de corpos de água doce aos oceanos abertos. Essa transição ecológica é associada a uma grande variedade de mudanças adaptativas que permitiram a esses insetos suportar seu corpo e gerar propulsão eficiente na superfície da água. Apesar de reconhecida como entidade taxonômica distinta por mais de 150 anos e suportada como monofilética em diversos estudos recentes, os padrões de relacionamento filogenético dentro de Gerromorpha ainda estão sob debate e sabe-se que vários dos táxons contidos não são monofiléticos, enquanto inúmeros outros carecem de descrição. Por isso, são apresentados resultados recentes de estudos taxonômicos e filogenéticos envolvendo percevejos semiaquáticos, com base em dados morfológicos e moleculares. São contribuições para diminuir os déficits de conhecimento acerca dessa parcela relevante da biodiversidade, revelar como diferentes táxons de Gerromorpha estão relacionados, ajudar a esclarecer a história evolutiva deste grupo e a solucionar problemas classificatórios e taxonômicos de longa data. Destaque é dado para uma ampla filogenia baseada em quase uma centena de transcriptomas sequenciados pela primeira vez e para três estudos que ajudam a explicar a evolução das formas de locomoção, do conflito sexual e dos padrões de coloração dos embriões de percevejos semiaquáticos. São apresentados, ainda, resultados de estudos integrativos biogeográficos e ecológicos utilizando esses animais como modelos, visando responder a questões de conservação.

Palavras-chave: biogeografia, conflito sexual, ecologia, filogenia, locomoção.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPERJ.

## PALESTRA 8 (KEYNOTES 8)

### Trichoptera, Novas Espécies Extintas!

Ana Maria Pes

*Programa de Pós-graduação em Biologia – Ênfase em Entomologia, Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia -INPA; Fundação de Amparo ao Estado do Amazonas – FAPEAM, Manaus, AM, Bolsista PDS, CNPq*

Um quarto dos organismos de água doce estão ameaçados de extinção, principalmente crustáceos, decápodes, peixes e odonatas (Sayer et al., 2025), dos insetos aquáticos Trichoptera é o grupo que apresenta as maiores proporções de espécies vulneráveis e com risco de extinção entre Odonata, Ephemeroptera e Plecoptera (Sánchez-Bayo and Wyckhuysb, 2019). Entre os Critérios específicos da IUCN o Risco de Extinção Futura: Leva-se em conta fatores que podem aumentar o risco de extinção no futuro, como mudanças climáticas, eventos extremos. As larvas de Trichoptera são um grupo de insetos altamente dependente da vegetação ripária, pois dependem de vários componentes vegetais para a construção de abrigos e alimentação, no Brasil podemos citar algumas famílias como ), Anomalopsychidae (Contulma), Atriplectidae (Neotriplectides), (Calamoceratidae (Banyallarga, Phylloicus) Hydropsychidae (Macrostemum) Xiphocentronidae (Xiphocentron, Maichairocentron), apresentam um sério risco de virem a ser extintas pois os ambientes que se desenvolvem estão vulneráveis ao desmatamento, aporte de nitrogênio nas águas e a extração de minerais. Um exemplo é Banyallarga que duas larvas foram encontradas na Reserva Ducke (Manaus, AM) em 2002 e desde então, apesar de, várias excursões ao local nunca mais foi encontrada. Precisamos urgente proteger os biomas, os cursos d'água, mas uma ação imediata e educar nossas crianças para a importância desses biomas.

Palavras-chave: Biodiversidade, perda de habitat, risco de extinção, espécies vulneráveis

Financiamento: CNPq, CAPES, MCTI-INPA, FAPEAM

## PALESTRA 9 (KEYNOTES 9)

### O papel dos insetos aquáticos na cadeia de detritos em ecossistemas lóticos

Marcelo S. Moretti<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia de Insetos Aquáticos, Universidade de Vila Velha (UVV), Vila Velha, ES, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Biotecnologia Vegetal, Universidade de Vila Velha (UVV), Vila Velha, ES, Brasil.

E-mail: [nomal.moretti@uvv.br](mailto:nomal.moretti@uvv.br)

Entradas alóctones de matéria orgânica constituem uma importante fonte de energia para comunidades que vivem em riachos sombreados. Após entrarem nos riachos, os detritos foliares são retidos no leito e utilizados como recurso alimentar e abrigo por muitos insetos aquáticos. Por meio de sua atividade alimentar, os insetos fragmentadores convertem parte da matéria orgânica particulada grossa (MOPG) em matéria orgânica particulada fina (MOPF), tornando-a disponível para outros consumidores. Nesta palestra, abordo como os insetos aquáticos participam de importantes processos ecológicos em riachos e as vantagens da avaliação destes processos como atividade complementar em programas de biomonitoramento. Menciono também a contribuição dos insetos aquáticos para alguns serviços ecossistêmicos oferecidos pelos riachos sombreados. Em um segundo momento, apresento a importância das cadeias alimentares baseadas em detritos para o fluxo de energia em riachos, as etapas do processo de decomposição de detritos foliares e a atuação dos insetos aquáticos fragmentadores na assembleia de decompositores. Faço uma retrospectiva da evolução do conhecimento nos últimos 20 anos sobre o papel dos insetos fragmentadores em riachos tropicais, que tiveram sua contribuição no processamento de detritos foliares inicialmente subestimada, uma vez que os primeiros estudos nesta região foram realizados em biomas onde os detritos foliares apresentam baixa palatabilidade e qualidade nutricional. Finalizo a palestra discutindo as possíveis interações dos insetos aquáticos com macroconsumidores, como peixes e crustáceos dulcícolas, na cadeia de detritos. Apresento estudos realizados em riachos da Mata Atlântica onde os macroconsumidores podem tanto consumir detritos foliares quanto preda os insetos fragmentadores.

Palavras-chave: Fragmentadores, decomposição, insetos detritívoros, processos ecológicos, cadeia de detritos.

Financiamento: FAPES, CNPQ.

## PALESTRA 10 (KEYNOTES 10)

### Bioindicadores para a Perícia e Fiscalização ambiental

Rhainer Guillermo Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Lestes Lab, Centro de Pesquisas em Entomologia e Biologia Experimental, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, MG, Brasil.*

E-mail: [rhainer.ferreira@uftm.edu.br](mailto:rhainer.ferreira@uftm.edu.br)

A atuação do biólogo transcende os limites da Academia, desempenhando um papel essencial na interface entre o conhecimento científico e as demandas sociais e ambientais. No contexto atual, marcado por desafios crescentes relacionados à degradação dos ecossistemas e à necessidade de políticas públicas eficazes, torna-se cada vez mais relevante a participação ativa desse profissional em áreas estratégicas, como a Perícia e Fiscalização Ambiental. A aplicação do conhecimento biológico na perícia ambiental permite a identificação, quantificação e valoração de impactos ambientais, fornecendo embasamento técnico para ações judiciais de mitigação, recuperação de áreas degradadas e responsabilização de agentes poluidores. Dentro desse escopo, os insetos aquáticos emergem como bioindicadores fundamentais, uma vez que sua presença, diversidade e composição nas comunidades biológicas refletem com precisão as condições ambientais de corpos d'água. Esses organismos são amplamente utilizados em programas de biomonitoramento e sua importância está consolidada na legislação ambiental de diversos estados brasileiros, sendo ferramentas indispensáveis na avaliação da qualidade ambiental. Este trabalho busca ampliar as perspectivas sobre a atuação do biólogo na perícia e fiscalização ambiental, destacando a relevância dos insetos aquáticos como instrumentos de monitoramento e diagnóstico ecológico. Além disso, discute os procedimentos metodológicos envolvidos na coleta, análise e interpretação dos dados biológicos, bem como os desafios e oportunidades para a consolidação desse campo dentro das práticas jurídicas e regulatórias. A integração entre a pesquisa acadêmica e as demandas do direito ambiental aplicado é essencial para fortalecer a tomada de decisões fundamentadas na gestão e proteção dos recursos naturais, garantindo a adoção de medidas mais eficientes e sustentáveis. Para atingir esse objetivo, o trabalho apresentou estudos de caso como: o desmatamento e mudanças no uso do solo em covaais do planalto Uberlândia-Uberaba (MG); os impactos de pastagens degradadas e o uso de Odonata como indicadores no âmbito da APA do Rio Uberaba; a contaminação por alumínio no Rio Uberaba (MG) e análises fisiológicas com insetos aquáticos que indicam o impacto causado sobre a fauna; e um caso de projeto a ser realizado em área de relevante interesse ecológico em Sergipe.

Palavras-chave: direito ambiental, condicionantes, licenciamento, dano ambiental.

Financiamento: CNPQ, MPMG, FAPEMIG

## PALESTRA 11 (KEYNOTES 11)

### **Biomonitoramento na Amazônia: resultados, perspectivas e desafios**

Karina Dias-Silva<sup>1,2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia-PPGECO, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação- PPGBC, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>4</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais- PPGCA, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: [diassilvakarina@gmail.com](mailto:diassilvakarina@gmail.com)

O biomonitoramento é uma abordagem essencial para avaliar a qualidade ambiental dos ecossistemas aquáticos amazônicos, integrando o uso de bioindicadores, como organismos produtores primário, insetos aquáticos, macroinvertebrados e peixes, às análises físico-químicas tradicionais. Essa ferramenta é fundamental para detectar mudanças ambientais decorrentes de atividades antrópicas, como pecuária, agricultura, extração madeireira, mineração e urbanização. A Amazônia abriga uma grande diversidade de ambientes aquáticos, incluindo rios, igarapés e lagos, que desempenham importante papel na regulação hídrica e no suporte à biodiversidade. No entanto, esses ecossistemas estão sob crescente pressão devido ao desmatamento, ao uso de agrotóxicos, urbanização, agropecuária e à construção de hidrelétricas, afetando diretamente a qualidade da água e a fauna associada. O biomonitoramento permite identificar padrões de degradação e orientar políticas públicas para a conservação desses habitats. Os resultados das pesquisas demonstram que a análise da estrutura das comunidades aquáticas, considerando a riqueza de espécies, abundância e variação na composição (diversidade beta), é uma estratégia eficaz para monitorar alterações ambientais. Estudos temporais podem nos auxiliar na compreensão das relações entre variáveis limnológicas, paisagem e biodiversidade. Os desafios para a implementação do biomonitoramento na Amazônia incluem dificuldades logísticas, como o acesso a áreas remotas, que muitas vezes requerem deslocamentos de barco ou helicóptero e demandam alto investimento. Além disso, há desigualdade na distribuição de recursos para pesquisa, limitando a formação e fixação de cientistas locais. O fortalecimento de grupos de pesquisa no interior, a ampliação das redes de colaboração e o investimento em infraestrutura são essenciais para superar essas barreiras. No futuro, é fundamental aprofundar o entendimento das mudanças nas comunidades aquáticas diante da transformação do uso da terra, diagnosticar as condições dos ecossistemas amazônicos e desenvolver estratégias eficazes de conservação. A ciência cidadã e o monitoramento participativo podem ser aliados importantes nesse processo, promovendo maior engajamento

social e conscientização ambiental. Além disso, a valorização dos serviços ecossistêmicos proporcionados pelos ambientes aquáticos precisa ser ampliada para reforçar sua importância na sustentabilidade regional.

Palavras-chave: Bioindicadores, Ecossistemas aquáticos, Ciência cidadã, Insetos aquáticos, Formação de pessoas.

Financiamento: CNPQ

## PALESTRA 12 (KEYNOTES 12)

### Bioindicadores ambientais e monitoramento utilizando as libélulas em riachos amazônicos

Lenize Batista Calvão Santos

Laboratório de Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Pará (UFPA), Guamá, PA, Brasil.

E-mail: [lenizecalvao@gmail.com](mailto:lenizecalvao@gmail.com)

Os insetos aquáticos respondem as características dos ambientes aquáticos e terrestres adjacentes. Um dos grupos de insetos é a Ordem Odonata, e no Brasil existem duas subordens Anisoptera e Zygoptera, ambas com características biológicas, morfológicas e comportamentais diferentes. Com ciclo de vida anfibiótico os ovos podem ser depositados em vários nômababitat, sendo elas endofíticas, epifíticas, exofíticas e fitotelmatas. Essas estratégias reprodutivas demonstram que as espécies precisam de diferentes tipos de nômababitat para sobreviver e concluir seu ciclo de vida. Algumas espécies passam maior parte do tempo pousadas e outras voando para realizar suas atividades de termorregulação, de alimentação. Esses organismos não estão isolados na natureza, são denso-dependentes de outras espécies bem como seus comportamentos. Tanto os adultos quanto as larvas são predadoras e são componentes importantes das teias tróficas aquáticas. Também são usadas como indicadores ambientais da saúde ecológica dos sistemas aquáticos (um valor não consumista que a natureza nos oferece), sendo um dos critérios do biomonitoramento, o uso desses organismos para avaliação, ações de mitigação e restauração. Amazônia rica em biodiversidade, tem uma expressiva área que já foi transformada ao longo dos anos pelas ações antrópicas (ex. Mineração, extração de madeira, pastagem, urbanização, monocultura). Atualmente temos quase 300 riachos amostrados na Amazônia, e ainda existem algumas lacunas geográficas para preencher. Um dos desafios do monitoramento é justamente chegar em todas as áreas, pois tudo é muito distante e muito custoso financeiramente. Segundo desafio é padronizar e ter variáveis ambientais que responda a diferentes tipos de impacto. Para isso amostramos quase 300 variáveis ambientais com um protocolo de campo. Diversas espécies de Odonata vem respondendo ao nível local de impacto, bem como o regional. Sendo elas *Argia infumata*, *Argia tinctipennis*, *Chalcopteryx rutilans*, *Mnesarete aenea*, *Protoneura tenuis*, *Psaironeura tenuissima*, *Dictérias atosanguinea* (Zygoptera) que são afetadas pelos usos e mudanças do solo. Enquanto espécies mais tolerantes como *Acanthagrion adustum*, *Tigriagrion aurantinigrum*, *Mnesarete williamsoni*, *Perithemis lais*, *Diastatops obscura*, *Erythrodiplax basalis* e *Erythrodiplax fusca* permanecem nos riachos após alguma alteração ambiental. O índice de proporção Zygoptera/Aniosptera também vem sendo usado no biomonitoramento, porém é necessário avaliar melhor sua aplicabilidade global. As características fisiológicas e biológicas das libélulas permitem que esse grupo seja um bom modelo para estudos ecológicos e são organismos que indicam a qualidade ambiental e podem ser excelentes para o biomonitoramento. Muitos

desafios e lacunas ainda precisam serem avaliados para efetividade do biomonitoramento (ex: espaço, tempo, facetas da biodiversidade que respondem ao impacto, padrões de uso da terra temporalmente) em discutir políticas públicas efetivas, conservação das comunidades aquáticas nos igarapés amazônicos e incluir as pessoas e comunidades nessa discussão.

Palavras-chave: libélulas, biomonitoramento, riachos amazônicos

Funding: CAPES, CNPQ, HYDRO, INCT SINBIAM

## PALESTRA 13 (KEYNOTES 13)

### A diversidade de Trichoptera e os limites do (des)conhecimento na Amazônia oriental

Fábio Batagini Quinteiro<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental, Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.*

E-mail: [fbquinteiro@ufpa.br](mailto:fbquinteiro@ufpa.br)

Apesar de ser considerado um dos maiores biomas florestados do planeta, a Amazônia possui nuances históricas em sua formação e heterogeneidade de ambientes (associados à sua área de mais de 4 milhões de km<sup>2</sup>), que não permitem uma unidade em termos de fauna e flora. Uma das áreas frequentemente abordadas é sua porção oriental, que compreende de maneira simplificada, partes dos estados do Maranhão, Pará, Tocantins e Mato Grosso. Essas áreas correspondem à porção leste do domínio Boreal-brasileiro, Subregião do Chaco do Sudeste Amazônico e domínio Sul-brasileiro. Essa área possui aproximadamente 175 espécies de Trichoptera registradas, sendo 69 delas endêmicas do Brasil e 34 delas endêmicas da região oriental da Amazônia. Das 11 famílias registradas, Hydropsychidae possui maior número de registros, com 60 espécies, seguida por Hydroptilidae, com 33 espécies, e Leptoceridae, com 30 espécies. Comparando-se com dados de 2020, nota-se um aumento de 45% no número de espécies registradas no estado do Pará, 13,6% no Mato Grosso e 1000% no Tocantins, nos últimos cinco anos. Isso evidencia um alto esforço dos grupos de pesquisa trabalhando na área para o preenchimento das lacunas Linneana e Wallaceana do conhecimento da biodiversidade. Ao se observar a série histórica de publicações de espécies, nota-se que a partir da década de 2010, há uma consolidação de grupo de pesquisas exclusivamente brasileiros trabalhando na biodiversidade da área, nicho anteriormente ocupado majoritariamente por pesquisadores estadunidenses. Entretanto, ainda há questões que permanecem sobre o conhecimento dessa fauna, como a diversidade ainda escondida de Hydroptilidae; ênfase de esforços em faunas ainda pouco conhecidas, como do Tocantins e Mato Grosso; necessidade de fixação de recurso humano especializado capaz de estudar essa fauna; financiamento a projetos e grupos de pesquisa regionais; e o combate efetivo às ações de desflorestamento e controle do uso da terra pelo Estado, de maneira a equilibrar essas ações com a preservação de corpos d'água.

Palavras-chave: Biodiversidade, Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil, Grumixás, Taxonomia.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## PALESTRA 14 (KEYNOTES 14)

### Mata Atlântica e toda sua vida Efêmera

Rodolfo Mariano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Laboratório de Organismos Aquáticos, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, Brasil.*

A Mata Atlântica (MT) é um dos biomas mais ricos e diversos do mundo, considerada um hotspot de biodiversidade devido à sua grande quantidade de espécies endêmicas e sua importância ecológica. Ela cobre uma vasta área que se estende pela costa brasileira e é composta por florestas tropicais e subtropicais, abrigando uma enorme variedade de fauna e flora. Para os insetos aquáticos não é diferente, a Mata Atlântica é fundamental no conhecimento taxonômico atual. O conhecimento das espécies de Ephemeroptera (Insecta) no Brasil teve início com a descrição da espécie *Oligoneuria nômalis* por Pickett em 1843 para o Rio de Janeiro. Mas só em 1969 que uma espécie foi descrita por um pesquisador brasileiro, Prof. Claudio Froehlich, sendo que anteriormente apenas estrangeiros trabalhavam com o grupo. A partir daí a formação de pesquisadores em taxonomia de insetos aquáticos se deu início no Brasil, mas apenas a partir de 2000 que as pesquisas com novas espécies e novos registros puderam ser evidenciados. Com o apoio de vários projetos de pesquisa como BIOTA FAPESP e programas do CNPq que chegamos a 135 registros de Ephemeroptera para a Mata Atlântica. Mas o grande avanço veio em 2010 com a formação e fixação de vários doutores em diferentes regiões do país. Isto é visto com o aumento de registros de 135 espécies para 1410 espécies, incluído a região Nordeste antes negligenciada pela falta de pesquisadores na área. Hoje felizmente temos pesquisadores em praticamente todas as regiões e estados do Brasil, colaborando com a descrição de novas espécies, novos registros e principalmente com a formação pessoal em taxonomia de Ephemeroptera. Hoje, para a Mata Atlântica, contamos com 254 espécies distribuídas em 59 gêneros e 9 famílias com 1764 registradas.

Palavras-chave: Insetos Aquáticos, Mata Atlântica, Biodiversidade, Brasil, Taxonomia.

Financiamento: UESC, CNPQ.

## PALESTRA 15 (KEYNOTES 15)

### Ecologia de larvas de Odonata no Brasil: avanços e desafios

Bethânia O. Resende<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Síntese da Biodiversidade Amazônica – INCT-SinBiAm, Belém, PA.

E-mail: [bethania-nx@hotmail.com](mailto:bethania-nx@hotmail.com)

A ecologia das larvas de Odonata no Brasil tem sido um campo de estudo crescente, com avanços importantes, mas também muitos desafios. Odonata é uma ordem de insetos que inclui duas subordens na região Neotropical: Anisoptera e Zygoptera. O ciclo de vida de um Odonata é dividido em duas fases principais: a fase aquática e a fase adulta. As larvas de Odonata, desempenham papéis ecológicos cruciais em ambientes aquáticos. Elas atuam como predadores, controlando populações de outros invertebrados aquáticos. Devido à sua sensibilidade a mudanças na qualidade da água, são usados como bioindicadores para monitorar a saúde de ecossistemas aquáticos. A presença ou ausência de certas espécies pode sinalizar problemas ambientais, como poluição ou alterações no habitat. O Brasil possui uma enorme diversidade de espécies de Odonata, com diferentes adaptações e comportamentos que variam conforme o ambiente e a região, especialmente na Amazônia e no Cerrado. Porém, nos últimos 10 anos tivemos apenas 19 descrições de espécies de larvas, reforçando a grande lacuna de conhecimento taxonômico para este grupo. Algumas das alternativas para resolver essa lacuna é a criação das larvas e a utilização de armadilhas de emergência, mas existe um grande esforço para realização dessas atividades. Apesar dessas limitações tem se avançado no entendimento da ecologia de algumas espécies, entretanto muitas regiões do Brasil ainda carecem de dados sistemáticos sobre a diversidade e as necessidades ecológicas das larvas de Odonata. A maioria dos estudos concentra-se em aspectos morfológicos ou taxonômicos, e as investigações sobre comportamentos, interações ecológicas e os impactos das mudanças ambientais ainda são escassas. A ecologia das larvas de Odonata no Brasil avançou significativamente, mas ainda existem muitos desafios a serem superados, especialmente no que diz respeito à compreensão das interações ecológicas e à conservação de seus habitats.

Palavras-chave: Anisoptera, imaturos, libélulas, Zygoptera.

Financiamento: CNPQ

## PALESTRA 16 (KEYNOTES 16)

### Tricópteros como organismos modelos em estudos ecotoxicológicos: tendências e lacunas

Viviane C. Firmino<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Rua Augusto Corrêa, 1, Guamá, Belém, PA, CEP: 66075-110, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, 1, Guamá, Belém, PA, CEP: 66075-110, Brasil.*

E-mail: [firminobioiapoque@gmail.com](mailto:firminobioiapoque@gmail.com)

A poluição global é reconhecida como uma grande ameaça aos ecossistemas de água doce do século 21. A investigação do destino e dos efeitos de tóxicos de poluente químicos nesses ambientes e organismos aquáticos, é o principal objetivo da ecotoxicologia aquática. Na prática, muito estudos ecotoxicológicos é feito para estabelecer efeitos sobre indivíduos, embora a preocupação dos ecologistas seja estabelecer as consequências desses efeitos nos níveis de populações e ecossistemas inteiros. Os insetos aquáticos ainda são negligenciados em estudos ecotoxicológicos e os efeitos tóxicos de poluentes são escassos ou até mesmo inexistentes nesses organismos, particularmente em regiões tropicais. Dado esse cenário, esta palestra tratará de questões relativas ao uso de tricópteros em estudos ecotoxicológicos: tendências e lacunas, estando dividida em sete partes principais: 1) Definição de ecotoxicologia e breve histórico da ecotoxicologia aquática; 2) Por que conduzir estudos ecotoxicológicos? 3) Uso de tricópteros em estudos ecotoxicológicos: vantagens; 4) Estudos de caso: efeitos de independentes e interativos diferentes poluentes e estressores climáticos; 5) Experimento DecompEmb: decomposição de embalagens em riachos amazônicos; 6) Tendências e lacunas em estudos ecotoxicológicos: utilização de nanomateriais; tecnologias ômicas; transferências através dos níveis tróficos; estudo de múltiplos biomarcadores; concentrações ambientalmente relevantes; poluentes ainda pouco estudados; 7) Perspectivas futuras. Portanto, os tricópteros têm se mostrado organismos bioindicadores promissores em estudos ecotoxicológicos. Além disso, torna-se necessário integração de biomarcadores finos (p.e., moleculares e macromoleculares) e de larga escala (p.e., populações, comunidades e ecossistemas) em estudos ecotoxicológicos, a fim de obter respostas mais robustas em diferentes níveis de organização biológica.

Palavras-chave: microplástico, amidotermoplástico, inseticida, aquecimento global, insetos aquáticos.

Financiamento: CNPQ, FUNBIO, GREENLIVING BRASIL.

## PALESTRA 17 (KEYNOTES 17)

### **Insetos aquáticos como ferramentas para divulgar e popularizar a Ciência na Amazônia**

Jeane Marcelle Cavalcante do Nascimento<sup>1,2</sup> & Neusa Hamada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Zoologia (PPGZOO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Ciências Biológicas, Belém, PA, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade (COPOG), Manaus, AM, Brasil.*

E-mail: [jeanemarcelle@gmail.com](mailto:jeanemarcelle@gmail.com)

Atividades de divulgação e popularização da ciência tem como um dos principais objetivos levar à população os resultados das pesquisas científicas realizadas nos institutos de pesquisas e universidades, difundindo o conhecimento obtido e aproximando a sociedade da comunidade acadêmica. Em 2004, através da criação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, as iniciativas voltadas para o campo da Popularização da Ciência foram consolidadas e têm ganhado maior repercussão através dos incentivos de agências de fomento, como, por exemplo, CNPq, CAPES e FAPEAM. Com o suporte financeiro dessas agências, o grupo de pesquisa do LACIA/INPA tem desenvolvido diversas iniciativas visando disseminar os conhecimentos adquiridos sobre insetos aquáticos e suas interações com o meio ambiente. O Objetivo dessa apresentação é mostrar as estratégias utilizadas pelo nosso grupo de pesquisa durante essas ações, as quais são direcionadas, sobretudo, à população em geral, com ênfase em estudantes do ensino fundamental e médio de Manaus e regiões próximas. As atividades desenvolvidas visam despertar o interesse do público para os insetos aquáticos, destacando sua diversidade, biologia e interações ecológicas. Além disso, buscam reforçar o papel fundamental desses organismos na manutenção do equilíbrio ecológico dos ecossistemas aquáticos. Também, a estreita relação entre os insetos aquáticos e a vegetação ripária é enfatizada, evidenciando a relevância da preservação dessa vegetação. Por fim, nossas iniciativas de popularização da Ciência também têm explorado estratégias de inclusão social. Exemplos disso é o livro trilingue “O mundo dos insetos aquáticos”, resultado de uma colaboração com dois professores indígenas das etnias Apurinã e Paumari, da cidade de Lábrea (AM) e o livro “O curioso João-Pedreiro”, transformado em vídeo e com a representação da palavra em LIBRAS.

Palavras-chave: atividades lúdicas, vegetação ripária, inclusão social, jogos didáticos, biodiversidade.

Financiamento: FAPEAM, CNPQ, CAPES.

## PALESTRA 18 (KEYNOTES 18)

### Da água para a terra: Desafios do controle de mosquitos no Brasil

Daniel Albeny-Simões<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Laboratório de Parasitologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.*

E-mail: [danielalbeny@gmail.com](mailto:danielalbeny@gmail.com)

Uma das possíveis causas para o insucesso no controle populacional de mosquitos vetores pode estar associada ao fato de que traços da biologia comportamental e processos de dependência de densidade são amplamente negligenciados durante o planejamento e a aplicação de métodos de controle. Há mais de 500 anos, o mosquito *Aedes aegypti* está em contato com os seres humanos, e, ao longo desse período, quase todas as tentativas de redução populacional falharam. Compreender a ecologia comportamental desses vetores, especialmente em aspectos como competição intra e interespecífica e processos de dependência de densidade resultantes de reduções abruptas da população, é crucial para o desenvolvimento de estratégias de controle mais eficazes. Uma das principais dificuldades no controle larval é a redução parcial das populações, que frequentemente não elimina 100% dos indivíduos. Esses efeitos de dependência de densidade influenciam diretamente tanto a quantidade quanto a qualidade dos adultos emergentes. Assim, este estudo propõe não apenas o desenvolvimento de uma nova abordagem tecnológica para o controle populacional, mas também a investigação dos efeitos da dependência de densidade, especialmente aqueles induzidos pelo uso de larvicidas biológicos e extratos vegetais. O objetivo central é entender como esses fatores afetam a produção e a qualidade dos adultos emergentes e seu impacto no ambiente. Diante da crescente necessidade de alternativas sustentáveis para o controle de mosquitos vetores, este projeto visa investigar a atividade inseticida de extratos vegetais obtidos por tecnologia supercrítica, nanoencapsulados, além do controle biológico utilizando bactérias. O foco inclui também a compreensão de processos ecológicos, como o desenvolvimento de mosquitos frente ao uso combinado de agentes biológicos e nanotecnologia aplicada ao controle de vetores.

Palavras-chave: controle de vetores, controle biológico, ecologia comportamental, efeitos dependentes da densidade.

Financiamento: CNPq, FAPESC.

## PALESTRA 19 (KEYNOTES 19)

### **Pré-lançamento do livro: “Efeitos dos usos do solo sobre insetos de ambientes aquáticos brasileiros”**

Kathia C. Sonoda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP, Brazil. E-mail: [kathia.sonoda@embrapa.br](mailto:kathia.sonoda@embrapa.br)*

O livro sob coordenação da pesquisadora Kathia Sonoda e contribuição de 38 autores, sintetiza as ações realizadas pelos grupos de pesquisa brasileiros que estudam os aspectos ecológicos dos insetos aquáticos. Visa fornecer um arcabouço histórico do conhecimento produzido no Brasil nos últimos 20 anos, quando os usos do solo e seus efeitos sobre a biota aquática começaram a ser analisados no país. O tema é atual e apresenta um grande desafio para os pesquisadores da área, já que a diversidade dos insetos aquáticos ainda é pouco conhecida e a sociedade questiona sobre informações avançadas, a exemplo dos serviços ecossistêmicos prestados e seus valores. A obra lançada pela Embrapa Meio Ambiente (SP), apresenta no primeiro capítulo o estado de conhecimento produzido no país nestes 20 anos de pesquisas. Os capítulos seguintes foram divididos segundo os biomas, perceptível pela diferenciação da cor na chamada dos mesmos. O penúltimo capítulo apresenta as percepções futuras sobre o tema “usos do solo e insetos aquáticos”; enquanto que o fechamento do livro, no último capítulo, contém uma análise da atuação dos pesquisadores nas políticas públicas e os esforços para ampliar a inserção dos insetos aquáticos como indicadores em ações de biomonitoramento ambiental. O livro oferece à comunidade científica brasileira a visualização de oportunidades a serem exploradas em diversas macro e microescalas, considerando-se regiões hidrográficas, biomas ou estados, sem esquecer dos estudantes de pós-graduação e seus orientadores, muitos dos quais contribuíram no material. Também contempla o objetivo de instruir os estudantes no tema abordado, escrito na língua portuguesa para facilitar a leitura de estudantes de todos os níveis, como também fornecer subsídios às agências de fomento para futuros editais, pois ilustra a necessidade de estudos de longo prazo como também a necessidade de explorar regiões hidrográficas pouco estudadas. Estas informações são primordiais para o adequado gerenciamento de unidades de conservação e para o estabelecimento de zoneamento ecológico-econômico satisfatório do ponto de vista humano, comercial e ambiental.

Keywords: Insetos aquáticos, uso e cobertura do solo, bacia hidrográfica.

## MESA-REDONDA 1 (SYMPOSIUM 1)

### Taxonomia de Chironomidae do Brasil: Passado, Presente e Futuro

Luiz Carlos de Pinho

*Laboratório de Sistemática de Díptera, Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.*

*E-mail: luiz.pinho@ufsc.br*

Chironomidae é um grupo notavelmente diverso de insetos aquáticos, com um grande número de táxons endêmicos da região Neotropical. Em fevereiro de 2024, os registros taxonômicos indicavam um total de 668 espécies de quironomídeos no Brasil. Dados taxonômicos acessíveis sobre os quironomídeos brasileiros podem ser encontrados no site do Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB), um repositório online que abriga informações taxonômicas abrangentes sobre as espécies animais do país. A seção da família Chironomidae no CTFB apresenta um catálogo das espécies documentadas no Brasil, incluindo listas sinonímicas e dados de distribuição ao longo dos seis biomas e 27 estados (incluindo o Distrito Federal). Esse banco de dados dinâmico passa por atualizações contínuas para incorporar as descobertas mais recentes. No contexto do nosso estudo, realizamos um exame abrangente dos esforços taxonômicos relacionados aos quironomídeos brasileiros, com base nos dados atuais disponíveis no banco de dados do CTFB. A análise da curva de acumulação, que registra as descrições e os registros de espécies ao longo dos anos, destaca uma trajetória ascendente significativa nas últimas duas décadas. Essa tendência sugere fortemente a existência de inúmeras espécies de quironomídeos ainda não descritas no Brasil. A avaliação da distribuição das espécies pelos biomas brasileiros indica a Mata Atlântica como a mais diversa, com 412 espécies (das quais 160 são endêmicas), seguida de perto pela Floresta Amazônica, que abriga 306 espécies (sendo 206 endêmicas). Vale ressaltar que essas prevalências podem estar influenciadas por esforços de coleta mais intensivos nesses dois biomas. No entanto, a alta porcentagem de espécies endêmicas de quironomídeos, especialmente dentro da subfamília Orthoclaadiinae na Mata Atlântica, é notável.

Palavras-chave: taxonomia, Brasil, neotropical, Díptera, Chironomidae

Financiamento: CNPQ

## Taxonomia de Trichoptera no Brasil sob uma abordagem integrativa e interativa

Gleison R. Desidério<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Programa de Apoio à Fixação de Jovens Doutores no Brasil (PROFIX-JD), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brazil.

<sup>2</sup>Laboratório de Biologia Aquática (LABIA), Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Assis, SP, Brazil.

E-mail: [gleysonbio@gmail.com](mailto:gleysonbio@gmail.com)

A taxonomia de Trichoptera, insetos aquáticos conhecidos como “João Pedreiro” ou “Grumichá”, é essencial para compreender a biodiversidade de ecossistemas de água doce. No Brasil, um país megadiverso, o estudo desses insetos enfrenta desafios e oportunidades, sendo fundamental uma abordagem integrativa e interativa que combine métodos tradicionais com ferramentas modernas, como análises moleculares, bioinformática e plataformas colaborativas. O Brasil abriga uma grande diversidade de Trichoptera, com muitas espécies ainda não descritas, especialmente em biomas como Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado. Entretanto, a escassez de especialistas limita a descrição de novas espécies e a revisão taxonômica. Além disso, as informações sobre o grupo encontram-se dispersas em coleções biológicas e bancos de dados sem integração adequada. A taxonomia integrativa utiliza a análise morfológica tradicional aliada a técnicas como DNA barcoding, morfometria geométrica e imageamento tridimensional, permitindo maior precisão na identificação e delimitação de espécies. O uso de bioinformática facilita a análise de grandes volumes de dados, contribuindo para a identificação de padrões evolutivos e biogeográficos. Plataformas como iNaturalist e SpeciesLink podem envolver cientistas cidadãos na coleta de dados, promovendo a conscientização sobre biodiversidade aquática. Além disso, redes de pesquisa colaborativas, como o website Brazilian Caddisflies ou Tricho BR (em discussão), podem integrar especialistas, instituições e coleções biológicas, facilitando o compartilhamento de informações. A realização de workshops e cursos de capacitação pode formar novos taxonomistas e padronizar métodos de identificação, utilizando softwares como DELTA e Xper. Trichoptera é um grupo essencial para programas de biomonitoramento, pois muitas espécies são bioindicadoras da qualidade da água. Uma abordagem integrativa pode aprimorar a precisão e a eficiência desses programas. A inclusão de Trichoptera em materiais educativos pode despertar o interesse de jovens pesquisadores. O futuro da taxonomia de Trichoptera no Brasil depende da integração de dados morfológicos, moleculares e ecológicos em plataformas unificadas. Tecnologias emergentes, como inteligência artificial e machine learning, podem revolucionar a identificação de espécies, tornando a taxonomia mais acessível e eficiente. A combinação de métodos tradicionais e inovação tecnológica pode fortalecer a ciência taxonômica e contribuir para a conservação dos ecossistemas aquáticos brasileiros.

Palavras-chave: Morfologia, DNA barcoding, bando de dados, plataformas colaborativas, ecossistemas de água doce.

Financiamento: ADAPTA II, CNPq, FAPEAM, FAPESP.

## A ordem Ephemeroptera na Amazônia Sul-Occidental: história, lacunas, previsão e vieses

Paulo Vilela Cruz<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Departamento de Biologia, Coleção Entomológica, Laboratório de Biologia e Diversidade de Insetos (LaBDIn), Porto Velho, Rondônia, Brazil.*

*E-mail: pvilelacruz@gmail.com*

A Amazônia enfrenta graves ameaças à biodiversidade devido ao desmatamento, mudanças climáticas e lacunas no conhecimento sobre espécies e sua distribuição, especialmente em Rondônia. Esse estado, intensamente desmatado por ocupação agrícola, mineração e infraestrutura, é destaque no “Arco do Desmatamento”. Estudos taxonômicos são essenciais para identificar espécies, avaliar perdas e planejar a conservação, garantindo recursos para futuras pesquisas e proteção do patrimônio genético. Recentemente, modelos mostram que a região é subamostrada, com o menor número de espécies e registros da ordem para a Amazônia. Os mesmos modelos predizem que a Amazônia Sul-Occidental, com destaque para Rondônia, possuiria baixa riqueza, quando comparada as demais regiões. Tais modelos reduziram as perspectivas de pesquisa e financiamento, o que é especialmente problemático para a conservação em uma região com intenso impacto. Nos últimos três anos, realizamos estudos taxonômicos sistemáticos nas regiões consideradas de baixa diversidade pelos modelos. Como resultado preliminar, o estado de Rondônia é o mais especioso para a família Baetidae, o segundo para as famílias Caenidae e Polymitarcyidae, o terceiro para Leptophlebiidae. Desta forma, em apenas três anos, com quatro estudos, Rondônia é o terceiro estado em riqueza, com 87 espécies da ordem. O que representa aproximadamente 32% das espécies conhecidas para a região norte e 15% para o Brasil. Nossos dados para o estado demonstram uma alta diversidade de gêneros e espécies, mesmo em áreas altamente antropizadas, o que ressalta o grande viés por ausência de dados. À luz dos novos dados, é necessário reavaliar os modelos recentes de biodiversidade, os esforços de coleta, as ameaças, as espécies ameaçadas e as áreas prioritárias para a ordem Ephemeroptera na Amazônia Sul-occidental. A reavaliação de perspectivas para a região precisa levar em consideração as alterações climáticas em sinergia com os impactos antropogênicos, já que estudos recentes indicam a intensidade na Amazônia Sul-occidental acima da média.

Palavras-chave: Rondônia, Acre, Amazonas, efêmeras, taxonomia, riqueza

Financiamento: FAPERO, CNPQ

## MESA-REDONDA 2 (SYMPOSIUM 2)

### O que as Odonata nos contam sobre a conservação do Pampa?

Eduardo Périco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Evolução, Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento (PPGAD), Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Lajeado, RS, Brasil.

E-mail: perico@univates.br

O bioma Pampa, localizado na porção sul do estado do Rio Grande do Sul, ocupa 69% da área do estado. Apesar de seu alto nível de endemismo é um dos biomas menos estudados, e estima-se que restam em torno de 36% de vegetação original e menos de 3% da área está sob alguma forma de proteção. As principais ameaças são a pecuária, a agricultura, principalmente arroz e soja, a introdução de espécies exóticas para silvicultura e pastagem, e a arenização. Coletamos espécimes adultos e imaturos de Odonata em 220 sítios, abrangendo todas as regiões fitogeográficas do bioma no RS, bem como nos diferentes corpos d'água, para entender o efeito da conversão da paisagem na distribuição e conservação do grupo. Os resultados indicaram 82 espécies, com 19 novos registros para a região. As espécies são dependentes das variáveis de paisagem, sendo que campos e florestas nativas, bem como lagos e arroios apresentam maior riqueza de espécies especialistas e comunidades ecologicamente mais complexas, quando comparados a área de agricultura, silvicultura e lagos artificiais e temporários. Também encontramos que para a espécie *Erythrodiplax media* (Odonata, Libellulidae) a fitofisionomia das pastagens afetou a morfologia de machos e fêmeas. Em ambos os sexos, ocorre oposição principalmente entre os espécimes da Costa em relação aos dos Campos altos e da Estepe, o que indica que os processos que conduzem o desempenho dos odonatos variam entre os biótopos de pastagens. A abundância de espécies comuns (que ocorrem em mais de 30 sítios de coleta) afeta negativamente a abundância e riqueza de espécies raras (ocorrem em menos de 10 sítios). Também utilizamos dados da espécie endêmica *Cyanallagma bonariense* (Odonata, Coenagrionidae), para modelar distribuição em relação a cenários futuros de altas emissões de gases de efeito estufa (RCP 8.5) para 2050 e 2070, e os resultados indicaram que o Pampa Brasileiro (RS) perde totalmente sua eficácia como área para conservação da espécie, permanecendo áreas adequadas apenas nas regiões centrais do Pampa Uruguaio e Argentino. Os resultados deste contribuem para a demarcação de áreas de prioridade para a conservação do bioma, pois os organismos utilizados são indicadores ambientais consolidados.

Palavras-chave: Conversão do uso da terra, Efeitos da paisagem, Distribuição.

Financiamento: CNPq, FAPERGS, CAPES

## **Estrategias multidisciplinares en el biomonitoreo de los ríos neotropicales: Integración de la ecotoxicología y de la expresión génica en la evaluación de la integridad ambiental**

Lucimar Gomes Dias

*Docente, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Grupo de Investigación BIONAT: biodiversidad y recursos naturales, Universidad de Caldas.*

*E-mail: lucimar.dias@ucaldas.edu.co*

En los últimos años, el grupo de investigación Bionat de la Universidad de Caldas ha llevado a cabo diversos proyectos para evaluar herramientas eficaces en el monitoreo de ríos andinos afectados por minería, agricultura y ganadería. Los estudios incluyeron 51 fuentes hídricas, analizando respuestas ecológicas, toxicológicas y genéticas (transcriptoma) de insectos acuáticos, junto con parámetros fisicoquímicos, hidrológicos y de hábitat. Se realizaron comparaciones entre sitios alterados y áreas de referencia, encontrando que las quebradas asociadas a la agricultura presentaron la menor diversidad, seguidas por las impactadas por minería. Este patrón probablemente se debe al uso de plaguicidas y la intensa actividad agrícola, junto con la falta de vegetación riparia, así como la utilización de mercurio y cianuro en la minería. En los ensayos toxicológicos, se evaluaron los efectos del agua proveniente de quebradas impactadas en *Chironomus columbiensis*, además de realizar pruebas con compuestos químicos identificados en el área, como insecticidas, mercurio y cianuro. Se observó la aparición de deformidades en el aparato bucal de los individuos expuestos a agua de todas las quebradas impactadas, excepto del control. La fecundidad de las hembras y la tasa de eclosión de los huevos disminuyeron en los individuos expuestos a los contaminantes y aguas de las áreas afectadas por actividades agrícolas, mineras y ganaderas. También se identificaron variaciones morfológicas en los adultos emergidos de larvas expuestas a diferentes concentraciones de los compuestos químicos. Durante la investigación, se observó la presencia de géneros sensibles a alteraciones ambientales, como *Anacroneuria*, *Neotriplectides* y *Mayobaetis*, en zonas impactadas por minería. Esto sugirió que podrían estar ocurriendo adaptaciones fisiológicas o alteraciones metabólicas en estas poblaciones, lo que explicaría su tolerancia. Con base en estos hallazgos, se evaluó la expresión génica de *C. columbiensis* criado en laboratorio, identificando genes involucrados en rutas metabólicas alteradas por la exposición a mercurio y cianuro. Los resultados demostraron que las respuestas ecológicas, toxicológicas y genéticas de los bioindicadores complementan los análisis fisicoquímicos, tradicionalmente utilizados para evaluar la calidad del agua en Colombia.

Palabras clave: ensayos de toxicidad, transcriptoma, insectos acuáticos, bioindicadores, contaminación acuática.

Financiación: Minciencias, UCaldas.

## **Limitações da Diversidade Escura como preditora de ausências de Zygoptera (Odonata) sensíveis à perturbação antropogênica em ecossistemas amazônicos**

Samantha Ribeiro da Silva<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Manaus, AM, Brasil.*

<sup>2</sup>*Programa de Pós-graduação em Zoologia – Universidade Federal do Pará e Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, Brasil.*

E-mail: [samantha.silva@ifam.edu.br](mailto:samantha.silva@ifam.edu.br)

A diversidade escura (dark diversity) refere-se ao conjunto de espécies que poderiam habitar um determinado local com base nas condições ecológicas da região, mas estão ausentes. Essa abordagem complementa as métricas tradicionais de biodiversidade, sendo útil na avaliação ecológica e na restauração ambiental. A aplicação da diversidade escura propõe estimar o potencial de recuperação da biodiversidade em áreas degradadas, além de ajudar a compreender melhor as respostas das comunidades biológicas a diferentes tipos de distúrbios. Em ecossistemas amazônicos, onde a perda de habitat e a fragmentação são desafios crescentes, esse conceito pode contribuir para estratégias mais eficazes de conservação e manejo ambiental. Nesse contexto, os Zygoptera (Odonata) são frequentemente utilizados como comunidades resposta para estudos que buscam entender e avaliar os efeitos da perturbação antrópica em ecossistemas de água doce, pois muitas de suas espécies são altamente sensíveis a alterações nos ecossistemas aquáticos. Foi apresentado um estudo recente que avaliou a eficácia da diversidade escura como preditora da ausência de Zygoptera sensíveis em riachos amazônicos alterados por atividades humanas. Foram amostrados 98 riachos nas regiões de Santarém/Belterra e Paragominas, e a diversidade escura de Zygoptera foi estimada com base em padrões probabilísticos de coocorrência de espécies, utilizando o índice de Beals. O estudo envolveu 16 espécies na região de Santarém/Belterra e 23 espécies na região de Paragominas. Os resultados indicaram que a diversidade escura não foi eficaz para prever a ausência dessas espécies indicadoras em riachos alterados, além de não mostrar um efeito significativo. Esses achados reforçam a ausência de uma relação clara entre a diversidade escura de Odonata e a integridade ambiental. Assim, esses resultados contribuem para o entendimento das limitações da diversidade escura na detecção de mudanças em grupos específicos, especialmente ao comparar ambientes preservados e alterados.

Palavras-chave: Amazônia, conservação, insetos aquáticos, Odonata.

Financiamento: CNPQ.

### MESA-REDONDA 3 (SYMPOSIUM 3)

## Ações de divulgação científica sobre insetos aquáticos na Embrapa

Kathia C. Sonoda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP, Brazil. E-mail: [kathia.sonoda@embrapa.br](mailto:kathia.sonoda@embrapa.br)

A divulgação da ciência começou com a publicação de meu primeiro livro infanto-juvenil “Humberto e Camila descobrem a ecologia dos rios”, em 2009 (<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/875584/1/humberto.pdf>). Nos mais de 16 anos trabalhando na Embrapa, somam mais quatro livros para o público leigo, sendo um interativo (<https://www.embrapa.br/contando-ciencia/quem-mexeu-no-corrego-pag1>). Este livro interativo e mais um livro impresso (<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196281/1/Livro-Mundo-Aquatico.pdf>) foram resultados do projeto CNPq (processo #440106/2018-4) “A Ciência dos Insetos Aquáticos”, desenvolvido entre 2018-2019, dentro da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia atingindo um público de mais de 6 mil estudantes, de sete estados brasileiros. Deste projeto, resultou um contrato de cooperação com o Ministério Público Federal, uma premiação a estudantes de ensino médio que realizaram uma pesquisa no rio que atravessa Jaguariúna (SP) e o egresso de um aluno deste grupo no curso de Ciências Biológicas na UFSCar. Outras atividades realizadas ao longo dos anos incluem a apresentação de palestra para público infanto-juvenil da rede pública em Anápolis, GO (2010), a execução de projeto de capacitação de produtores rurais familiares em uso de insetos aquáticos na avaliação da qualidade ambiental, em rio Pardo de Minas, MG (2014) e a apresentação de palestra em Extrema (MG) para equipe da Secretaria de Ciência e Tecnologia, pesquisadores e docentes de universidades brasileiras, técnicos agrícolas, pesquisadores científicos (2016).

Keywords: Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, bacia hidrográfica, capacitação.

## Gargalos dos estudos de biomonitoramento usando macroinvertebrados no Brasil

Bruno S. Godoy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil

E-mail: bspacek@ufpa.br

O número de estudos de biomonitoramento usando macroinvertebrados aquáticos vem aumentando de forma acelerada no Brasil nas últimas décadas. Apesar desse crescimento ser um bom indicativo para o uso mais sustentável do recurso hídrico, alguns elementos vêm sendo pouco trabalhados para um melhor uso de tais ferramentas. Podemos destacar os efeitos que as mudanças climáticas terão sobre a distribuição da diversidade de organismos aquáticos, em especial os insetos que dependem de água com uma temperatura menor para o seu desenvolvimento. A previsão é que grande parte dos insetos aquáticos tenham sua distribuição geográfica afetada, o que pode alterar futuramente os parâmetros que atualmente usamos como referência de comunidades biológicas. Outro ponto a ser observado e discutido são as adaptações locais e regionais dos índices usados, para que os estudos possam indicar as realidades das regiões onde estão sendo usados. O uso de protocolos de biomonitoramento deve ser adequado as condições locais e regionais, e não somente a replicação sem uma avaliação do método. A adaptação permite que existam as referências locais, permitindo um ajuste fino do método para a detecção de efeitos do ambiente sobre a comunidade biológica. Por fim, devemos lembrar que o Brasil possui dimensões continentais, com as maiores bacias hidrográficas do mundo. Essas bacias estão sujeitas a condições ambientais naturais distintas dentro do seu próprio território, sendo que inclusive atravessam diferentes biomas. Junto a essa heterogeneidade, o uso do solo dentro das bacias é diversificado, aumentando assim a variabilidade de condições ambientais. Por isso os ajustes dos protocolos de biomonitoramento não podem ser pensados em escala de bacias, e sim em escalas mais homogêneas dos corpos hídricos. Tais preocupações são relevantes para uma melhora no uso dos protocolos de biomonitoramento, para que eles alcancem os seus objetivos de preservar os recursos hídricos e manter a história ecológica e evolutiva das comunidades de macroinvertebrados aquáticos brasileiros.

Palavras-chave: bacias hidrográficas; mudanças climáticas; insetos aquáticos; impacto antrópico

## **Avaliação do potencial de razões taxonômicas de Odonata (Insecta) como indicadores de perturbações antrópicas da paisagem em riachos não florestais brasileiros**

Mateus Marques Pires

*Laboratório de Ecologia e Evolução, Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Lajeado, RS, Brasil.*

*E-mail: marquespiresm@gmail.com*

Riachos em ecossistemas campestres subtropicais da América do Sul encontram-se sob crescente pressão ambiental. O desenvolvimento de índices bióticos para avaliar os impactos ambientais em riachos nesta região é importante tanto sob perspectivas conservacionistas quanto aplicadas. Estudos prévios apontam que métricas baseadas na estrutura da comunidade de Odonata (Insecta) são úteis em refletir o grau de perturbações antrópicas em riachos florestais. Porém, pouco se sabe sobre o potencial das métricas baseadas em Odonata para avaliar impactos em riachos em paisagens não florestais. Aqui, avaliamos o potencial de métricas baseadas em razões taxonômicas de taxa de Odonata como ferramenta para avaliar perturbações antropogênicas em riachos dos Campos Sulinos brasileiros. Modelamos a relação entre as razões entre o número de taxa de cada subordem ('Zygoptera/Anisoptera') (e entre famílias e gêneros dentro de cada subordem) e a área total de uso da terra antrópico ('human footprint') ao redor de cada riacho. Razões 'Zygoptera/Anisoptera' e razões do gênero de libélulas *Argia* ('*Argia/Zygoptera*') estiveram negativamente relacionadas ao human footprint, enquanto razões 'Libellulidae/outros Anisoptera' estiveram positivamente relacionadas. Análises de limiares ecológicos também detectaram as razões '*Argia/Zygoptera*' como indicadores negativos da pegada humana. Nosso estudo expande o potencial das métricas baseadas em razões taxonômicas de Odonata como ferramentas de biomonitoramento da integridade da paisagem em riachos subtropicais não florestais, tais como os Campos Sulinos brasileiros. Além disso, razões taxonômicas baseadas na riqueza de taxa da subordem Zygoptera especializados em habitats lóticos apresentam potencial para refletir o grau de perturbações antrópicas na paisagem em riachos na região. Nossos resultados contribuem para o desenvolvimento de índices biológicos para avaliar os impactos ambientais das mudanças no uso da terra em riachos no Sul Global.

Palavras-chave: Campos Sulinos, libélulas, biomonitoramento, riachos subtropicais.

Funding: CAPES, CNPQ, FAPERGS.

## MESA-REDONDA 4 (SYMPOSIUM 4)

### Diversidade e desafios no estudo de besouros Dryopoidea na região Neotropical

Thiago T. S. Polizei<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Coleoptera (LAC), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), São Paulo, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico Vale (ITV), Belém, Pará, Brasil

E-mail: thiagopolizei@hotmail.com

A superfamília Dryopoidea Billberg, 1820 sensu Cai et al. (2022) compreende aproximadamente 4 mil espécies descritas em 12 famílias recentes de besouros: Lutrochidae Kasap & Crowson, 1975; Dryopidae Billberg, 1820; Eulichadidae Crowson, 1973; Callirhipidae Emden, 1924; Ptilodactylidae Laporte, 1838; Cneoglossidae Champion, 1897; Chelonaridae Blanchard, 1845; Psephenidae Lacordaire, 1854; Protelmidae Jeannel, 1950; Elmidae Curtis, 1830; Limnichidae Erichson, 1847 e Heteroceridae MacLeay, 1825. Dentre as quais, dez (Lutrochidae, Dryopidae, Eulichadidae, Ptilodactylidae, Cneoglossidae, Psephenidae, Protelmidae, Elmidae, Limnichidae e Heteroceridae), apresentam hábito parcial ou totalmente aquático que, junto do corpo diminuto e características da estrutura alar, representam as principais sinapomorfias da superfamília. A maior diversidade de Dryopoidea é encontrada na região Neotropical com a presença de 9 famílias com hábito aquático. Infelizmente, mesmo com aumento do número de trabalhos taxonômicos com algumas dessas famílias nos últimos anos (ex. Elmidae e Dryopidae), as demais famílias carecem de estudos taxonômicos e especialistas. A negligência com a maior parte das famílias é notória, especialmente no Brasil. Mesmo com um grande acervo de espécimes depositados em diferentes coleções de insetos aquáticos, identificá-los de forma assertiva e acessível, ainda é uma grande barreira, o que inviabiliza estudos de ecologia, biologia e filogenética. Assim o que poderia ser um caminho para sanar essa deficiência, seria a formação de taxônomos, especialmente em laboratórios de referência com estudo de insetos aquáticos.

Palavras-chaves: besouros aquáticos, taxonomia, Elmidae, Dryopidae, Lutrochidae.

Funding: ITV.

## Desafios e oportunidades para estudar Odonatos na Amazônia

Cristian C. Mendoza-Penagos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: [cristian.penagos@icb.ufpa.br](mailto:cristian.penagos@icb.ufpa.br)

Os insetos da ordem Odonata, conhecidos popularmente como libélulas, são um dos grupos mais chamativos devido às suas características particulares, como o voo, a coloração e o comportamento. Presentes em todas as regiões do mundo, exceto na Antártida, a maior diversidade é encontrada no Neotrópico, com 1.800 espécies das 6.300 conhecidas atualmente. Com uma extensão de 7.000.000 de km<sup>2</sup>, abrangendo nove países, a bacia Amazônica se destaca por ser o bioma com maior diversidade do planeta, e os Odonata não são exceção. O conhecimento sobre as libélulas nesta região pode ser resumido em três grandes períodos. O primeiro, entre 1758 e 1850, remete principalmente às expedições realizadas por Henry Bates no início do século XIX. O segundo período compreende os anos de 1851 até 1950 e é marcado pelas expedições realizadas pelos irmãos Williamson e P. Calvert, assim como pelas contribuições de E. de Selys. O último período, de 1951 até os dias atuais, representa o maior avanço no conhecimento da diversidade, com o surgimento dos primeiros especialistas, principalmente no Brasil e na Venezuela. Esses avanços permitiram o conhecimento da diversidade amazônica, que pode ser aproximada a partir de listas de espécies nacionais e regionais, mas não se tem um número exato de suas espécies. Um número estimado para as espécies da Amazônia Legal brasileira indica a existência de 641 espécies. Isso destaca a Amazônia como um dos lugares com maior diversidade de espécies, e as taxas de novas espécies descobertas são cada vez maiores. No entanto, devido à sua extensão e à heterogeneidade de seus ambientes, muitos lugares ainda continuam sem ser amostrados, o que, sem dúvida, representa desafios que devem ser superados em termos econômicos e logísticos. Além disso, é necessária a formação de talentos humanos, um processo que requer tempo e investimento institucional, além da interação com outros setores da sociedade, como grupos indígenas, organizações não governamentais e profissionais de outras áreas do conhecimento, para auxiliar nesse processo de conhecimento, apropriação e conservação dos odonatos amazônicos.

Palavras-chave: Libélulas, Donzelinhas, Conservação, Diversidade.

## A riqueza nas pequenas coisas: avanços e desafios na sistemática dos microtricópteros neotropicais

Allan P. M. Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Sistemática de Insetos, Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: allanpms@gmail.com

Atualmente, são conhecidas cerca de 17.000 espécies de tricópteros para todo o mundo. No Neotrópico, são mais de 3.200 espécies, quase 1.000 apenas no Brasil. Os Hydroptilidae são os menores tricópteros em tamanho corporal, sendo conhecidos como microtricópteros, mas representam a maior parcela da diversidade taxonômica da ordem. Hoje, os microtricópteros incluem mais de 2.600 espécies em todo o mundo, 207 delas registradas no Brasil. Apesar do avanço na descrição de espécies nos últimos 20 anos, devido ao pouco número de taxonomistas, muitas espécies novas de Hydroptilidae permanecem em coleções, aguardando nomes e descrições formais. Por exemplo, estudos já revelaram mais de 60 espécies novas apenas para o Brasil em apenas três dos 21 gêneros que ocorrem no país: *Alisotrichia* Flint, *Neotrichia* Morton e *Oxyethira* Eaton, as quais estão em processo de descrição. O pequeno tamanho, raramente excedendo 5,0 milímetros, geralmente afasta os tricopterólogos iniciantes deste grupo taxonômico. Os Hydroptilidae apresentam características únicas e um amplo campo de investigação para taxonomistas em formação. Em termos de comportamento, pouco se conhece, mas os adultos mostram movimentos característicos em campo, provavelmente relacionados a rituais complexos de cópula. As larvas de Hydroptilidae são únicas por apresentarem heteromorfia, construindo casas variadas (fixas ou portáteis, tubulares ou em bolsa, ou mesmo larvas sem casas), mas apenas no último ínstar larval. A taxonomia molecular ainda é bastante restrita para o grupo, mas tem sido promissora, possibilitando estudos de filogeografia e de delimitação taxonômica das espécies. Na frente filogenética, os Hydroptilidae também estão entre os tricópteros menos estudados, nem mesmo a posição deles na árvore da vida dos Trichoptera está definida, com estudos filogenômicos divergentes quanto à posição entre os Annulipalpia ou entre os Integripalpia. Internamente, apenas um estudo filogenético morfológico e molecular revisou uma das seis subfamílias (Leucotrichiinae) e um segundo estudo em fase de publicação revisa outra subfamília (Ochrotrichiinae). Neste sentido, possivelmente o maior desafio no estudo dos microtricópteros neotropicais é a carência de recursos humanos. Ao mesmo tempo, a família Hydroptilidae representa uma oportunidade para aqueles que desejam enveredar pela sistemática dos insetos aquáticos neotropicais em diferentes vertentes de estudo.

Palavras-chave: Hydroptilidae, tricópteros, taxonomia.

Financiamento: FAPERJ.

## MESA-REDONDA 5 (SYMPOSIUM 5)

### **Diversidade de Odonata em um contexto de mudanças climáticas e usos e ocupação do solo no Cerrado**

Daniel S. Veras<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Ecologia de Comunidades, Instituto Federal do Maranhão Campus Caxias (IFMA), Caxias, MA, Brasil.*

*E-mail: daniel.veras@ifma.edu.br*

O avanço nas mudanças climáticas e no uso e ocupação do solo tem sido motivo de preocupação de ecologistas e conservacionistas, pois esses processos têm sido apontados como importantes preditores na mudança do gradiente ambiental. E essas mudanças têm promovido impactos sobre a biodiversidade. No Cerrado que é considerado um hotspot de biodiversidade esses processos têm se ampliado recentemente com o avanço da denominada última fronteira agrícola que tem se concentrado na região denominada MATOPIBA. Nessa região a substituição da cobertura nativa por monocultura aumentou drasticamente nos estados do Maranhão e Piauí, impactando a segurança hídrica e a biodiversidade associada aos riachos de pequena ordem, principalmente com a maior probabilidade de vários desses riachos passarem a ser intermitentes. A distribuição de abundância de espécies- DAE de Odonata em riachos intermitentes, perenes e perenes padronizados apresentam multimodalidade e as DAE em riachos intermitentes e perenes e perenes padronizados indicam a predominância de espécies raras em detrimento das comuns. Isso sugere que a estruturação da metacomunidade é determinada principalmente por processos de dispersão, e soma zero de nascimentos e mortes com a abundância das espécies limitada a um número total. Com a diferença na abundância local estando relacionada com diferenças nos gradientes ambientais e recursos disponíveis dentro do habitat. Nossas assembleias apresentam alta dissimilaridade na composição de espécies, sendo o componente de substituição de espécies o principal modelo para a estruturação da ordem Odonata, da subordem Zygoptera e da subordem Anisoptera, cuja contribuição da substituição de espécies é menos destacada em relação a diferença de riqueza. Esse padrão de resposta em Odonata e Zygoptera é influenciado sobretudo pelas variáveis ambientais locais, uma vez que para Anisoptera as variáveis espaciais amplas são os principais preditores. A diferença de riqueza de Odonata e de Anisoptera tem como principais preditores as variáveis espaciais amplas, para Zygoptera nenhuma das variáveis puras foi explicativa. Também ressaltamos que a estruturação espacial do ambiente e da intermitência tem destaque na estruturação das comunidades de Odonata e de suas subordens.

Palavras-chave: Anisoptera, Insetos Aquáticos, Riachos Intermitentes, Usos do Solo, Zygoptera

Financiamento: FAPEMA.

## O uso de isótopos estáveis em estudos com insetos aquáticos no Brasil

Diego M. P. Castro<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução, Belo Horizonte, MG, Brazil*

Os isótopos estáveis são uma ferramenta fundamental em estudos de ecologia aquática, permitindo a avaliação da assimilação de recursos, a caracterização da dinâmica trófica sob diferentes condições ambientais, a estimativa de nicho ecológico e a determinação da posição trófica de organismos. Este estudo realizou uma revisão sistemática da literatura sobre o uso dessa abordagem em pesquisas com insetos aquáticos no Brasil. Foram identificados 32 artigos publicados em periódicos científicos, com um leve aumento no número de publicações a partir de 2018. A Mata Atlântica foi o bioma com o maior número de estudos, seguida pelo Cerrado e pela Amazônia, enquanto a Caatinga não apresentou registros. A maioria das pesquisas foi conduzida em riachos, com poucos estudos em rios de maior porte ou em lagos. Os principais focos investigativos incluíram a assimilação de recursos basais por insetos aquáticos e o papel desses organismos como fonte alimentar para peixes. Entre as lacunas e perspectivas futuras, destacam-se: (i) o impacto de grandes perturbações ambientais, como o rompimento de barragens, sobre a estrutura e funcionamento das redes tróficas; (ii) a dinâmica temporal das interações tróficas, considerando sazonalidade e variações interanuais; (iii) a ecologia isotópica em ambientes aquáticos intermitentes; (iv) o refinamento dos fatores de efeito trófico (TEFs) por meio de experimentos controlados; (v) a aplicação de análise isotópica específica de compostos, como aminoácidos e lipídios, para melhor compreensão dos processos metabólicos e tróficos; e (vi) a transição da ecologia isotópica de uma ciência predominantemente descritiva para uma abordagem preditiva, capaz de avaliar impactos diretos das mudanças globais sobre os ecossistemas aquáticos.

Palavras-chave: insetos aquáticos, ecologia trófica, redes alimentares, nicho isotópico, ecossistemas aquáticos.

## Uso da terra na Amazônia e suas implicações para a multidimensionalidade da biodiversidade de Odonata

Victor R. S. Ferreira<sup>1</sup>, Fernando G. Carvalho<sup>2</sup>, Bethânia Oliveira de Resende<sup>1</sup> & Leandro Juen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

E-mail: victor\_rennan890@hotmail.com

A Amazônia enfrenta crescentes pressões antrópicas, especialmente no centro de endemismo de Belém, a região mais degradada em função do amplo acesso e secular histórico de uso da terra. Neste cenário, estudos que monitorem e avaliem a diversidade biológica nestas zonas são imprescindíveis. No entanto, a maioria das avaliações realizadas contemplam uma ou poucas métricas de diversidade, sendo as métricas taxonômicas as mais comuns. Sendo assim, o nosso objetivo foi avaliar a biodiversidade de Odonata da forma mais completa possível em diferentes usos e coberturas do solo, investigando quais as dimensões e métricas de diversidade são mais adequadas para os diferentes cenários de alterações antrópicas: áreas de floresta, monocultura de palma de dendê, pasto, mineração, mineroduto e áreas urbanas. Para isso, construímos 6 matrizes M contendo 12 diferentes métricas de diversidade (PDfaith, mntd, PSV e Peve; FRic, FEve, FDiv e FDis; riqueza, abundância, shannon e simpson). Posteriormente, calculamos valores de Evenness of Eigenvalues (EE) e Importance Values (IV) para comunidades de 183 igarapés distribuídos no centro de endemismo de Belém. Nossos resultados evidenciaram uma baixa complementaridade (0.22-0.38) entre as dimensões taxonômicas, funcionais e filogenéticas na biodiversidade de Odonata na Amazônia, demonstrando ser adequado utilizar qualquer uma dessas dimensões, mesmo havendo uma pequena perda de informação. Ressaltamos ainda que a conversão de áreas naturais em antropizadas reduz a variação biológica de Odonata, onde as comunidades pertencentes a zonas urbanas e com efeitos secundários da mineração são as mais drasticamente afetadas. Por fim, evidenciamos que algumas métricas dimensionais são mais importantes do que outras a depender do uso do solo em que a comunidade avaliada se encontra. No entanto, podemos afirmar que a abundância e riqueza funcional são métricas que sempre devem ser consideradas na avaliação desses insetos na Amazônia.

Palavras-chave: métricas de diversidade, atividades antrópicas, variação biológica, dimensionalidade.

Financiamento: Biodiversity Research Consortium Brazil-Norway, Hydro Alunorte, FADESP e CNPq.

## MESA-REDONDA 6 (SYMPOSIUM 6)

### **Educação ambiental com insetos aquáticos: vivências em escolas parceiras mineiras**

Marcos Callisto<sup>1</sup> & Juliana França<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Laboratório de Ecologia de Bentos - Departamento de Genética, Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Minas Gerais*

<sup>2</sup>*Companhia Energética de Minas Gerais – Coordenação de Programas Sociais e Ecossistemas Terrestres – DEA GA*

E-mail: [callistom@ufmg.br](mailto:callistom@ufmg.br)

Nas últimas três décadas, o Brasil implementou uma reforma curricular, priorizando a formação geral e o desenvolvimento de habilidades de pesquisa. Esse novo modelo integra o contexto histórico e sociocultural, adotando metodologias como a contextualização e a interdisciplinaridade, com o objetivo de promover uma aprendizagem interativa, reflexiva e aplicada. Essa abordagem pode ser aplicada ao ensino de Ecologia, com destaque para os rios urbanos, que se configuram como laboratórios naturais ideais para o estudo de espécies aquáticas, suas adaptações e interações ecológicas, exigindo metodologias adaptadas que envolvem tanto atividades teóricas quanto práticas de campo. Nesse contexto, o Programa de Extensão Bioindicadores de Qualidade de Água da UFMG (SIEX 500042), iniciado em 1999, visa à educação ambiental com foco na qualidade da água, impactando significativamente a comunidade fora dos muros da universidade. Entre 1999 e 2012, o programa abordou temas como conservação de recursos hídricos e qualidade da água, com a participação de escolas e comunidades. De 2013 a 2024, ampliou suas ações para incluir práticas de ciência cidadã, monitoramento participativo e colaboração com o setor produtivo. Durante a pandemia de Covid-19, o programa se adaptou ao formato remoto, alcançando um público internacional por meio de blogs e redes sociais. Ao longo de 25 anos, o programa impactou cerca de 48 mil pessoas. Na última década, o monitoramento da qualidade da água passou a incluir a coleta de macroinvertebrados bentônicos, com a participação ativa de estudantes da comunidade na coleta e identificação das espécies. A pontuação da qualidade da água é calculada por meio do índice CS-BMWP (adaptado de índices acadêmicos), que avalia a sensibilidade dos táxons presentes, promovendo uma análise quantitativa da saúde dos ecossistemas aquáticos. O programa reflete a evolução das metodologias de ensino e monitoramento ambiental, integrando estudantes de diferentes níveis acadêmicos e promovendo um aprendizado crítico e participativo sobre os impactos humanos nos ecossistemas urbanos.

## A divulgação científica sobre libélulas no Ensino formal e não formal: experiências no Espírito Santo

Karina S. Furieri<sup>12</sup>

<sup>1</sup>Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede (PROFBio), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), São Mateus, ES, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ensino de Zoologia, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), São Mateus, ES, Brasil.

E-mail: jkfurieri@gmail.com

As libélulas (Odonata: Insecta) são insetos predadores com adultos alados terrestres e larvas aquáticas. São conhecidas aproximadamente 900 espécies no Brasil e 280 no Espírito Santo. Oito espécies de libélulas ameaçadas de extinção são registradas para o Espírito Santo, sete destas Zygoptera, como *Heteragrion petiense*, *Leptagrion capixabae* e *Platystigma pronoti*. Essas espécies estão presentes em documentos de gestão, como o Plano de Ação Territorial Capixaba-Gerais, e os Planos de Manejo da Rebio Corrego Grande e da Flona do Rio Preto. Esses documentos enfatizam em suas ações a necessidade de elaboração de Planos de Sensibilização Ambiental e de Educação Ambiental. Dentro do Projeto *Nathaliagrion*, estão previstos a criação de materiais de divulgação científica. *Nathaliagrion porrectum* (Selys, 1876) teve sua fêmea descrita em 2020, é uma espécie bromelícola e florestal, possui uma área de ocupação de 610 Km<sup>2</sup>, e está Em Perigo de Extinção nas listas Vermelhas Brasileira e Capixaba. Publicamos na revista *Palmarum* (Divulgação Científica) o artigo *Nathaliagrion porrectum* (Selys, 1876): Uma das libélulas das Bromélias Ameaçada de Extinção. Estamos finalizando o livro infantil *O Jardim da Nath: Explorando o mundo das libélulas*. Criamos no iNaturalist o projeto guarda-chuva Libélulas Capixabas, que inclui projetos para cada município capixaba. O Libélulas Capixabas surpreende porque os municípios com mais registros de libélulas são diferentes dos mais conhecidos pela ciência, e as pessoas com mais registros não são os especialistas em libélulas. Também fomos surpreendidos com o registro no iNaturalist, feito por alguém que não é especialista em Odonata, de um casal em cópula marcado por nossa equipe. Nossos próximos passos serão a criação do jogo História em Cubos: as Donzelinhas das Bromélias, um livro de colorir, e um jogo de tabuleiro. Se você pretende criar matérias de divulgação científica, o meu conselho é “comece com o objetivo que você pretende atingir com ele”.

Palavras-chave: Odonata, espécies ameaçadas, libélulas das bromélias, *Leptagrion*, Ensino.

Financiamento: BIODIVERSIDADE RIO DOCE, FUNBIO, FEST, RENOVA

## **Insetos aquáticos no licenciamento ambiental de empreendimentos: Ferrovia de Integração Oeste-Leste**

Marcia Regina Spies<sup>1</sup> & Ana Emília Siegloch<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus São Gabriel, São Gabriel, RS, Brasil.*

<sup>2</sup> *Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ambiente e Saúde, Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC), Lages, SC, Brasil.*

*E-mail: marciaspies@unipampa.edu.br*

O emprego de macroinvertebrados no biomonitoramento de ambientes aquáticos é amplamente reconhecido, entretanto no licenciamento ambiental de empreendimentos ainda é incipiente no Brasil. Em 2011, um GT intersetorial de Biomonitoramento produziu recomendações mínimas para exigência em Termos de Referência para o licenciamento de empreendimentos que impactem direta ou indiretamente ambientes aquáticos continentais. Estes resultados trouxeram subsídios que permitiram ampliar o uso dos insetos aquáticos no licenciamento ambiental. Nesse sentido, apresentaremos aqui o relato da utilização de insetos aquáticos, com ênfase nas ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) no processo de licenciamento ambiental (EIA/RIMA e monitoramento de 2012 a 2018) da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL), trecho Bacia Atlântico Leste (Ilhéus a Caetité, BA) como um exemplo. O levantamento de alterações nos recursos hídricos identificou como principal problema a erosão e assoreamento nos rios e riachos seccionados pela ferrovia devido as obras de construção das pontes. Com base nos dados de pluviosidade históricos, foi definido um período único de amostragem entre maio e junho. A amostragem foi realizada em 25 riachos de pequeno e médio porte seccionados pela FIOL entre Ilhéus e Caetité, com delineamento amostral de coleta de três amostras em remansos e três em corredeiras à montante e à jusante da intersecção, totalizando 12 amostras por ponto. Utilizamos amostrador de Surber (15X15cm, malha de 500µm), com triagem in vivo, em bandejas brancas. A identificação foi em nível taxonômico de gênero para EPT e família para os demais invertebrados aquáticos. O levantamento realizado em 2010/2011 (EIA/RIMA) resultou em 28 gêneros e 11 famílias de EPT. O monitoramento realizado entre 2012 e 2018 evidenciou uma forte redução na abundância e riqueza de EPT. A análise de similaridade com posterior agrupamento por UPGMA evidenciou uma ruptura na estrutura das comunidades a partir do terceiro monitoramento, com redução muito expressiva. A comunidade de EPT foi muito eficiente na detecção das alterações provocadas pelos impactos da construção e funcionamento da FIOL, embora os impactos sejam evidentes desde o primeiro monitoramento, a partir do terceiro ano ocorreu uma simplificação extrema, sugerindo um impacto cumulativo.

Palavras-chave: biomonitoramento, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera.

**A importância das parcerias  
privadas no desenvolvimento de projetos com insetos aquáticos  
amazônicos: o caso do LABECO (ICB/UFGA)**

Raphael Ligeiro<sup>1</sup>; Ricardo Koroiva<sup>1</sup>; Leandro Juen<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará*

*E-mail: ligeirobio@gmail.com*

Atividades antrópicas tem continuamente aumentado os níveis de degradação ambiental em ambientes de riachos, levando à alteração dos habitats e perda de biodiversidade. Para estudar os efeitos das alterações ambientais nas comunidades biológicas, inevitavelmente faz-se necessárias coletas nas áreas afetadas por cada distúrbio antropogênico, o que implica muitas vezes na necessidade de parceria entre a academia e o setor privado, ou seja, as empresas que perpetraram os impactos (p.ex., mineradoras, indústrias, etc). Nessa palestra enfoquei sobre a parceria entre o Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO - ICB/UFGA) e empresas privadas do estado do Pará, particularmente Agropalma e HYDRO que trabalham, respectivamente, com plantação de palma de dendê e mineração/siderurgia. Abordei um pouco dos trabalhos com insetos aquáticos que foram desenvolvidos nas áreas dessas empresas e financiados por elas, mostrando como esses estudos apontaram efeitos deletérios de suas atividades nas comunidades e habitats. Salientei deste modo que o fato dos estudos serem financiados pelas empresas não significa que os resultados gerados sejam de algum modo enviesados ou maquiados. Essa honestidade científica é importante inclusive para as próprias empresas, uma vez que elas precisam de um pleno conhecimento dos efeitos ecológicos de suas atividades no intuito de buscar alternativas e soluções. Concluo então enfatizando sobre a importância das parcerias público-privadas no fomento do conhecimento acadêmico e na formação de recursos humanos na Amazônia, deste modo amenizando as assimetrias regionais na distribuição de recursos financeiros para a pesquisa (na forma de editais, programas e bolsas de estudos).

Palavras-chave: EPT, avaliação ambiental, palma de dendê, mineração, riachos.

Financiamento: AGROPALMA, HYDRO ALUNORTE, BRC HYDRO.

## Hydro e UFPA: Uma parceria de sucesso em inovação e sustentabilidade

Marcelo Montini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Alunorte, Barcarena, PA, Brasil

Uma possibilidade para diminuir as lacunas de informação da biodiversidade e para fomentar a formação de recursos humanos na Amazônia é a parceria entre universidade, institutos de pesquisas com as empresas privadas. Um dos destaques é o Consórcio de Pesquisa de Biodiversidade Brasil-Noruega (BRC), que envolve a Hydro, a UFPA, o Museu Emílio Goeldi, a Universidade Rural da Amazônia (UFRA) e a Universidade de Oslo, promovendo estudos científicos voltados à conservação ambiental na Amazônia. Um outro exemplo de sucesso dessas interações é o convênio e a colaboração estratégica entre a Hydro e a Universidade Federal do Pará (UFPA). Essa parceria tem como objetivo impulsionar a inovação, fortalecer a sustentabilidade e promover o desenvolvimento socioambiental no estado do Pará. O convênio técnico-científico Hydro-UFPA, firmado em 2019, visa integrar academia e setor produtivo para desenvolver projetos em áreas de grande relevância para a região Amazônica, tais como: mudanças climáticas, biodiversidade, economia circular, saúde e educação.. Desde sua implementação, a parceria já viabilizou 17 iniciativas, com um investimento total de R\$ 15 milhões. Entre os projetos, destacam-se estudos sobre biodiversidade aquática, caracterização da vegetação de Barcarena, avaliação de metais em água e sedimentos, e modelagem meteorológica para a região. Além disso, foram concedidas 77 bolsas científicas, beneficiando 25 pesquisadores em estudos ambientais e 23 pesquisadores em biodiversidade aquática. A colaboração também contribuiu para a infraestrutura acadêmica, incluindo a aquisição de equipamentos para análise ecotoxicológica e um barco para coletas ambientais. Os resultados dos projetos foram amplamente divulgados, com apresentações em conferências internacionais, como a AQW 2024 em Dubai, além da publicação de artigos em revistas científicas. A parceria Hydro-UFPA fortalece a produção científica e tecnológica do Pará, promove a formação de recursos humanos na Amazônia e gera impactos positivos na sociedade. A abordagem transdisciplinar adotada permite a integração de pesquisadores de diferentes áreas, ampliando o alcance dos projetos e trazendo benefícios socioeconômicos para a região. Sobre a Hydro: empresa global integrada de alumínio e energia, com presença em 40 países, com 116 anos de história e mais de 30 mil empregados e empregadas. No Brasil tem toda a cadeia integrada de alumínio e energia e emprega mais de 15 mil pessoas e a maior parte das suas operações está no estado do Pará, onde tem cerca de 80% dos seus empregados e empregadas oriundos do Pará.

Palavras-chave: parceria público-privada, Biodiversidade amazônica, Ciência e tecnologia.

Financiamento: ALUNORTE.

## **Agropalma e UFPA: Uma parceria de sucesso em inovação e sustentabilidade**

Wander de Oliveira Antunes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Agropalma, Tailândia, PA, Brasil.*

A colaboração entre empresas e universidades desempenha um papel fundamental na promoção da sustentabilidade e na conservação da biodiversidade, unindo conhecimento científico e práticas empresariais para enfrentar desafios ambientais. A Agropalma, uma empresa brasileira fundada em 1982, atualmente possui 02 refinarias, 06 usinas de extração e uma área total de 107 mil hectares nos municípios de Tailândia, Moju, Acará e Tomé-Açu, no Pará, dos quais 64 mil hectares são reservas florestais protegidas. Seu Programa de Proteção Florestal conta com vigilância especializada e infraestrutura para resguardar essas áreas naturais, em uma região de alta pressão antrópica dentro do Centro de Endemismo Belém. Desde 2004, a empresa mantém parcerias com instituições acadêmicas e científicas, incluindo a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Federal do Pará (UFPA) e a Conservação Internacional Brasil. Os programas de monitoramento incluem pesquisas sobre vertebrados (mamíferos, aves, anfíbios, répteis e peixes) e invertebrados (insetos aquáticos, moscas, formigas, aranhas e abelhas), utilizando diferentes metodologias. Esse monitoramento já resultou no registro de 1.029 espécies, das quais 40 espécies são ameaçadas de extinção e 11 espécies endêmicas e ameaçadas na região, como o macaco *Cebus kaapori*, o cuxiú-preto (*Chiropotes satanás*). Para os insetos aquáticos são monitoradas as ordens Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Odonata e Heteroptera. Os estudos desenvolvidos nessa parceria resultaram na publicação de mais de 30 artigos científicos sobre insetos aquáticos, além de diversas dissertações e de teses, fornecendo informações muito relevantes para a ciência e o planejamento estratégico de conservação. Recentemente, essa cooperação evoluiu com a implementação do sítio de monitoramento do PPBIO AmOr e do PELD AmOr na área, com a instalação de parcelas permanentes de monitoramento. Esse histórico de parcerias tem se fortalecido ao longo dos anos, demonstrando a importância da interação entre o setor privado e a academia para a geração de conhecimento científico e a conservação da biodiversidade amazônica. Além disso, evidencia que práticas sustentáveis podem coexistir com o desenvolvimento econômico, promovendo benefícios ambientais e sociais.

Palavras-chave: Monitoramento da biodiversidade; Conservação florestal; Centro de Endemismo Belém; Fauna amazônica; Parcerias acadêmicas.

Financiamento: AGROPALMA.

## O Programa Nacional de Monitoramento participativo in situ da Biodiversidade – Monitora na Amazônia

Rodrigo R. Cezário<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Guajará-Mirim Integrated Management Nucleus, Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation (ICMBio), Guajará-Mirim, RO, Brazil*

*E-mail: rodrigo.cezario@icmbio.gov.br*

O Programa Nacional de Monitoramento Participativo in situ da Biodiversidade – Monitora trata-se de um dos maiores programas de monitoramento da biodiversidade do mundo. O Monitora é implementado em Unidades de Conservação – UCs brasileiras, sendo gerido em nível federal pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. O Programa foi institucionalizado pelo ICMBio após a Instrução Normativa – IN n° 3, de 04 de setembro de 2017, sendo reformulado posteriormente pela IN n° 2 de 28 de janeiro de 2022. Seu início ocorreu em 2010, inicialmente sob o Projeto “Monitoramento in situ da biodiversidade com relevância para o clima em nível de UC, considerando medidas de adaptação e mitigação”, como uma colaboração entre o Ministério do Meio Ambiente – MMA, o ICMBio e a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – GIZ, e encerramento em 2014. Caracterizado pelos princípios da racionalidade, desempenho, operacionalidade e modularidade, o Programa conta com o monitoramento de alvos selecionados pela sua sensibilidade a alterações do ambiente, além de poder ser aplicado em diferentes situações, apresentar baixo custo e fácil execução, podendo ser incrementado de forma gradativa. Trata-se de um esforço nacional que atende ao compromisso de monitorar, por meio de amostras ou outras técnicas, os componentes da diversidade biológica prestando especial atenção aos que requeiram urgentemente medidas de conservação e aos que ofereçam maior potencial de utilização sustentável, após o Estado Brasileiro se tornar signatário da Convenção da Diversidade Biológica. O Programa é estruturado em diferentes Subprogramas, sendo o Aquático Continental o Subprograma sob o qual é conduzido o monitoramento do alvo Odonata. Na região Amazônica, 14 UCs realizam o monitoramento de Odonata em seus igarapés/riachos, séries históricas que tiveram início em 2019 e se estendem até os dias modernos. O monitoramento do alvo gera dados a partir dos quais são tomadas decisões acerca da gestão da UC, do uso sustentável dos recursos naturais protegidos, da avaliação do estado de conservação das espécies, do efeito das mudanças climáticas e do manejo de espécies exóticas.

Palavras-chave: Participação Social, Monitoramento Integrado, Desenvolvimento Local, Áreas Protegidas.

Financiamento: ICMBio

## MESA-REDONDA MAGNA 8 (MAGNA SYMPOSIUM 8)

### **Desafios e oportunidades do biomonitoramento em larga escala**

Fabio O. Roque<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>PPBIO-Pantanal, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brasil.*

*E-mail: roque.eco@gmail.com*

O biomonitoramento é essencial para embasar a tomada de decisão em estratégias de conservação da biodiversidade e da integridade ambiental, incluindo ecossistemas aquáticos. Nos últimos anos, diversas demandas emergiram, impulsionadas por acordos internacionais, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e o Acordo de Kunming-Montreal sobre Biodiversidade. Nesta palestra, no contexto dos estudos sobre insetos aquáticos, discutirei desafios e oportunidades associados ao monitoramento da biodiversidade em larga escala. Entre os principais aspectos abordados, destacam-se o alinhamento político, a harmonização de protocolos, o financiamento contínuo e a redução de assimetrias entre países. Além disso, explorarei o papel do senso de pertencimento e do alinhamento de objetivos no contexto de transições socioecológicas em larga escala. Também apresentarei dados do relatório da WWQA/IUCN recentemente publicado sobre panorama do monitoramento de água global usando macroinvertebrados como bioindicadores.

Palavras-chave: ODS, biodiversidade aquática, biomonitoramento.

## **Déficits de biodiversidade de Trichoptera da Região Neotropical, desafios e oportunidades**

Adolfo R. Calor<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.*

*E-mail: acalor@gmail.com*

O cenário atual do conhecimento acerca da sistemática de Trichoptera na região Neotropical evidencia diversos déficits de conhecimento da biodiversidade desde os já propagados déficits Lineriano e Wallaceano mas também todos os demais nomeados. Nesse sentido, alguns projetos vêm sendo delineados para o enfrentamento dos desses déficits. Um exemplo é o projeto coordenado pelo Dr. José Albertino do INPA que conta com aproximadamente 400 pesquisadores do Brasil e do exterior, buscam entender a biodiversidade dos insetos no topo das árvores da Amazônia. Os grupos de taxonomistas do Brasil têm focado nesse projeto para entender tanto a dispersão como o comportamento desses insetos aquáticos com ênfase. Outro déficit que tem sido enfrentado pelos sistematas de região tropical é associação dos estádios larvais com os indivíduos adultos, desenvolvendo métodos de criação. Entretanto, os métodos de criação aparentemente não dão conta da nossa demanda atual para o entendimento da biodiversidade perante o cenário atual de perda da biodiversidade de insetos aquáticos. Assim, outros métodos são necessários para tornar o processo mais rápido, com o caso do uso de extração e sequência de DNA especialmente de Trichoptera para fazer associação desses imaturos e adultos. Os projetos BioDossel (INCTI-CNPq) e BioInsecta (FAPESP) trarão uma série de inovação metodológicas, resultando em descrições mais rápidas, usando de ferramentas de bioinformática na extração e sequenciamento genético, agrupando as espécies para o material ser analisado com direcionamento pelos taxonomistas.

Palavras-chave: Déficit de diversidade, DNA, Bioinformática, Insetos de dossel.

## Desafios e oportunidades: DNA Barcoding de Insetos Aquáticos na Região Neotropical

Daniela M. Takiya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: [takiya@acd.ufrj.br](mailto:takiya@acd.ufrj.br)

O DNA barcoding tem se consolidado como uma ferramenta poderosa para a identificação molecular de espécies, particularmente em grupos hiperdiversos como os insetos aquáticos. No entanto, apesar do avanço no número de barcodes gerados globalmente, a Região Neotropical ainda apresenta uma cobertura insuficiente, limitando o potencial de aplicações em biodiversidade, taxonomia integrativa e conservação. Entre os desafios enfrentados, destaca-se a necessidade de formação de bases de dados regionais robustas, visto que apenas 30.454 espécies de insetos brasileiros possuem barcodes disponíveis até o momento, um número desproporcional em relação à riqueza estimada. Por exemplo, apenas 3%, 7% e 25% das espécies registradas no Brasil de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera possuem barcodes disponíveis. Os projetos em andamento INCT Biodossel (@inct\_biodossel) e BioInsecta (@bio\_insecta) terão com resultado a geração de cerca de 500.000 barcodes de insetos amazônicos, que impulsionarão a superação dessa lacuna. Os projetos empregam abordagens inovadoras, incluindo a triagem reversa e o uso de tecnologias emergentes, como o sequenciamento de nova geração por MinION, permitindo a obtenção rápida e barata de barcodes. A implementação dessas abordagens, aliada ao fortalecimento da colaboração entre instituições e uma rede de mais de 400 especialistas para correta identificação dos barcodes disponibilizados, é essencial para consolidar a América do Sul como referência na aplicação do DNA barcoding na biologia da conservação.

Palavras-chave: DNA barcoding, insetos aquáticos, taxonomia integrativa, biodiversidade, Região Neotropical.

Financiamento: CNPQ, CAPES, FAPERJ.

# SEÇÃO ECOLOGIA

## Espécies raras de Odonata (Insecta) predominam em riachos altamente dinâmicos do Cerrado

Daniel Silas Veras<sup>1,2</sup>, Guilherme Santana Lustosa<sup>2</sup> & Leandro Juen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia de Comunidades, Instituto Federal do Maranhão Campus Caxias (IFMA), Caxias, Maranhão, Brasil.

E-mail: daniel12veras@gmail.com

A distribuição de abundância de espécies nos ecossistemas sempre esteve no interesse dos estudos ecológicos, pois a compressão de como se estabelece a relação entre as espécies comuns e raras podem dar importantes *insights* sobre os processos de montagem das comunidades biológicas. Nesse estudo buscamos avaliar a existência de padrão multimodal na distribuição de abundância de espécies (SAD), além de avaliar qual modelo de distribuição melhor a descreve. Então, testamos as seguintes hipóteses: (i) A distribuição de abundância de espécies de Odonata tem padrão multimodal. Esperamos observar padrões multimodais para Odonata, pois esse táxon é constituído por espécies cujas subordens têm exigências ecofisiológicas e de capacidades de dispersão dispares, a subordem Anisoptera no geral é heliotérmicas e possuindo maior capacidade de dispersão. Já a subordem Zygoptera apresentam espécies conformadoras termais e com menor capacidade de dispersão, na sua maioria. (ii) O SAD de Odonata em riachos intermitentes apresentam distribuição logarítmica, enquanto, em riachos perenes a DAE deve ter distribuição log-normal de Poisson. Coletamos espécies de Odonata em 47 riachos intermitentes e perenes inseridos em áreas de mosaicos de usos do solo no Cerrado, no período de abril de 2021 a junho de 2022. Nossa assembleia foi composta de 1.507 espécimes distribuídas em 67 espécies, sendo 41 de Anisoptera (n=595) e 26 de Zygoptera (n=912). A completude do levantamento por unidades amostrais variou de 72.07% a 100%, enquanto, que por categoria do fluxo a completude foi de 98.62% para riacho intermitente (45 espécies e 725 espécimes), 98.60% para riachos perenes (57 espécies e 782 espécimes) e 98.35% para riachos perenes com rarefação (56 espécies e 725 espécimes). Observamos que tantos riachos intermitentes e perenes com ou sem rarefação o SAD ajustado pelo modelo gambin apresentou um padrão multimodal. Além disso, o melhor ajuste em todas as situações foi ao modelo de distribuição multinomial de soma zero de metacomunidade (mZSM) estreitamente relacionado ao modelo logsérie de Fisher (LS). Verificamos que tanto os modelos gambin quanto os modelos mZSM e LS apresentam um bom ajuste aos SADs de nossa metacomunidade. Concluímos que em nossa metacomunidade há a predominância de espécies raras em detrimento de espécies comuns, a partir dos padrões de SAD observados.

Palavras-chave: Anisoptera, modelo gambin, SADs, usos do solo, Zygoptera.

Financiamento: FAPEMA.

## Diferentes malhas para *leaf litter* em experimentos de decomposição e colonização por macroinvertebrados, podem ser um fator de confundimento?

Acisa Raimunda de Souza<sup>1</sup>, Ernandes Sobreira Oliveira Junior<sup>1</sup>, Carlos Iglesias Frizzera<sup>2</sup>, Franco Teixeira de Mello<sup>2</sup> & Wilkinson Lopes Lázaro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós- Graduação em Ciências Ambientais- PPGCA. Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado. Cáceres-Mato Grosso, Brasil.

<sup>2</sup> Universidad de la República del Uruguay. Centro Universitario de Este- CURE. Maldonado, Uruguai.

E-mail: acisa.souza@unemat.br

*Leaf litter bags* (LLB) referem-se a pequenas bolsas contendo serrapilheira, geralmente compostas por material vegetal e reprodutivo, são usadas em ambientes terrestres e aquáticos para avaliar a taxa de decomposição e a colonização por invertebrados. Estudos indicam que o tipo de malha das LLB pode ser um fator de confundimento no estudo de comunidades. Este estudo teve como objetivo avaliar a efetividade de duas malhas em experimento de colonização em uma lagoa urbana. Foram confeccionados 20 LLB para cada tipo de malha, com dimensões de 20cm x 20cm com a malha ZZ e 20 com a Q (sombrite de nylon, 50% de abertura e malhas zigue-zague e quadriculada, respectivamente). Os LLB foram dispostos em pares, um de cada tipo, ZZ ou Q, separadas 30 cm entre si e 50cm entre os pares, amarraram-se num banco de *Eichhornia azurea*, a 30cm do caule e das folhas. Variáveis limnológicas foram mensuradas no dia da implantação e a cada semana durante as quatro semanas de experimento. Foram retirados cinco pares de LLB (5 de cada malha), acondicionados separados em sacos plásticos com água do meio. Após a abertura dos LLB, o folhicho foi varrido com pincel macio removendo os organismos aderidos às folhas, os invertebrados coletados foram fixados com formol a 10% e identificados ao nível de família. Um total de 1.681 indivíduos foram identificados ao longo do experimento. Houve alterações na composição da comunidade, como o aumento da quantidade de predadores a cada duas semanas (na segunda e quarta semanas de experimento). Essa guilda foi a mais abundante e teve aumentos de 69,23% e 100% nas semanas dois e quatro respectivamente. Em relação às famílias que colonizaram a serrapilheira, houve uma pequena diferença na abundância entre as malhas. No entanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa. As malhas testadas se mostraram efetivas na colonização, sem serem seletivas para grupos ou famílias durante o processo. Entretanto a malha ZZ foi mais efetiva na colonização de invertebrados, permitindo uma melhor colonização demonstrada pela abundância e composição dos invertebrados. As variáveis limnológicas não demonstraram influência significativa sobre a comunidade macrobêntica, sendo correlacionadas entre si.

Palavras-chave: *Eichhornia azurea*, Pantanal, macroinvertebrados, guilda trófica, lagoas urbanas.

Agradecimentos: CAPES processo 88887.701091/2022-00.

## Effects of exotic tree plantations on the morphology of a dragonfly (Odonata: Anisoptera, Libellulidae) in southern Brazil

Mateus Marques Pires<sup>1\*</sup>, Bruna Jordana da Silveira<sup>1</sup>, Cléber Sganzerla<sup>1</sup>, Göran Sahlén<sup>2</sup> & Eduardo Périco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Evolução, Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Lajeado, RS, Brazil.

<sup>2</sup>Halmstad University, Halmstad, Sweden.

E-mail: marquespiresm@gmail.com

Authors described variation in morphological traits of odonates in response to environmental changes. However, there is limited knowledge of how morphology of Odonata varies within fragmented populations of different habitat types in subtropical forests of the Neotropical region. Addressing these knowledge gaps is critical for building a comprehensive understanding of how insect morphology responds to environmental changes such as forest conversion. Here, we test for shape differences in the neotropical dragonfly *Erythrodiplax castanea* (Burmeister, 1839) (Odonata, Libellulidae) inhabiting native and planted forest habitats in the southern Brazilian Atlantic Rainforest. Specifically, we compared linear morphometric measurements in adult male dragonflies found in patches of mixed ombrophilous forests and *Araucaria* tree plantations. We measured eight traits (abdominal length, thorax width, fore- and hindwing length and width, fore- and hindwing area and aspect ratio) and used analysis of covariance (with body length as covariate to account for the effect of body size) to assess variation in each trait between forest types. Models showed that specimens with similar sizes (body lengths) had significant larger values of thorax width, forewing length and aspect ratio in patches of *Araucaria* plantation than in mixed ombrophilous forest. Shape differences in adult dragonflies are likely explained by the differences in climate (temperature, humidity, wind) and habitat complexity (tree height and spacing) among mixed ombrophilous forest and tree plantations, suggesting that the processes driving adult odonate establishment differ between forest habitat types. We shed further light on how dragonfly morphology responds to changes in vegetation structure in the southern Atlantic Forest.

Keywords: Atlantic Forest, Dragonflies, Ecomorphology, Forest type, Habitat conversion, Trait variation.

Funding: CAPES, CNPQ, FAPERGS.

## **Influence of thoracic temperature on the abundance of dragonflies (Odonata-Insecta) in Amazonian streams**

Lenize Batista Calvão<sup>1,2\*</sup>, Ana Paula J. Faria<sup>1,2</sup>, Carina Kaory Sasahara de Paiva<sup>2</sup>, José Max Barbosa Oliveira-Junior<sup>3</sup>, Javier Muzón<sup>4</sup>, Alex Córdoba-Aguillar<sup>5</sup>, Leandro Juen<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brazil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brazil*

<sup>3</sup>*Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, Pará, Brazil*

<sup>4</sup>*Laboratorio de Biodiversidad y Genética Ambiental (BioGeA), Universidad Nacional de Avellaneda, Avellaneda, Buenos Aires, Argentina*

<sup>5</sup>*Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Mexico City, Mexico*

E-mail: lenizecalvao@gmail.com

Environmental architecture and body temperature drive the distribution of ectothermic species, especially those with specific ecophysiological requirements or narrow ecological niches. In this study, we evaluated the connection between thorax temperature and niche specialization concerning the abundance and species contribution to the beta diversity of adult Odonata in Amazonian streams, employing the Species Contribution to Beta Diversity (SCBD). Our hypotheses were (i) Odonata species' thorax temperature is positively correlated with both morphology (thorax width) and air temperature, and (ii) the thorax temperature of the Odonata assemblage serves as a more influential predictor than niche specialization in determining species abundance and SCBD. We sampled 46 streams in an anthropized landscape in the Northeastern and Southeastern regions of Pará state, Brazil. Notably, niche breadth emerged as the variable influencing the abundance and SCBD of the Odonata assemblage. Niche position is a predictor for Odonata SCBD and not suborders, and predictor for abundance, except for Anisoptera. Odonata and Anisoptera exhibited a negative relationship between abundance and thoracic temperature. For Zygoptera there is a positive relationship. In summary, our results underscore the necessity of considering both niche and ecophysiological predictors to comprehensively assess the Odonata assemblage in Amazonian streams. This holistic approach has implications for conservation efforts and bioassessment practices, offering valuable insights into the collective response of Odonata as a group.

Keywords: Beta diversity, Thermoregulation, habitat integrity

Funding: CNPQ, Hydro BRC

## Diversity and ecology of Chironomidae at the highlands of the Central and North Andes

Christian Villamarín<sup>1</sup>, Narcís Prat<sup>2</sup> & Blanca Ríos-Touma<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Biodiversidad, Medio Ambiente y Salud (BIOMAS); Facultad de Ingenierías y Ciencias Aplicadas. Universidad de Las Américas, Ecuador. (christian.villamarin@udla.edu.ec)

<sup>2</sup>Freshwater Ecology and Management research group. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Faculty of Biology, University of Barcelona.

The family Chironomidae is the most abundant in aquatic ecosystems and plays a crucial role in their functionality. However, knowledge about this family in the Andean region is limited due to the complexity of its identification. For this reason, ecological studies often identify chironomids only at the family level, resulting in a significant loss of data on the ecology and diversity of this group. Our study aims to understand the diversity and ecology of chironomids inhabiting highland Andean rivers. Six river basins were sampled in Ecuador (Northern Andes) and Peru (Central Andes and Altiplano-Puna) at elevations ranging from 2,000 to 4,800 meters above sea level (masl), covering a total of 92 sampling sites. Physicochemical and biological parameters were measured in each river, and chironomids were identified at the genus level. The results of community composition analysis revealed differences between basins, altitudinal ranges, and morphotectonic domains. Canonical Correspondence Analysis showed that conductivity and habitat heterogeneity were the primary elements influencing river characteristics (first component), while altitude and oxygen levels were associated with the second component. Certain genera exhibited distinct ecological preferences: *Cricotopus* (*Isocladius*) and *Onconeura* were dominant in rivers with high conductivity, while *Paracladius* and *Oliveiriella* were prevalent in less mineralized rivers. *Cricotopus fl5* and *Paraheptagyia* were dominant in high-altitude rivers located in the páramo or Puna regions. Other genera, such as *Pentaneura*, *Polypedilum*, *Parametrioctenus*, and *Cardiocladius*, showed correlations with oxygen levels and pH. Meanwhile, *Parakiefferiella*, *Larsia*, *Género 1*, and the *Harnischia* group preferred rivers with high habitat heterogeneity. Although local variability plays a significant role, at a regional scale, high-altitude Andean rivers are strongly influenced by latitude and elevation, with elevation appearing to be the more dominant factor. On the one hand, environmental changes along the latitudinal gradient are primarily driven by climatology, biogeography, and land use. Variations in temperature, oxygen levels, and habitat heterogeneity characterize the elevation gradient.

Keywords: Chironomidae Diversity, ecology, biogeography, Andes, freshwater.

Funding: UB, UDLA.

## **Areas of endemism for Gerridae (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha) in the Neotropical Region**

Leticia Nery<sup>1</sup>, Augusto Ferrari<sup>2</sup> & Felipe Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brazil.

<sup>2</sup> Laboratório de Entomologia, Sistemática e Biogeografia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil.

E-mail: leticianerya@gmail.com

Water striders (Hemiptera: Heteroptera: Gerridae) play fundamental roles in limnic environments, can be used in biomonitoring, are potential biological control agents and models for studies. The understanding of areas that concentrate species with restricted and congruent geographic distributions (areas of endemism) is relevant for biological conservation, since endemic species can be especially vulnerable to biodiversity loss. The objective of the present study was to determine areas of endemism for Gerridae in the Neotropical Region and based on the overlapping of such areas with hydrographic basins, to evaluate implications for conservation purposes. To do that, we gathered 8427 occurrence records of 269 species based on literature data and performed endemism analyses (NDM/VNDM). We explored different analytical aspects such as grid size and the selection of areas using a metaconsensus criterium. Our analyses resulted in 279 individual areas (IAs) and 102 consensus areas (CAs). Out of the 269 species, 147 supported some area, while 122 did not contribute to any. We recovered overlapping areas that share one or more grids and may share species or not. For those that share species, we could identify wider CAs including more restricted CAs. Our metaconsensus analysis resulted in 14 grouped areas of endemism (AEGs), most of which belong to the Amazon Basin. The overlapping of AEGs with hydrographic basins indicates a high endemism level in this basin and differences in the biogeographic processes that explain the different responses of biodiversity in Neotropical water bodies.

Keywords: aquatic insects, biogeography, conservation, NDM/VNDM.

Funding: CAPES, CNPQ, FIOCRUZ.

## **Elucidando a competição intra e interespecífica em ninfas de libélulas neotropicais (Odonata: Libellulidae e Coenagrionidae)**

Frederico Z. de Oliveira <sup>1,2</sup>, Gabrielle C. Pestana <sup>1,3</sup>, Victor S. Saito <sup>1,4</sup>.

<sup>1</sup>*Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, UFSCar São Carlos, SP, Brasil.*

<sup>2</sup>*Bacharelado em Gestão e Análise Ambiental.*

<sup>3</sup>*Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Recursos Naturais.*

<sup>4</sup>*Departamento de Ciências Ambientais.*

*E-mail: fredzanatta26@gmail.com*

Entender os processos que estruturam as comunidades naturais é um dos objetivos máximos da ecologia. Dentre esses processos, a competição é fundamental na manutenção da biodiversidade. Segundo a teoria da Coexistência, para que duas ou mais espécies coexistam é necessário seguir o critério da invasibilidade, quando são capazes de invadir uma comunidade e aumentar sua abundância quando raras. Assim, um dos mecanismos que pode favorecer a coexistência é tornar a competição intraespecífica maior que a interespecífica, de modo que cada população se autorregule antes de excluir competitivamente a outra. No entanto, quando o critério da invasibilidade não é atendido as espécies podem co-ocorrer a longo prazo quando as espécies não possuem diferenças ecológicas (equivalentes) e suas populações simplesmente são afetadas por processos demográficos neutros (independentes das espécies). Ninfas de libélulas são organismos que potencialmente são afetados por processos neutros, pois são generalistas oportunistas, com estratégias similares de sente-e-espera. Assim, para testar a equivalência ecológica de ninfas de libélulas foram conduzidos experimentos de competição em microcosmos em situações controladas. Nossos experimentos manipularam abundâncias totais em monoculturas e relativas, em pares de espécies de Libellulidae e Coenagrionidae, com o intuito de quantificar o efeito per capita intra e interespecífico na mortalidade, distribuição espacial, número de emergências e ecdises. Os resultados encontrados revelaram que a forte competição intraespecífica em comparação a interespecífica, levando a uma maior mortalidade em situações com maiores densidades intraespecíficas para ambas as espécies. Nossos cálculos dos mecanismos de coexistência sugerem uma elevada diferenciação de nicho espacial e pequenas diferenças de fitness, levando a uma potencial estabilização na coexistência de ninfas de libélulas das duas famílias.

Palavras-chave: Ecologia, competição, coexistência.

Financiamento: CNPQ, FAPESP.

## Influência das Características Morfológicas e Ambientais sobre a Capacidade de Dispersão de Odonata em Igarapés Amazônicos

Silvia R. A. Pereira<sup>1, 2</sup>, Emmy F. Medina-Espinoza<sup>3</sup>, Leandro Juen<sup>1, 2</sup>, Ricardo Koroiva<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Belém, Pará, Brasil.

<sup>3</sup>Program in Ecology, Evolution and Conservation Biology, Roach Brain Lab, University of Illinois, Urbana-Champaign, Illinois, USA.

E-mail: silviarafacla12@gmail.com

A capacidade de dispersão das espécies está diretamente ligada às características morfológicas, fisiológicas e comportamentais individuais, além do contexto ambiental em que vivem. Espécies com menor capacidade de dispersão tendem a ser mais vulneráveis às mudanças climáticas e ao uso intensificado da terra. Este estudo investigou os fatores que afetam a dispersão de Odonata adultos em igarapés na Amazônia, focando nas características morfológicas, uso da terra e da integridade ambiental. Testando as hipóteses: i) o tamanho corporal, volume do tórax e da largura da base das asas estarão relacionadas positivamente à capacidade de dispersão, e a proporção das asas estaria relacionada negativamente; ii) maior formação florestal e a integridade do habitat estariam negativamente relacionadas à capacidade de dispersão, pois a maior cobertura de dossel filtra indivíduos com menor capacidade de voo. O estudo foi realizado em 12 igarapés no município de Barcarena, Pará, utilizando o método de marcação-recaptura e análise de dados por Modelos de Equações Estruturais. Foram marcados 541 indivíduos (86% Zygoptera e 13% Anisoptera). A taxa de recaptura foi de 29% para Zygoptera e 1,4% para Anisoptera. A maioria dos indivíduos recapturados foram machos pertencentes aos gêneros *Mnesarete*, *Argia* e *Hetaerina*. Aproximadamente 92% dos indivíduos deslocaram-se menos de 60 metros, com apenas cinco voando mais de 90 metros. Os resultados utilizando apenas Zygoptera corroboraram parcialmente a primeira hipótese: a proporção das asas esteve negativamente relacionada à capacidade de dispersão, indicando que asas mais curtas e largas estão relacionadas a maior capacidade de voo. No entanto, não foi encontrada relação direta entre a integridade do habitat ou formação florestal sobre a dispersão, mas a formação florestal e a largura do canal influenciaram na morfologia da proporção das asas dos indivíduos. Esses padrões sugerem que gêneros encontrados em ambientes florestais, como *Heteragrion*, que apresentaram maior proporção das asas neste estudo teriam menor capacidade de dispersão, enquanto indivíduos mais generalistas, adaptados a ambientes mais abertos, como *Mnesarete* e *Hetaerina*, exibiram menor proporção das asas e maior dispersão. Esses resultados destacam a vulnerabilidade de espécies com menor capacidade de dispersão à perda de cobertura vegetal.

Palavras-chave: Dispersão, Odonata, Amazônia, Marcação-Recaptura.

Financiamento: CAPES, FAPESPA, HYDRO.

## Phylogenetic diversity and structure of Odonata assemblages in the Amazon basin

Omar Loyola-Bartra<sup>1\*</sup>, Joas Brito<sup>1</sup>, Filipe Machado França<sup>2,3</sup>, Victor Rennan Santos Ferreira<sup>1</sup>, Luciano F. A. Montag<sup>1</sup>, Leandro Schlemmer Brasil<sup>4</sup>; José Max Barbosa de Oliveira-Júnior<sup>3</sup>; Karina Dias da Silva<sup>3</sup>; Lenize Batista Calvão<sup>1</sup>, Bethânia Oliveira de Resende<sup>1</sup>, Myckey Gonçalves<sup>1</sup>, Thaisa Sala Michelin<sup>1,3</sup>, Francisco Maciel Barbosa-Santos<sup>3</sup>, Leandro Juen<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil

<sup>2</sup>Tropical Ecology Laboratory, School of Biological Sciences, University of Bristol, England

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará - PA, Belém, Pará, Brasil

<sup>4</sup>Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Mato Grosso, Pontal do Araguaia, Mato Grosso, Brasil

\*Email: [alejandrolbartra@gmail.com](mailto:alejandrolbartra@gmail.com)

Using datasets of Odonata assemblages here we (1) examine the relationship between phylogenetic diversity and the distance to the mouth of the Amazon River; (2) evaluate phylogenetic clustering and overdispersion relative to distance to the Amazon River's mouth; (3) assess the roles of species turnover and nestedness in shaping the phylogenetic beta diversity; and (4) investigate spatial patterns of phylogenetic endemism throughout the Amazon. We used a dataset of Odonata assemblages surveyed across 668 sites in Amazonia. We estimated the distance to the mouth of the Amazon River, the Nearest net relatedness index (NRI) and nearest taxon index (NTI), partitioned the beta diversity in turnover and nestedness components, and computed the phylogenetic endemism of the sampling sites. Finally, using Linear Models and Generalized Linear Models, we estimated the relationships of the objectives 1, 2 and 4. Our results indicated that distance from the Amazon River mouth positively influences Net Relatedness Index values. Furthermore, species turnover, rather than nestedness, was a better predictor of phylogenetic beta diversity. We observed a high phylogenetic endemism near the municipality of Paragominas (Pará state, at the end of the Amazon basin). These patterns suggest that ecological and biogeographical processes, especially distance from the river, shape Amazonian Odonata assemblages. The predominance of turnover over nestedness in phylogenetic beta diversity highlights species replacement as a key driver of community structure. High phylogenetic endemism near Paragominas (Pará state, Amazon basin) indicates unique evolutionary lineages, potentially influenced by local conditions and historical isolation. These findings emphasize that certain Amazon regions may harbor specialized and evolutionary distinct species, which are particularly sensitive to environmental changes and anthropogenic impacts.

Keywords: Turnover, phylogenetic clustering, endemism, dragonfly, damselfly

Funding: CAPES, CNPQ.

## **Taxonomic and phylogenetic aquatic beetle diversity along and altitudinal gradient of Volcán Tacaná, southern Mexico**

Alba Magali Luna-Luna<sup>1,2</sup>, Atilano Contreras-Ramos<sup>2</sup>, Andrés López-Pérez<sup>3</sup> & Cristian Cervantes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Mexico City, Mexico.*

<sup>2</sup>*Colección Nacional de Insectos, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, Mexico.*

<sup>3</sup>*Laboratorio de Ecosistemas Costeros, Departamento de Hidrobiología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Mexico City, Mexico.*

<sup>4</sup>*Instituto de Biología, Unidad de Síntesis en Sistemática y Evolución, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, Mexico.*

E-mail: amagaliluna@gmail.com

Beetles are among the most diverse aquatic insect groups, comprising approximately 13,000 described species in the world. In Mexico, the diversity of aquatic Coleoptera along an altitudinal gradient has been little studied. We evaluated both taxonomic and phylogenetic diversity (i.e., taxonomic distinctness), each under  $\alpha$  and  $\beta$  approaches, in water beetle communities along an altitudinal gradient of the Tacaná Volcano in southern Mexico. Eight streams at different altitudes (670–1,732 m above sea level) were studied through systematic monthly sampling through a year. Also, eight physicochemical water variables were recorded (e.g., dissolved O<sub>2</sub>, pH, and temperature), in order to evaluate the most important ones for aquatic beetle distribution. Overall, 14,854 individuals, grouped in seven families and 36 species were recorded. Taxonomic  $\alpha$  diversity was measured as Hill numbers, while phylogenetic alpha diversity was measured under Clarke and Warwick's method; taxonomic and phylogenetic beta diversity were analyzed through Bray-Curtis' index and its components, balance variation, and gradient variation. Alpha diversity had two trends as altitude increases: (1) decreasing both estimated richness (diversity of order 0) and the exponential of Shannon's entropy (diversity of order 1), and (2) increasing both diversity measures of order 2 and taxonomic distinctness at an intermediate altitude. The highest gradient variation values for species, as well as for supra-specific taxa, were recorded at sites of intermediate altitude, about 1,600 m, with a decrease above 1,700 m. Canonical Correspondence Analysis (CCA) showed that distribution and composition of water beetles were influenced primarily by temperature. The results presented here show that the sampled altitudinal range exhibits a greater tendency towards decreased diversity as altitude increases. This trend generally agrees with other studies performed on aquatic beetles in different geographic areas of the world.

Keywords: aquatic beetles, alpha diversity, taxonomic distinctness, altitudinal gradient.

Funding: CONAHCYT, DGAPA-PAPIIT.

## As variáveis ambientais e espaciais influenciam na estrutura e distribuição da comunidade de Gerromorpha em igarapés da região do Xingu?

Iluany da S. Costa<sup>1</sup>; Eduarda S. de Lima<sup>1</sup>& Karina Dias-Silva<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia; Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências Biológicas/Universidade Federal do Pará, Campus Altamira-PA.

E-mail: [iluany.bio@gmail.com](mailto:iluany.bio@gmail.com)

Os Gerromorpha são insetos aquáticos encontrados na lâmina d'água de ambientes hídricos, sendo um grupo de predadores polívoros que atua no controle populacional e na bioindicação ambiental. Eles dependem da heterogeneidade ambiental, possuindo uma alta capacidade de dispersão. Assim, o objetivo foi verificar se as variáveis espaciais influenciam a distribuição das espécies da infraordem Gerromorpha, avaliando a relação entre espécies e ambiente, considerando o efeito do espaço, e entre espécies e espaço, considerando o efeito do ambiente. Espera-se que as variáveis ambientais tenham maior influência na estrutura das comunidades aquáticas. As coletas foram realizadas em 20 igarapés nos municípios de Altamira, Brasil Novo e Vitória do Xingu, na região sudoeste do Pará, entre setembro e outubro de 2020. Em cada igarapé foi demarcado um transecto de 100 metros com 20 segmentos de 5 metros. Os Gerromorpha foram coletados utilizando uma peneira de mão, conservados em álcool 85%, e identificados com chaves especializadas. As variáveis limnológicas pH, condutividade elétrica, temperatura da água, oxigênio dissolvido e turbidez foram medidas com uma sonda multiparâmetros Horiba-U50. Também foi aplicado o Índice de Integridade do Habitat para avaliar o estado de conservação dos igarapés. Identificamos 2870 indivíduos, sendo a família com maior número de indivíduos e espécies foi Vellidae. A família *Rhagovelia* (n=1416) foi o gênero mais abundante. *Stridulivelia tersa* (n=772 indivíduos) foi a espécie mais abundante. A hipótese de que o espaço não afetaria a distribuição de Gerromorpha foi corroborada, pois não mostrou uma relação significativa entre as matrizes ( $r$  de Mantel-Parcial=-0,095;  $p=0,140$ ). Isso sugere que a dispersão desses organismos pode ser impulsionada por outros fatores ecológicos, como interações biológicas, em vez da proximidade geográfica. Todavia, também não houve efeito do ambiente, não corroborando com o esperado ( $r$  de Mantel-Parcial=-0,093;  $p=0,067$ ). Portanto, os igarapés locais possuem elevada homogeneidade ambiental. Esses locais situam-se em área de pastagem, sofrendo com os efeitos históricos de ações antrópicas diversas. Logo, o estudo reforça a necessidade de ações de conservação voltadas para a integridade ambiental dos ecossistemas aquáticos, indispensável para a manutenção da biodiversidade associada a essas comunidades.

Palavras-chave: Altamira, Alterações ambientais, Insetos aquáticos, Heteroptera, Transamazônica.

Financiamento: Bolsa de doutorado do CNPQ, processo: 141501/2024-3 e CAPES, processo: nº 88887.841990/2023-00.

## **Stream position as a structuring factor of functional composition of aquatic insect metacommunities**

Silvia V. Milesi<sup>1,2</sup> & Luiz U. Hepp<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate Program in Animal Biology, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande, MS, Brazil.

<sup>2</sup>Laboratory of Environmental Indicators, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Três Lagoas, MS, Brazil.

E-mail: luiz.hepp@ufms.br

The river dendritic connectivity can be a key factor in understanding metacommunity functional patterns within a heterogeneous and complex landscape. Determine how spatial configuration can influence the functional patterns of aquatic insects metacommunities. We determine how spatial configuration can influence the functional patterns of aquatic insects metacommunities. We carried out this study in the headwaters and main areas of the river basins in southern Brazil. Furthermore, we measured environmental variables to characterize the streams studied in the different positions of the river basins. We collected aquatic insects in 18 stretches distributed in the two zones (headwater and mainstem) and in the nine river basins. We identified up to the taxonomic level of genus, organisms of orders Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Coleoptera, Odonata and Megaloptera. We calculated functional richness and diversity and quantified the functional attributes proportions. With the matrices we run to ordination and to verify if the segregation of headwater and mainstem zones we run an analysis of variance using distance matrices. Our results showed that for environmental variables the ordination segregate headwater and mainstem zones. We observed greater functional richness and diversity in the mainstem zones than in headwater zones. The traits that were more representative in mainstem areas, were insects with weak disperse, small organisms and with gatherer and scraper feeding habits. Aquatic insect functional composition is related to the stream dendritic configuration, being an important biological characteristic in determining the colonization potential of aquatic insect metacommunities. The mainstem areas of river basins deserve to be focused on environmental conservation in aquatic ecosystems, considering their high functional richness and diversity.

Keywords: Dendritic connectivity, functional diversity, functional richness, stream communities.

Funding: CAPES, CNPQ, FUNDECT.

**Preenchendo lacunas Wallaceanas de *Simulium hirtipupa* Lutz (Diptera: Simuliidae) no Brasil: modelagem de nicho ecológico e definição de áreas prioritárias para inventários faunísticos**

Bruna L. B. Façanha<sup>1</sup>, Neusa Hamada<sup>2</sup> & Jeane M. C. Nascimento<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos, Manaus, Amazonas, Brazil

E-mail: brubsbrr@gmail.com

A conservação da biodiversidade enfrenta desafios significativos devido ao conhecimento limitado sobre a distribuição geográfica das espécies, o que restringe análises mais aprofundadas sobre sua biologia, ecologia, taxonomia e conservação, dificultando o planejamento de estratégias adequadas, especialmente quando não se sabe onde uma espécie pode ocorrer. *Simulium hirtipupa* Lutz, pertence a Simuliidae, uma família que se destaca pela sua importância médico-veterinária. Essa espécie ocorre principalmente nas Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (FTDS) do Brasil, ecossistemas altamente ameaçados pelo desmatamento. No entanto, há uma lacuna crítica no conhecimento sobre sua distribuição geográfica e biologia, particularmente em relação aos hábitos de alimentação das fêmeas, limitando avanços em estudos epidemiológicos, filogeográficos e estratégias de conservação. Visando preencher lacunas Wallaceanas na distribuição geográfica de *Simulium hirtipupa* no Brasil, este estudo teve como objetivo identificar áreas prioritárias para inventários faunísticos, ampliando a abrangência de dados disponíveis sobre a espécie. Para isso, utilizamos dados primários de ocorrência de *S. hirtipupa* coletados e identificados pela equipe do Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos do INPA e aplicamos a Modelagem de Distribuição de Espécies, considerando variáveis climatológicas e hidrográficas relevantes para o grupo. Os dados primários permitiram identificar a ocorrência de *S. hirtipupa* em nove estados brasileiros, incluindo registros inéditos para algumas regiões. O mapa de adequabilidade ambiental indicou que a espécie possui potencial para ocorrer em áreas dos biomas Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, regiões onde sua presença já havia sido registrada. No entanto, os modelos também apontaram uma expansão potencial de sua área de ocorrência para o bioma Pampa e para algumas regiões da Amazônia, especialmente nas transições Cerrado-Amazônia. Áreas de transição entre o Cerrado e a Mata Atlântica, além do litoral da Mata Atlântica, foram destacadas como prioritárias para futuros inventários faunísticos. Os resultados deste estudo representam um avanço significativo no conhecimento da distribuição geográfica de *Simulium hirtipupa* no Brasil. A expansão potencial de ocorrência e a identificação de novos locais prioritários para coletas fornece uma base ampliada para pesquisas futuras, possibilitando o registro de novas populações e observações que aprofundem o entendimento sobre a biologia e a filogeografia do grupo na Região Neotropical.

Palavras-chave: simulídeos, distribuição geográfica, lacunas de conhecimento, modelagem de nicho ecológico.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPESP.

## **Avaliação da Congruência Taxonômica de Ephemeroptera (Insecta) em Unidades de Conservação da Mata Atlântica: Uma Abordagem para Conservação da Biodiversidade**

Caio Fernando Dotto<sup>1,2</sup>, Renato Tavares Martins<sup>3</sup>, Livia Maria Fusari<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Departamento de Hidrobiologia (DHB), Laboratório de Entomologia Aquática (LEA);

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil;

<sup>3</sup>Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brasil.

E-mail: caiofdotto@gmail.com

Os impactos humanos nos ecossistemas tornam essenciais os estudos de conservação da biodiversidade, limitados pela demanda de recursos e cortes no financiamento. Uma alternativa é usar substitutos para representar outros organismos. Em ecossistemas de água doce, insetos da ordem Ephemeroptera desempenham importantes serviços ecossistêmicos e suas ninfas são bioindicadores. Contudo, a identificação desse estágio até o nível de gênero depende de estruturas frágeis e métodos específicos, elevando os custos e o tempo dos estudos. A identificação das imagos, baseada na venação das asas e genitália, evita esses problemas. Os objetivos do estudo foram: (i) caracterizar a fauna de ninfas e imagos de Ephemeroptera; e (ii) testar a congruência taxonômica entre ninfas e imagos ao nível de gênero. Amostramos 20 riachos no Parque Estadual Carlos Botelho (PECB) e no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia (NSV), sendo 10 riachos em cada um, subdivididos em 11 transectos ao longo de 150 m. As ninfas foram coletadas com rede entomológica em D (500 µm) e as imagos, com armadilhas Malaise e Pensilvânia. Os organismos foram identificados ao nível de gênero e acondicionados em álcool 80%. A fauna foi caracterizada pela riqueza taxonômica e abundância, e a congruência foi testada com o Teste de Randomização de Procrustes, usando os eixos da Análise de Coordenadas Principais (PCoA) com dissimilaridades de Bray-Curtis e Sørensen. Foram coletados 1.443 indivíduos: 590 no PECB e 853 no NSV, sendo 632 ninfas e 811 adultos. A riqueza de ninfas foi de 28 gêneros e sete famílias, e de imagos, 13 gêneros e cinco famílias. A congruência foi significativa dentro dos mesmos estágios para as medidas de incidência e abundância (ninfas:  $r = 96,73\%$ ;  $p = 0,001$ ; imagos:  $r = 96,82\%$ ;  $p = 0,001$ ), mas não entre estágios. Diferentes capacidades de dispersão e respostas ao ambiente, fatores importantes para a congruência em insetos aquáticos, podem ter influenciado a falta de correlação entre os estágios. Os resultados indicam que coletar ambos os estágios é necessário para caracterizar a fauna e que medidas de abundância e incidência são complementares para avaliar a biodiversidade de Ephemeroptera.

**Palavras-chave:** Insetos aquáticos, EPT, bioindicador, ninfa, imago.

**Financiamento:** CNPq, CNPq/MCTI/FNDCT – UNIVERSAL, PROAP/CAPES PPGERN.

## Explorando a diversidade de espécies de *Ablabesmyia* Johannsen, 1905 (Diptera, Chironomidae, Tanypodinae) na América do Sul, por meio de *DNA barcoding*

Ricardo Miranda Morelli<sup>1</sup>, Fabio Laurindo da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Biodiversidade e Ecologia de Insetos Aquáticos, Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: ricardo.morelli@ib.usp.br

A precisão taxonômica é essencial para sistematas, especialmente ao combinar análises genéticas com dados morfológicos para delimitar espécies. O uso de DNA para identificação molecular tem crescido ao longo dos anos, facilitando a delimitação de organismos em níveis taxonômicos mais refinados. Em Chironomidae, a identificação morfológica de espécies geralmente envolve a criação de larvas e sua associação com machos adultos, um processo demorado e nem sempre eficaz devido à semelhança morfológica interespecífica. Uma alternativa promissora é o *DNA barcoding*, utilizado neste estudo para explorar a diversidade de *Ablabesmyia* na América do Sul e propor um modelo de delimitação de espécies para gêneros de Tanypodinae. Espécimes foram coletados na América do Sul, identificados morfolologicamente e sequenciados com o gene mitocondrial COI, alinhados e montados em sequências contínuas (*contigs*) para análise. No total, foram analisadas 877 sequências de 239 localidades em 19 países, das quais 92 foram geradas nesta pesquisa e o restante obtido no banco de dados BOLD SYSTEMS. Aplicamos diferentes métodos de delimitação de espécies com abordagens filogenéticas variadas, incluindo três métodos baseados em distância (ABGD, ASAP e BIN) e dois baseados em árvore (PTP e GMYC). Os resultados indicaram que o GMYC é o método mais apropriado para a delimitação de espécies putativas de *Ablabesmyia* em nosso conjunto de dados, resultando na identificação de 73 espécies putativas (55 *clusters* e 18 *singletons*), sendo 31 delas pertencentes à região Neotropical, especificamente da América do Sul. Além disso, os resultados apontam uma maior riqueza de espécies na região Neotropical em comparação com as regiões Paleártica e Oriental. Foi observado também diferenças potenciais na composição de espécies putativas de *Ablabesmyia* entre as regiões Neotropical e Neártica, que, por sua proximidade, poderiam compartilhar faunas semelhantes. No entanto, os resultados destacaram altos níveis de endemismo e riqueza de espécies na região Neotropical, corroborando a hipótese de que a composição da fauna de *Ablabesmyia* na América do Sul apresenta diferenças substanciais em relação às regiões vizinhas. Por outro lado, as regiões Neártica e Paleártica demonstraram maior semelhança em sua composição, evidenciada pelo compartilhamento de algumas espécies putativas de *Ablabesmyia* entre essas áreas.

**Palavras-chave:** Chironomidae, *Ablabesmyia*, DNA Barcode, Delimitação de Espécies, Biodiversidade

Financiamento: CAPES, PROEX.

## Ondas de calor simuladas alteram a fenologia e a morfometria de populações urbanas de uma libélula neotropical (Odonata: Zygoptera)

Henrique Venâncio<sup>1,2</sup>, Diogo S. Vilela<sup>3</sup>, Guilherme M. Viana<sup>1,2</sup>, Antonio B. S. Farias<sup>1,2</sup>, Aline C. Gonçalves<sup>2,4</sup> & Jean C. Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFES), Campus Inconfidentes, Inconfidentes, MG, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

E-mail: [henrivens@gmail.com](mailto:henrivens@gmail.com)

Projeções futuras preveem ondas de calor mais frequentes, intensas e longas em ambientes urbanos. Embora alguns ectotérmicos apresentem respostas adaptativas ou plásticas a temperaturas elevadas em áreas urbanas, o sinergismo entre ondas de calor e urbanização pode ser prejudicial para as populações locais. Devido à maior severidade das ondas de calor e ao crescimento da urbanização, o número de estudos sobre a interação entre esses tópicos tem aumentado ao longo dos anos, mas poucos exploraram as possíveis consequências futuras para espécies neotropicais. Neste estudo, investigamos os efeitos de futuras ondas de calor sobre a sobrevivência, fenologia, assimetria flutuante (AF) e morfometria da libélula neotropical *Acanthagrion truncatum* Selys 1876 (Odonata: Zygoptera: Coenagrionidae). Larvas no instar final foram expostas a temperaturas constantes de 27 °C, 29 °C e 31 °C, simulando condições de controle e ondas de calor previstas para o meio e o final do século XXI no Brasil, respectivamente. Nossos resultados indicaram que o aquecimento não afetou a sobrevivência, mas os adultos criados a 29 °C e 31 °C emergiram aproximadamente quatro dias antes do grupo controle. Os adultos emergentes apresentaram menor comprimento das asas anteriores nos tratamentos mais quentes, mas o volume do tórax e a carga alar não foram afetados pela temperatura, sugerindo efeitos negativos contrastantes na morfometria. Além disso, os níveis de AF das pernas não foram afetados pelo aquecimento, indicando que este método não é confiável para detectar estresse térmico nessa espécie. No geral, nossos resultados sugerem que as libélulas urbanas podem tolerar exposições curtas ao calor, mas os efeitos cumulativos podem impactar negativamente a persistência futura do grupo em ambientes urbanos.

Palavras-chave: mudanças climáticas, Odonata, variação fenotípica, regra tamanho-temperatura, urbanização.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## **Determinantes da biodiversidade de insetos aquáticos associados a macrófitas em lagos da planície de inundação do Rio Araguaia**

Giovanna de Oliveira<sup>1,2</sup>, João Carlos Nabout<sup>2</sup> & Juliana Simião-Ferreira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais do Cerrado, Universidade Estadual de Goiás (UEG), Anápolis, GO, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Biogeografia e Ecologia Aquática, Universidade Estadual de Goiás (UEG), Anápolis, GO, Brasil.*

<sup>3</sup>*Laboratório de Ecologia e Educação Científica, Universidade Estadual de Goiás (UEG), Anápolis, GO, Brasil.*

*E-mail: oliveira.giovanna.2605@gmail.com*

As planícies de inundação são ecossistemas dinâmicos, dependentes da sazonalidade e que abrigam uma alta biodiversidade, mas altamente vulneráveis a impactos antropogênicos, como o uso do solo, que afeta a qualidade da água e a estrutura dos habitats. As macrófitas aquáticas atuam como microhabitats importantes, fornecendo refúgio e alimento para comunidades de insetos aquáticos. Neste trabalho, avaliamos a influência das características ambientais locais e de paisagem na variação das comunidades de insetos aquáticos associadas às raízes de macrófitas em lagos das planícies de inundação do rio Araguaia. Hipotetizamos que as comunidades de insetos são influenciadas principalmente por fatores de paisagem relacionados ao uso do solo. Para isso, realizamos coletas em 26 lagos conectados ao canal principal do rio Araguaia no período chuvoso de 2024. Em cada ponto, utilizamos um quadrante para delimitar a área de amostragem, coletamos as macrófitas presentes, lavamos suas raízes para desprender os insetos associados e armazenamos os organismos em álcool 80%. Em laboratório, os indivíduos foram identificados até o nível de família. Medimos variáveis físico-químicas da água em campo e mapeamos o uso do solo em áreas antrópicas e naturais e o índice de vegetação de diferença normalizada (NDVI) por sensoriamento remoto, utilizando buffers de 100, 500 e 1000 metros delimitados em relação ao perímetro de cada lago. A análise de redundância (RDA) foi utilizada para verificar a influência das variáveis locais e de paisagem sobre a composição das comunidades e para avaliar a contribuição das espécies de macrófitas na estruturação dessas comunidades. Os resultados indicaram que as comunidades de insetos aquáticos não apresentaram relação significativa com variáveis locais ( $F=1,1337$ ,  $p=0,251$ ) ou com os fatores de paisagem avaliados nos buffers (100 m:  $F=1,0914$ ,  $p=0,344$ ; 500 m:  $F=0,9626$ ,  $p=0,543$ ; 1000 m:  $F=0,9157$ ,  $p=0,576$ ), sugerindo baixa influência desses parâmetros na composição das comunidades. Contudo, houve forte associação com as espécies de macrófitas presentes ( $F=2,5806$ ,  $p=0,001$ ), sugerindo que a complexidade estrutural dos microhabitats é um fator determinante das comunidades aquáticas. Concluímos que o papel das macrófitas na estruturação das comunidades de insetos aquáticos deve ser mais explorado, pois elas atuam como elementos importantes na manutenção da biodiversidade desses organismos.

## Apresentações Orais – Talks Ecologia

Palavras-chave: Uso do solo, Microhabitats, Ambiente lântico, NDVI, Entomofauna aquática.

Financiamento: CNPQ, ARAGUAIA VIVO, TWRA, FAPEG.

## **Desvendando os padrões da diversidade beta taxonômica para Nepomorpha e Gerromorpha em igarapés de Savanas da Amazônia**

Eduarda Lima<sup>1,2</sup>, Iluany Costa<sup>1,2</sup>, Leandro Juen<sup>1,3</sup> & Karina Dias-Silva<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia (PPGECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup> Laboratório de Ecologia de Insetos Aquáticos (LEIA-X), Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: [eduardaflorestal@gmail.com](mailto:eduardaflorestal@gmail.com)

Os igarapés em savanas amazônicas são ambientes complexos e heterogêneos que possibilitam a permanência de uma grande biodiversidade aquática. As infraordens Gerromorpha e Nepomorpha são bons exemplos, vivendo na coluna e lâmina d'água de ambientes lênticos e lóticos. São predadores polípagos importantes na cadeia trófica, com grande sensibilidade a mudanças ambientais. A diversidade beta é essencial para entender os processos estruturadores dessas comunidades, principalmente quando é avaliada a partição em componentes de substituição e diferença de riqueza. Assim, o estudo avalia a diversidade beta de Gerromorpha e Nepomorpha em igarapés de savana amazônica, determinando a contribuição da substituição e diferença de riqueza. O estudo foi realizado na Área de Proteção Ambiental do Marajó (Pará) e na Reserva Extrativista do Rio Cajari (Amapá), totalizando 29 igarapés. Essas áreas naturais possuem características únicas, compondo unidades fitofisiográficas distintas das paisagens amazônicas florestadas, mais similares ao Cerrado. A diversidade beta foi analisada pela partição de Podani & Schmera, utilizando o índice de Sorensen para decompor a variação em substituição e diferença de riqueza, com base na composição de espécies. Foram coletados 1414 indivíduos: 1312 Gerromorpha em 4 famílias, 14 gêneros e 30 espécies; 102 Nepomorpha em 5 famílias, 8 gêneros e 21 espécies. A diversidade beta total foi alta para as infraordens (Gerromorpha=0,95; Nepomorpha=0,93), com uma maior contribuição da substituição para Nepomorpha ( $\beta_{rep}=0,52$ ;  $\beta_{rich}=0,40$ ) e da diferença de riqueza para Gerromorpha ( $\beta_{rep}=0,30$ ;  $\beta_{rich}=0,64$ ). Sugerindo que igarapés savânicos possuem condições ambientais heterogêneas, favorecendo espécies específicas em diferentes locais e indicando fragilidade em caso de mudanças estruturais em seu interior e entorno. A predominância da substituição para Nepomorpha está alinhada à sua biologia, como seus nichos ecológicos bem definidos e sensibilidade as variações dentro d'água. Para Gerromorpha, a variação relaciona-se à presença de espécies únicas, indicando que os fatores ambientais locais têm maior influência e que a diferença de riqueza pode ser associada à distribuição de recursos específicos entre seus micro-habitats e características limnológicas, ocasionando em dispersão. Logo, a conservação desses igarapés é essencial para proteger as espécies e preservar os processos ecológicos que sustentam esses ecossistemas aquáticos.

Palavras-chave: Amazônia, Heteroptera, Preservação.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPESPA, ICMBIO, MONITORA AQUÁTICO.

## **Abiotic drivers of co-occurrence and diversity patterns of Calopterygidae species in Amazonian protected freshwaters**

Joás Silva Brito<sup>1,2\*</sup>, Everton Cruz Silva<sup>1</sup>, Gabriel Martins Cruz<sup>2,3</sup>, Victor Rennan Santos Ferreira<sup>2</sup>, Rafael Costa Bastos<sup>1,2</sup>, Josinete Sampaio Monteles<sup>1,2</sup>, Cristian Camilo Mendoza-Penagos<sup>2,3</sup>, Fernando Geraldo Carvalho<sup>1,2</sup>, Thaisa Sala Michelin<sup>1,5</sup>, Luciano Fogaça de Assis Montag<sup>1,2</sup>, Lilian Casatti<sup>6</sup> & Leandro Juen<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brazil.

<sup>2</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brazil.

<sup>3</sup> Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brazil.

<sup>4</sup> Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Pará, Brazil

<sup>5</sup> Laboratório de Ecologia de Produtores Primários, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brazil

<sup>6</sup> Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho', São José do Rio Preto, São Paulo, Brazil

E-mail: [jotabio13@gmail.com](mailto:jotabio13@gmail.com)

Interspecific competition, environmental conditions and spatial factors can shape species co-occurrence patterns in freshwaters, especially among closely related taxa. This study investigated the diversity and co-occurrence patterns of damselflies' from the Calopterygidae family in streams located inside and outside protected areas in the Brazilian Amazon, assessing the influence of abiotic variables. We hypothesize that streams inside protected areas would present higher environmental heterogeneity, stronger co-occurrences, and less random associations than streams outside the protected areas. We also expected environmental variables to exert a greater influence on species diversity and co-occurrence patterns than spatial predictors. A total of 359 individuals representing ten Calopterygidae species were collected across 98 streams in four protected areas in the Amazon. We applied the analytical framework Permutational Multivariate Analysis of Variance and Dispersion to test differences in environmental heterogeneity between both areas; the co-occurrence patterns were tested through the R package *cooccur*, and the influence of spatial and environmental predictors on Calopterygidae diversity was tested through a partial redundancy analysis. Contrary to our expectations, streams outside the protected areas showed higher environmental heterogeneity (Pseudo-F = 8.022;  $R^2 = 0.07$ ;  $p < 0.001$ ) and this difference was explained by the heterogeneity of the areas ( $F = 5.218$ ;  $p = 0.024$ ), potentially related to human disturbances. Negative co-occurrences prevailed in streams inside and outside the protected areas yet were more pronounced in inside sites. These patterns can be explained by ecological similarity among Calopterygidae species, particularly in resource use and these ecophysiological requirements. Canonical analyses revealed a stronger influence of broad-scale spatial variables (Explained % = 6) on diversity and co-occurrence than initially anticipated, with two major Amazonian rivers likely acting as dispersal barriers. Limnological and physical structuring variables were important predictors for diversity and co-occurrence patterns (Explained % = 5), and they may be associated with the availability of resources

explored by Calopterygidae species. Future studies approaching the Calopterygidae species could address morphological traits as color and body size, since these are important components explaining the behavioral aspects, which in turn might be strongly related to co-occurrence patterns. Additionally, future research could explore co-occurrence in another damselfly species.

Keywords: broad-winged damselflies; environmental filtering; spatial constraints; conservation units; Odonata

Funding: CAPES, CNPQ, FAPESPA.

## Origin of insect wings revisited: is the debate approaching an end?

Atilano Contreras-Ramos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Colección Nacional de Insectos, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México, CDMX, México.*

*E-mail: [acontreras@ib.unam.mx](mailto:acontreras@ib.unam.mx)*

Has everything been said about the origin of insect wings? Possibly not, but perhaps a more suitable answer is that sufficient arguments have been posed so we may have a reasonable answer to this long held debate. Insects have been at the center of major scientific restructuring, such as the Hennigian revolution in systematics, new views on the magnitude of the world species diversity, as well as recent findings in animal phylogenetics. Among favorite examples of evolutionary novelty and adaptive radiation in animals, the origin of insect wings and a corresponding diversification stand out as an arena for debate for decades. Besides the well-known competing theories of wing origin as a paranotal lobe versus a pleural appendage (gill), a dual theory has been proposed for a dorsal-tergal component plus proximal leg segments providing a mixed origin for insect wings, on the light of evolutionary developmental biology (evo-devo). Ingredients for the debate are several: lack of a fossil missing link clarifying habitat and habit (use) for the new structure, broad interpretation of fossil taxa as terrestrial (paranotal lobe) or aquatic (gill) as for Palaeodictyoptera, tracheal system believed to be an aerial breathing mechanism, sister-group relationship between Crustacea (Remipedia) and Hexapoda, basal apterygotes being mostly terrestrial, relaxed evo-devo interpretation of gene and tissue homology including serial homology, etc. Considering an objective analysis of each source of evidence is a challenging necessity, the question being whether we have sufficient evidence to support one of the three proposed theories, possibly pointing further lines of research that may help to reach a long-awaited conclusion.

Keywords: body plan, serial homology, insect wing, adaptive diversification.

Funding: CONAHCYT, DGAPA-PAPIIT.

## **Padrões de Diversidade beta em assembleia de Odonata em regiões de Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado**

Karolina Teixeira Silva<sup>1</sup>, Acácio Sá Santos<sup>2</sup>, Marciel Elio Rodrigues<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.*

<sup>2</sup>*Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.*

<sup>3</sup>*Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.*

*E-mail: karolina1275@gmail.com*

Conhecer o padrão de diversidade beta entre as assembleias pode ser um caminho para entender os processos de distribuição das espécies, principalmente entre regiões ou domínios fitofisionômicos. O estado da Bahia é um dos maiores estados brasileiros e abriga três biomas brasileiros: a Mata Atlântica, a Caatinga e o Cerrado. O presente estudo teve como objetivo avaliar a estruturação da diversidade beta regional nas assembleias de Odonata entre áreas de Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga. E avaliar se a estruturação dessas assembleias é dada por aninhamento (nestedness) ou substituição (turnover). O estudo foi desenvolvido em 49 córregos, sendo 17 na Mata Atlântica, 18 na Caatinga e 15 no Cerrado. A beta diversidade foi calculada através do método proposto por Baselga (2010), foram calculados a beta diversidade total e os seus dois componentes Aninhamento e Substituição. Os resultados demonstraram que a Diversidade Beta Total entre os domínios houve diferença ( $F = 10.62$ ,  $p = 0,000161$ ), em que a Mata Atlântica (0.91) e o Cerrado (0.90) possuíram valores médios maiores quando comparados a Caatinga (0.78). Quando avaliado os componentes da beta diversidade foi verificado que a substituição tem um papel maior de contribuição da diversidade beta regional. Os biomas Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado tem uma importante contribuição para a diversidade beta regional, demonstrando que grandes áreas com uma alta heterogeneidade ambiental podem manter uma alta diversidade beta, que é estruturada pela substituição de espécies. E que os diferentes domínios fitofisionômicos têm um papel importantíssimo na manutenção da diversidade regional.

Palavras-chave: Libélulas, Diversidade Beta, Biomas, Diversidade Beta Regional.

Financiamento: CNPQ, FAPESB.

## **A importância dos domínios fitofisionômicos (Mata atlântica, Cerrado e Caatinga) para a conservação da diversidade regional de insetos aquáticos**

Acácio de Sá Santos<sup>1,2</sup> & Marciel Elio Rodrigues<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Educação Ambiental e Meio Ambiente, Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.

E-mail: yoacacio@gmail.com

A ecologia de macrossistemas lóticos objetiva compreender a distribuição das comunidades em amplas escalas espaciais, tornando-se uma abordagem viável para avaliar a estruturação das comunidades de insetos aquáticos entre diferentes domínios fitofisionômicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre gêneros de insetos aquáticos e diferentes domínios fitofisionômicos (Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga) por meio de medidas de diversidade taxonômica (riqueza, abundância e composição). O estudo foi realizado em 41 córregos, sendo 17 na Mata Atlântica, 15 na Caatinga e nove no Cerrado. Os organismos foram coletados com o auxílio de uma Rede D. Para analisar as medidas de diversidade foram feitas Análises de Variância (ANOVA) e, para composição, uma PERMDISP. Foram coletados 21.186 espécimes, dentro de sete ordens, 54 famílias e 184 gêneros. Dentre os gêneros, 40 foram exclusivos da Caatinga, 24 da Mata Atlântica e nove do Cerrado; com 57 gêneros compartilhados entre todos os domínios. Nossos resultados demonstraram maior riqueza e abundância nas áreas de Caatinga, se diferenciando significativamente das áreas de Mata Atlântica. Não houve diferença significativa entre o Cerrado e os demais domínios, tanto para riqueza quanto para abundância. No que tange a composição das assembleias, houve uma maior dissimilaridade entre os biomas Mata Atlântica e a Caatinga, com o Cerrado sendo um intermédio entre ambos. Ademais, a Mata Atlântica e o Cerrado denotaram uma dispersão mais heterogênea das assembleias de insetos aquáticos quando comparadas à Caatinga. A elevada riqueza e abundância e a (dis)similaridade na composição das assembleias evidenciaram a elevada importância dos domínios fitofisionômicos supracitados para manutenção e preservação da diversidade regional de insetos aquáticos.

Palavras-chave: macrossistemas lóticos, diversidade taxonômica, preservação, córregos, biomas.

Financiamento: CAPES.

## **Efeito filogenético e funcional na composição de larvas de Odonata da Amazônia Brasileira: Implicações em análises de redundância**

Bethânia O. de Resende<sup>1,2</sup>, Jean C. G. Ortega<sup>1,4</sup>, Victor Rennan S. Ferreira<sup>2</sup>, Fernando G. Carvalho<sup>2,3</sup>, Erlane José Cunha<sup>2,3</sup>, & Leandro Juen<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Ecologia (PPGECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.*

<sup>3</sup>*Instituto Tecnológico Vale (ITV), Belém, PA, Brasil.*

<sup>4</sup>*Teagasc, Agricultural Catchments Programme, Johnstown Castle, Wexford, Ireland*

E-mail: [bethania-nx@hotmail.com](mailto:bethania-nx@hotmail.com)

Avanços significativos na compreensão da distribuição das espécies ocorreram nas últimas décadas, contudo, um padrão recorrente observado é a grande quantidade de informação não explicada pelos componentes avaliados, principalmente avaliando os fatores ambientais e espaciais. Porém, outros fatores também podem influenciar a distribuição das espécies, por isso é importante considerar métricas adicionais, como morfologia e linhagens filogenéticas. A falta dessas variáveis nas análises pode, em parte, explicar os altos valores residuais comumente observados. Neste contexto, nosso estudo testou a hipótese de que, ao controlar as características funcionais e filogenéticas, há um aumento na explicação dos fatores ambientais e espaciais. Para isso, coletamos em 224 igarapés da Amazônia, medindo variáveis ambientais, características morfológicas dos 51 gêneros de Odonata registrados, e construindo uma árvore filogenética dos gêneros. Testamos a hipótese calculando a média ponderada das características funcionais e filogenéticas pela abundância dos locais e executando análises de redundância para obter a composição sem inércia funcional e filogenética. Posteriormente, incluímos essa composição nas análises de redundância. Os resultados indicam que as métricas funcionais e filogenéticas influenciam na composição, e que, ao restringirmos os efeitos dessas métricas não há relação do ambiente com a composição sem inércia funcional e filogenética. Contudo, a distância dendrítica afetou a composição de Anisoptera e Zygoptera. Isso pode ser explicado pela relação direta das características funcionais de Odonata com a estrutura ambiental, como a presença de vegetação. Além disso, as espécies podem manter ou perder traços ecológicos dos seus ancestrais, portanto, a similaridade do nicho ecológico ocupado pelas espécies atualmente pode ser explicada parcialmente pela sua linhagem. Por fim, a distância dendrítica pode estar relacionada aos comportamentos das espécies, especialmente para Zygoptera, cujas limitações de dispersão os associam mais às margens dos igarapés. Diante disso, evidenciamos a importância do ambiente sobre as características funcionais e filogenia dos gêneros de Odonata da Amazônia, e que mesmo inserindo essas variáveis os resíduos ainda continuam altos. Sugerimos o uso das características morfológicas como uma alternativa para prever o nicho das espécies, aumentando o conhecimento básico da biologia de Odonata, fundamental para o avanço no estudo dos padrões de distribuição do grupo.

Palavras-chave: Anisoptera, características ambientais, distância dendrítica, morfologia, Zygoptera.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPESPA, FAPESP.

## Uncovering Hidden Diversity: Lessons from Frog-biting Midges (Diptera: Corethrellidae)

Leonardo Leite Ferraz de Campos<sup>1\*</sup>; André Pereira do Amaral<sup>2</sup>; Amy Yang<sup>3</sup>; Orestes Carlos Bello<sup>4</sup>; Martha Isabel Wolff Echeverri<sup>5</sup>; Luiz Carlos de Pinho<sup>1</sup>; Ximena E. Bernal<sup>6</sup>

1. Departamento de Ecologia e Zoologia, Programa de pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Brazil

2. Faculty of Biology, Biocenter, Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU Munich), Munich, Germany

3. College of Veterinary Medicine, Cornell University, New York, USA

4. Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos, Mexico

5. Grupo de Entomología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

6. Purdue University, School of biological science; and, Smithsonian Institute

\*Corresponding author: [llfcamposbio@gmail.com](mailto:llfcamposbio@gmail.com)

Biodiversity description is the foundation of understanding life on Earth, yet knowledge gaps continue to bias and restrict biodiversity understanding, primarily due to our limited capacity to value and invest in species discovery. This issue is particularly pronounced in neglected clades, often overlooked and under-assessed. Here, we integrate a literature review and new information that results in species discovery to examine current challenges and opportunities for uncovering hidden diversity in an undersampled taxon of flies, Corethrellidae. To address the lack of information on species description and geographical distribution, we illustrate the value of combining target sampling methods considering the sensory ecology of the group with examination of museum specimens. Doing so, we describe six new species (*Corethrella compacta* sp. nov., *Corethrella obtusa* sp. nov., *Corethrella parallela* sp. nov., *Corethrella doryphallica* sp. nov., and *Corethrella coronata* sp. nov.) and report new records expanding the distribution of others. By targeting a clade using unique sensory strategies, such as signal exploitation, we also provide a rich perspective on the ecological shortfalls. Our findings likely reflect circumstances paralleled in other groups, especially within the order Diptera where many clades are inconspicuous and have long been neglected. These efforts to uncover hidden diversity are especially relevant in insects considering the ongoing declines in their populations.

Palavras-chave: Invertebrate-vertebrate interactions; Biodiversity shortfalls; micropredators; eavesdropping; hematophagy

Financiamento: CAPES, PU.

## **Influência do dimorfismo sexual na resposta funcional dos percevejos semiaquáticos (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha) na Amazônia Oriental**

ALANA PATRICIA MEGUY GUTERRES<sup>1</sup>, ERLANE JOSÉ CUNHA<sup>2</sup>, FELIPE FERRAZ FIGUEIREDO MOREIRA<sup>3</sup>, NAIARA RAIOL TORRES<sup>4</sup> & LEANDRO JUEN<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Laboratório de Invertebrados Aquáticos (LIA), Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Belém, Pará, Brasil.*

<sup>2</sup> *Instituto Tecnológico Vale (ITV), Belém, Pará, Brasil.*

<sup>3</sup> *Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.*

<sup>4</sup> *Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), Belém, Pará, Brasil.*

<sup>5</sup> *Laboratório de Ecologia e Conservação (Labeco), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.*

*E-mail: alanapaticiaapmg@gmail.com*

Estudos com abordagens baseadas em características morfofuncionais são comumente usados para avaliar as forças que moldam as comunidades, buscando associar esses caracteres das espécies às variáveis ambientais. Nesse âmbito, tais análises podem ser utilizadas em estudos de avaliação de impacto. Nesse estudo, avaliamos o efeito das atividades madeireiras (convencional e de impacto reduzido-CL e RIL, respectivamente), pasto (PST) e mineração na estrutura física dos riachos, na qualidade da água e nas diversidades alfa, funcional e beta funcional ( $\beta F$ ) de percevejos semiaquáticos (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha) na Amazônia Oriental. Para isso, considerando o dimorfismo sexual, testamos as seguintes hipóteses (I) a perda de hábitat natural reduz a diversidade de Gerromorpha; (II) espécies com maior tamanho de corpo são mais associadas a riachos com maior proporção de vegetação ripária e aquelas com locomoção mais lenta estão associadas com menor cobertura florestal; (III) a  $\beta F$  de machos é influenciada pela diferença de riqueza nos caracteres funcionais, enquanto as fêmeas são influenciadas pela substituição dessas características. Amostramos 77 riachos na Bacia do Rio Capim, Pará, entre 2012 e 2017. Observamos que CL e PST estão associados com o Índice de Impacto Agrícola e a presença de raízes herbáceas, respectivamente, e esses dois tratamentos estão associados com alta condutividade, que pode ser indicativo de poluição nesses ambientes. Ademais, as áreas de RIL são similares às de Floresta, indicando que a extração de impacto reduzido é menos danosa para o ambiente e para a assembleia de percevejos semiaquáticos. Além disso, os filtros ambientais influenciaram somente na composição taxonômica dos machos. Por outro lado, as fêmeas tendem a ter maior tamanho corporal e pernas maiores nos ambientes de floresta e mostraram significativa diferença na  $\beta F$  entre os tratamentos. Portanto, nossos resultados destacam a importância da manutenção da vegetação ripária e a importância de acessar múltiplas facetas da diversidade, incluindo a variação intraespecífica indicado pelo dimorfismo sexual.

Palavras-chave: Biodiversidade, Diversidade beta, Diversidade funcional, Insetos aquáticos.

Financiamento: CAPES, CNPq, FAPERJ.

## **Contrastando respostas taxonômicas e funcionais de insetos aquáticos neotropicais**

Gisele Moreira dos Santos<sup>1</sup> & Natália Medeiros<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia Aquática, Universidade Federal de Goiás (UFG), GO, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, conservação e Manejo da Vida Silvestre, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), MG, Brasil.

E-mail: santos.giselem@gmail.com

A relação entre diversidade taxonômica e funcional tem sido cada vez mais explorada de maneira integrativa, no entanto, a relação entre elas ainda é incerta, principalmente nos ecossistemas aquáticos. Nosso objetivo foi realizar uma síntese do conhecimento sobre as relações entre as facetas taxonômicas e funcionais de insetos aquáticos em ecossistemas Neotropicais, entre 1945 e 2024. Nós realizamos uma busca bibliográfica na base de dados Web Of Science usando a seguinte chave de busca: ("functional and taxonomic diversity" OR "taxonomic and functional diversity" OR "taxonomic diversity" and "functional diversity") AND (freshwater OR aquatic\* OR limnol\* OR stream\$ OR river\$ OR lake\$ OR reservoir\$) AND (macroinvert\* OR fish OR fishes OR algae OR macrophyte OR phytoplankton OR zooplankton). A seleção e revisão dos estudos seguiu as recomendações do protocolo “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses” - PRISMA. Em cada artigo coletamos as seguintes informações: (1) índices de diversidade utilizados; (2) sistema aquático (e.g. reservatório, lago, rio ou riacho); (6) origem do atributo funcional (literatura ou mensurado); (7) tipo de atributo funcional; (8) relação entre diversidade taxonômica e funcional (forte, fraca ou inconclusiva); (9) tipo de impacto ambiental; (10) medidas abióticas relacionadas às medidas de diversidade taxonômica e/ou funcional; (11) método estatístico utilizado. Obtivemos um total de 298 artigos que exploraram as relações entre diversidade taxonômica e funcional, mas apenas 30 tinham enfoque nos insetos aquáticos neotropicais. Embora o número de publicações em escala global tenha aumentado, essa tendência não se repete quando analisamos os dados neotropicais. O número pequeno de artigos relacionado a temática de diversidade taxonômica e funcional demonstra que existe uma lacuna de conhecimento relacionada às informações sobre diversidade funcional na região neotropical. As principais medidas de diversidade estudadas foram riqueza (diversidade taxonômica) e riqueza funcional – Fric (diversidade funcional). Além disso, cerca de 80% das publicações utilizaram a literatura como base para extração de informações sobre as características funcionais, o que reforça a importância de estudos primários para construção e manutenção de bancos de dados biológicos.

Palavras-chave: diversidade funcional, diversidade taxonômica, limnologia, sistematização, impacto ambiental.

Financiamento: CAPES - Código de Financiamento 001.

## **Mudanças temporais na diversidade beta de Zygoptera (Odonata) em igarapés preservados da Amazônia ocidental brasileira**

Myckey Gonçalves<sup>1,4\*</sup>, Neusa Hamada<sup>2</sup>, Everton Cruz da Silva<sup>3</sup>, Leandro Juen<sup>4</sup>, Leandro Schlemmer Brasil<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Zoologia (PPGZOOL), Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brazil

<sup>3</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia (PPGECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.

<sup>4</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.

<sup>5</sup> Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Araguaia

Email ([myckey.eco@gmail.com](mailto:myckey.eco@gmail.com))

Embora os estudos com Odonata na Amazônia tenham avançado na última década, ainda existem muitas lacunas de conhecimento sobre a dinâmica temporal dessas comunidades. A falta de registros históricos padronizados em diferentes períodos dificulta análises comparativas entre pesquisas passadas e atuais, limitando nossa compreensão das flutuações populacionais em escalas de tempo longas, curtas ou sazonais. Em virtude disso, este estudo teve como objetivo avaliar a variação temporal na composição de espécies de Zygoptera (Odonata) na Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD), localizada nas proximidades de Manaus, no estado do Amazonas, Brasil. Testando a hipótese de que a perda de espécies ao longo do tempo está relacionada as mudanças ambientais. Para isso, foram realizadas coletas em 15 igarapés da RFAD nos anos de 2005 e 2024. Houve mudanças significativas nas condições ambientais entre os anos de estudo, com aumento da Integridade de Habitat (HII), Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), temperatura do ar e pH da água. Embora a diversidade beta temporal dos igarapés não tenha apresentado mudanças significativas ao longo do tempo, foram observadas perdas de espécies na maioria dos igarapés e a variação temporal do pH da água teve efeito significativo sobre a perda de espécies. Embora os resultados não indiquem uma perda global de espécies, os indícios sugerem a necessidade de atenção à conservação dessas comunidades em um horizonte temporal mais amplo, caso as condições ambientais continuem a se alterar. Por isso, investir em monitoramento de longa duração na Amazônia são essenciais para identificarmos quais espécies estão sendo mais afetadas e buscar desenvolver ações para mitigar esses impactos ou evitar uma perda acentuada de biodiversidade aquática.

Palavras-chave: Libélulas, Donzelinhas, Igarapés tropicais, Insetos aquáticos, Conservação.

Financiamento: CAPES, CNPq, FAPEAM.

## **A variabilidade e composição funcional de insetos aquáticos é semelhante entre riachos em diferentes posições na rede dendrítica**

Livia Serezani Munhoz<sup>1,2</sup>, Caroline de Mello Correia<sup>1,2</sup>, Gleison Robson Desidério<sup>3</sup>, Barbara Silva Rocha<sup>4</sup> & Danielle Katharine Petsch<sup>5,2</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Biociências- Interunidades, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"(UNESP), Assis, SP, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Ecologia de Invertebrados Aquáticos (LEIA), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Assis, SP, Brasil.*

<sup>3</sup>*PostDoc Position, Faculdade de Ciências e Letras de Assis Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"/UNESP Assis, SP, Brasil*

<sup>4</sup>*Departamento de Ciências Ambientais (DCam), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil,*

<sup>5</sup> *Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências de Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Assis, SP, Brasil.*

E-mail: livia.serezani@unesp.br

A heterogeneidade ambiental dos ecossistemas lóticos permite a existência de espécies com funções únicas. Isso acontece devido às características como largura, substrato e luminosidade permitirem a estada de espécies com requisitos específicos quanto ao tipo de alimentação e abrigo ao longo de uma rede dendrítica por exemplo, as cabeceiras podem abrigar mais insetos aquáticos fragmentadores enquanto a foz suporta mais organismos filtradores. Além disso, dentro de uma rede dendrítica, as cabeceiras são mais isoladas. Nós esperamos maior variabilidade funcional de gêneros de EPT e uma composição funcional distinta entre os riachos de cabeceira e centrais impulsionados pela maior heterogeneidade ambiental dos mesmos. Para isso, amostramos larvas de EPT em 11 pares de riachos (um cabeceira e um central) de duas unidades de conservação de Mata Atlântica do estado de São Paulo. Também mensuramos as características abióticas, como variáveis limnológicas, substrato, largura e profundidade de cada riacho. Identificamos as larvas de EPT até o nível de gênero e compilamos informações sobre os atributos funcionais relacionados à alimentação, construção de refúgio, respiração e tamanho corporal. Calculamos a heterogeneidade ambiental (LCEH) e a dissimilaridade funcional. Em seguida, realizamos uma análise de dispersão multivariada (PERMDIPS) e uma Análise de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA). Não corroboramos nossa hipótese, pois tanto a variabilidade (cabeceira: 0,3042; central: 0,4430;  $P = 0,344$ ) como a composição funcional ( $F=0,601$ ;  $P= 0,588$ ) foram semelhantes entre os riachos de cabeceira e centrais. A heterogeneidade ambiental também foi semelhante entre riachos de cabeceira (2,903) e central (2,773;  $P= 0,808$ ). Nossos resultados nos mostram que riachos de cabeceira e central não possuem uma diferença significativa quanto a sua heterogeneidade ambiental e funcional. Os riachos centrais coletados foram de 3ª e 4ª ordem, o que faz com que suas características como largura e luminosidade sejam próximas das cabeceiras. Comparar a variabilidade funcional de insetos aquáticos e a heterogeneidade ambiental pode nos fornecer informações cruciais para conservação de funções dentro de cada ecossistema.

## Apresentações Orais – Talks Ecologia

Palavras-chave: diversidade beta, singularidade funcional, heterogeneidade ambiental, rede dendrítica.

Financiamento: CNPQ (Projeto Universal - Processo 403223/2023-7 ) e FAPESP (Processo- 2024/11271-0)

## **Contribuição relativa das métricas locais, da paisagem e espaciais na diversidade beta funcional de larvas de Odonata de uma região antropizada na Amazônia Oriental**

Juan Esteban<sup>1,2</sup>, Bethânia Resende<sup>1</sup>, Francieli Bomfim<sup>2,3</sup> & Leandro Juen<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA). Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará. Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia de Produtores Primários, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará. Belém, PA, Brasil.

E-mail: juanesteban141@gmail.com

Ambientes aquáticos lóticos de pequenas dimensões são muito sensíveis às modificações antrópicas que acontecem na bacia de drenagem e em especial na vegetação ciliar. Uma das formas de avaliar tais impactos é estudar a biodiversidade existente nesse ambiente e mensurar a variação da composição de espécie ou funcionalidades das comunidades entre os locais, definido como diversidade beta. Os imaturos da ordem Odonata são amplamente utilizados em biomonitoramento aquático, por possuírem requerimentos ambientais muito específicos, respondendo com mudanças na abundância e na distribuição conforme acontecem alterações das condições físico-químicas ambientais. Nosso objetivo foi avaliar a diversidade beta funcional de larvas de Odonata em 29 riachos Amazônicos que drenam áreas com diferentes atividades antrópicas, analisando as contribuições das métricas locais, de paisagem e espaciais. Testando as hipóteses de que (i) haverá maior contribuição na explicação da diversidade beta funcional das métricas físico-químicas, uma vez que a ordem é amplamente conhecida por ser sensível às alterações e oscilações ambientais. Além disso, (ii), as variáveis espaciais e de paisagem contribuirão de forma similar em menor proporção do que os fatores locais na estruturação da diversidade beta funcional de Odonata. Utilizamos nove traços funcionais: formato do corpo, biomassa, área relativa do olho composto, índice de protrusão, comprimento da perna posterior, presença/ausência de espinhos, hábito, preferência de hábitat e tipo de substrato. Coletamos 311 indivíduos, distribuídos em 24 gêneros. A hipótese (i) foi parcialmente corroborada, uma vez que as condições químicas da água não influenciam a comunidade. Já as variáveis físicas do ambiente tiveram efeito para explicar essa variação. De forma similar a hipótese (ii) também não foi corroborada. A ausência de efeito espacial e de paisagem pode ser explicada por Odonata apresentar uma alta taxa de distribuição, não representando um impedimento ou barreira para dispersão, até mesmo para Zygoptera que possui características morfológicas e ecológicas de dispersão inferiores em comparação à Anisoptera. Dessa forma, concluímos que métricas locais continuam explicando grande parte da ecologia de Odonata e sua diversidade beta funcional, já que as condições dos riachos explicaram a maioria de suas dinâmicas e padrões de distribuição.

Palavras-chave: Macroinvertebrados; ecologia aquática; diversidade beta funcional; libélula.

Financiamento: Hydro-Fadesp.

## **Importância do habitat para diversidade taxonômica e organização funcional de assembleias de insetos aquáticos em uma zona de ecótono Cerrado-Caatinga**

Daniel A. Paz<sup>1</sup>, Maria Luiza O. Aguiar<sup>1</sup>, Marciane L. da Silva<sup>1</sup>, Lucas R. C. Lima<sup>1</sup>, Ana Paula J. de Faria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Piauí, Núcleo de Pesquisas em Insetos Aquáticos do Piauí (NUPEIA)

E-mail: [danielpaz@aluno.uespi.br](mailto:danielpaz@aluno.uespi.br)

O uso inadequado do solo para agricultura, pecuária e urbanização tem degradado os ecossistemas aquáticos, alterando sua estrutura física, composição orgânica e reduzindo espécies sensíveis e mais exigentes, favorecendo as mais resistentes. O objetivo desse estudo foi avaliar como as pressões antrópicas nos ecossistemas de riachos perenes no ecótono Cerrado-Caatinga afetam os atributos funcionais de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT). Foram amostrados 17 riachos no Piauí, classificados em dois tratamentos: controle (n=12) e antropizados (n=05). Para cada riacho, analisamos um trecho de 100 metros, dividido em 11 seções de 10 metros cada. Em cada seção, avaliamos a morfologia do riacho (razão largura/profundidade), a estrutura da vegetação ripária (dossel de árvores grandes e pequenas, além de vegetação rasteira lenhosa), substrato menor que < 16 mm e a proximidade de impacto antrópico. Os espécimes foram separados dos substratos coletados com uma rede-D e imediatamente imergidos em solução de álcool etílico à 85%. As informações sobre os atributos funcionais dos gêneros foram obtidas por meio de revisão bibliográfica e consultas a especialistas. Registramos um total de 12.063 indivíduos de EPT, pertencentes a 13 famílias e 38 gêneros. Os riachos antropizados tiveram menor abundância média ( $\bar{x}$ = 559) do que os riachos controle ( $\bar{x}$ = 632), mas não houve diferença significativa entre as categorias ( $t = 0.391$ ;  $gl= 23$ ;  $p= 0.699$ ). A riqueza ( $t = -0.201$ ;  $gl= 23$ ;  $p= 0.843$ ) e a composição (pseudo-F = 1.033;  $gl = 23$ ;  $p = 0.501$ ) também não foram diferentes entre os tratamentos. Isso sugere que a distribuição proporcional da entrada de energia em cada riacho, possivelmente influenciada pela estrutura vegetacional circundante com transição do Cerrado-Caatinga, pode ser um fator relevante para explicar a ausência de diferenças significativas na composição das assembleias. O habitat não influenciou a diversidade funcional. Essa similaridade na composição das assembleias de EPTs entre as categorias sugere que a variação na estrutura vegetacional não foi suficiente para alterar de maneira significativa as fontes de energia disponíveis. É possível que esses organismos apresentem certa resiliência às mudanças ambientais avaliadas, o que explicaria a similaridade encontrada entre as assembleias dos diferentes riachos.

Palavras-chave: Insetos bioindicadores, Degradação, Resiliência ambiental.

Financiamento: CNPQ, FAPEPI.

## **Aplicação de DNA ambiental (eDNA) *metabarcoding* para avaliação de macroinvertebrados aquáticos em remanescentes florestais de Mata Atlântica do Sul da Bahia**

Joyce Pinto<sup>1,2</sup>, Cátia Dias<sup>2</sup>, Luiz Weber<sup>2</sup>, Thiago Mafra<sup>2</sup>, Heron Hilário<sup>2,3</sup> & Felipe Nuvoloni<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais, Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Porto Seguro, BA, Brasil.

<sup>2</sup> Laboratório de Ecologia Animal e Genômica Animal, Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Porto Seguro, BA, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Genética da Conservação, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), Minas Gerais, MG, Brasil.

E-mail: joycearaujo@gfe.ufsb.edu.br

As áreas protegidas são fundamentais para a conservação de ecossistemas únicos, como os das bromélias-tanque, que criam micro-habitats ricos em biodiversidade. Devido à sua sensibilidade a alterações ambientais, os macroinvertebrados associados aos seus fitotelmatas são indicadores eficazes das condições ecológicas locais. Este estudo explorou a complementaridade entre eDNA *metabarcoding* e métodos tradicionais para investigar macroinvertebrados em fitotelmos de bromélias-tanque. Amostras de água (60 mL) foram coletadas em 7 a 14 bromélias por Unidade de Conservação no Parque Nacional do Pau Brasil, RPPN Rio do Brasil, RVS Rio dos Frades, RPPN Mata Atlântica da Manona e RPPN Belas Artes. O eDNA foi extraído, e a região COI amplificada e sequenciada. Paralelamente, amostras de 80 mL foram analisadas das mesmas bromélias pelo método tradicional, com identificação taxonômica dos indivíduos. O eDNA *metabarcoding* revelou ampla diversidade, gerando 1.145 ASVs (unidades taxonômicas derivadas de sequências), classificadas em níveis taxonômicos como Classe (354), Ordem (553), Família (198) e Espécie (14). As famílias mais frequentes foram Culicidae, Ceratopogonidae, Psychodidae e Chironomidae (Diptera), além de Coenagrionidae (Odonata). Contudo, apenas 7 espécies foram confirmadas entre as 14 ASVs atribuídas, evidenciando a escassez de barcodes moleculares para espécies da Mata Atlântica. O método tradicional identificou 32 morfotipos, destacando-se Culicidae (9) e Ceratopogonidae (5). Espécies de Corethrellidae e representantes de Heteroptera foram detectados exclusivamente pelo método tradicional. Os resultados mostram que o eDNA *metabarcoding* é uma ferramenta poderosa para a detecção de biodiversidade, especialmente em regiões de alta diversidade e baixa representatividade molecular. Contudo, os métodos tradicionais detectaram táxons exclusivos, evidenciando a complementaridade das abordagens. Este estudo reforça a relevância das bromélias-tanque para a conservação de comunidades aquáticas e destaca a necessidade de ampliar o sequenciamento e a deposição de barcodes moleculares. Além disso, aponta o potencial do eDNA *metabarcoding* como ferramenta inovadora para estudos de biodiversidade em áreas protegidas.

Palavras-chave: biodiversidade, bromélias-tanque, COI, eDNA *metabarcoding*, Mata Atlântica

Financiamento: FAPESB, O BOTICÁRIO, CNPQ, UFSB, PPGCTA

## O tipo de ambiente aquático influencia a distribuição espacial de espécies de Odonata em uma ilha estuarina

Luísa Vareira<sup>1,2,3</sup>, Leandro Juen<sup>2,3</sup> & Jean Carlo Gonçalves Ortega<sup>2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>4</sup>Teagasc - Crops, Environment & Land-Use Research Centre, Johnstown Castle, Wexford, Ireland.

E-mail: [luisavareira@gmail.com](mailto:luisavareira@gmail.com)

A distribuição das espécies vem sendo estudada pela perspectiva de metacomunidades, sendo descritas pela diversidade regional, local e pela variação na composição das espécies (diversidade beta). A diversidade beta e os seus componentes (*turnover* e *nestedness*) variam, principalmente, em função da heterogeneidade ambiental (HA) e da conectividade (distância entre locais). Esses dois fatores podem variar dependendo das condições ambientais, como no caso de ambientes aquáticos lênticos e lóticos, tendo os últimos maiores gradientes ambientais e conectividade. Dessa forma, nós avaliamos como a HA e a conectividade entre os locais determinam a distribuição de espécies de Odonata em corpos d'água lênticos e lóticos. Esperávamos encontrar: (i) uma composição distinta de espécies e maior diversidade beta em locais lóticos; (ii) uma relação inversa da diversidade beta e seus componentes com a HA e com (iii) a conectividade. Assim, medimos a conectividade dos corpos d'água usando a distância terrestre, coletamos variáveis ambientais e amostramos adultos de Odonata em 23 corpos d'água lóticos e 19 lênticos em um estuário, a Área de Proteção Ambiental do Arquipélago do Marajó. Os corpos d'água lóticos e lênticos apresentaram condições ambientais e composição de espécies contrastantes, com várias espécies de libélulas encontradas em ambos os tipos de corpos d'água, que podem ser generalistas de habitat. A diversidade beta foi explicada principalmente pelo turnover, sendo maior nos corpos d'água lênticos. A HA e a conectividade influenciaram a diversidade beta e o turnover considerando toda a metacomunidade, mas nenhuma relação foi observada após a separação dos locais por tipo de corpo d'água. A variação ambiental dos corpos d'água sustenta uma diversidade significativa de libélulas, fornecendo caminhos de dispersão para a colonização e a ocupação de habitats adequados, aumentando a persistência das espécies. Conjuntos de diferentes ecossistemas de água doce formam redes heterogêneas que são fontes as quais compartilham organismos aquáticos, portanto, destacamos a inclusão de vários ecossistemas de água doce no planejamento de conservação de áreas protegidas ou para o monitoramento da biodiversidade.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, Heterogeneidade ambiental, Conectividade de habitat, Conservação da biodiversidade, Libélulas.

Financiamento: CAPES, FAPESPA.

## **Influência das fitofisionomias e bromélias na distribuição de mosquitos (Diptera: Culicidae) em Unidades de Conservação na Mata Atlântica, Sul da Bahia**

Kevin S. Galvão<sup>1,2</sup>, Joyce A. Pinto<sup>1,2</sup>, Tainá J. Antunes<sup>3</sup> & Felipe M. Nuvoloni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais, Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Porto Seguro, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia Animal e Genômica Ambiental, Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Porto Seguro, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil

E-mail: knivesantos1@outlook.com

Mata Atlântica é um bioma de alta biodiversidade, mas fortemente fragmentado. Este estudo analisou como diferentes fitofisionomias e matrizes antrópicas influenciam a distribuição, ocorrência e abundância de Culicidae em bromélias no sul da Bahia. As Coletas foram realizadas em quatro Unidades de Conservação: RPPN Estação Veracel (RPPNEVC), Parque Nacional do Pau Brasil (PNPB), RPPN Rio do Brasil (RPPNRB) e REVIS Rio dos Frades (REVISRF), nos municípios de Porto Seguro e Santa Cruz Cabrália. No total, 158 bromélias terrestres de seis espécies (*Aechmea blanchetiana*, *Aechmea alba*, *Aechmea sp.*, *Vriesea procera*, *Vriesea psittacina* e *Portea alatisepala*), sendo amostradas em sete fitofisionomias: Restinga Aberta, Restinga Arbustiva, Restinga Arbórea, Borda da Floresta, Interior da Floresta, Mussununga e Área Antrópica. Foram registrados 3.939 indivíduos de Culicidae, divididos em 14 morfotipos. A maior riqueza foi observada na Restinga Arbustiva e a menor na Borda da Floresta. Mussununga apresentou a maior abundância, enquanto a menor foi na Borda da Floresta. Entre as bromélias, *A. blanchetiana* teve a maior riqueza e *P. alatisepala*, a menor. Em abundância, *A. alba* foi a maior, e *V. psittacina*, a menor. Diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) foram observadas na abundância em relação à fitofisionomia, localidade e espécie de bromélia; para riqueza, a diferença foi significativa apenas quanto à fitofisionomia e localidade. As características morfológicas das bromélias favoreceram maior abundância de indivíduos sem ampliar necessariamente a riqueza de espécies. Apesar de sobreposições entre localidades e bromélias, alguns morfotipos ocorreram exclusivamente em áreas específicas. O Interior da Floresta apresentou baixa riqueza, mas alta abundância, indicando maior seletividade de espécies adaptadas a este habitat. A alta riqueza na Restinga Arbustiva reflete a ampla distribuição de bromélias e proximidade de outras fitofisionomias, confirmando a sua importância como ecótono e área de transição entre ecossistemas distintos. Conclui-se que a distribuição, riqueza e abundância de Culicidae são influenciadas pela fitofisionomia, localidade e características das bromélias. Ambientes com maior diversidade de habitats e recursos favorecem maior riqueza. Esses resultados destacam a importância das características ambientais e das bromélias na estruturação das comunidades de Culicidae, além de reforçarem a necessidade de conservação dos diferentes habitats da Mata Atlântica para preservar sua biodiversidade.

## Apresentações Orais – Talks Ecologia

Palavras-chave: Bromeliaceae, fragmentos florestais, Macroinvertebrados, Mata Atlântica

Financiamento: FAPESB, CNPQ, FGB.

## Todas iguais ou tão desiguais? Comunidades de insetos aquáticos ao longo do Pampa

Fausto Fanfa Barroso<sup>1</sup>, Rahyel de Paiva Vidal<sup>1</sup>, Larissa Luiz Pires Marques<sup>1</sup>, Tainara Menna Barreto<sup>1</sup>, Erica Borges da Silva<sup>1</sup> & Marcia Regina Spies<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Estudos em Biodiversidade Pampiana, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), São Gabriel, RS, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), São Gabriel, RS, Brasil.

E-mail: faustofbarroso@gmail.com

Formado majoritariamente por vegetação campestre, o bioma Pampa recobre a metade sul do Rio Grande do Sul, ocupando apenas 2,07% do território nacional, mas estende-se pela Argentina e Uruguai, formando os campos do Rio da Prata. O Pampa é considerado o bioma com maior risco à conservação da biodiversidade, pois apresenta alto risco à conservação e pouca proporção de área protegida em unidades de conservação. Apesar de ser considerado homogêneo pelo senso comum, apresenta forte regionalização em ecossistemas estruturados pela vegetação, profundidade e fertilidade do solo, relevo e clima. Insetos aquáticos são organismos fundamentais nas cadeias tróficas e ciclagem de nutrientes em riachos, mantendo o equilíbrio do ecossistema. A distribuição espacial dessas comunidades é pouco conhecida em riachos de ecossistemas campestres, principalmente no bioma Pampa brasileiro. Neste sentido, nosso estudo testou a hipótese de que a estrutura das comunidades de insetos aquáticos de riachos varia entre ecossistemas campestres no bioma, já que descritores estruturais da paisagem (geomorfologia, relevo/declividade) reconhecidamente afetam sua distribuição. A amostragem foi conduzida em seis ecossistemas campestres no bioma Pampa entre 2018 a 2022. Em cada ecossistema foram amostrados seis riachos (três trechos de 50m em cada riacho, e cinco amostras em corredeiras utilizando amostrador de Surber, ao longo de cada trecho, totalizando 510 amostras). Os insetos aquáticos foram identificados até o nível de família. As amostras contabilizaram 89.918 indivíduos, distribuídos em 48 famílias e nove ordens. As famílias mais abundantes foram Chironomidae (41%), Simuliidae (13%), Baetidae (13%), Hydropsychidae (7%), Leptohyphidae (7%) e Elmidae (5%). Análise de similaridades (ANOSIM) evidenciou que a estrutura das comunidades diferiu entre os ecossistemas campestres ( $R=0,515$ ;  $p=0,001$ ), resultado corroborado pela ordenação das amostras (NMDS), confirmando a forte estruturação espacial das comunidades de insetos aquáticos no bioma Pampa. As comunidades de insetos aquáticos de riachos confirmam a alta heterogeneidade na distribuição espacial da biodiversidade no Pampa, corroborando a estruturação por ecossistemas campestres. As delimitações propostas contemplaram descritores de paisagem determinantes das características das hidrobacias nos diferentes ecossistemas, influenciando a estrutura das comunidades de insetos aquáticos.

Palavras-chave: Ecossistemas campestres, abundância, distribuição espacial, riqueza, similaridade.

Financiamento: CNPQ, CAPES.

## A influência do tempo na ocorrência de micropredadores: um estudo de caso com mosquitos-picadores-de-sapos (Diptera: Corethrellidae) em paisagens Amazônicas

Eduardo F. Geisler<sup>1,3</sup>, Leonardo L. F. de Campos<sup>3</sup>, Tainara V. Sobroza<sup>4</sup>, Caio Max B. Araújo<sup>1</sup>, Jovana Sales Cardoso, Anderson Lozorio<sup>2</sup>, Frederico F. A. Pinto, Luiz C. de Pinho<sup>3</sup> & William E. Magnusson<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Manaus, AM, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Sistemática de Diptera, Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, AM, Brasil.

<sup>4</sup>Centro de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INCT/CENBAM), Manaus, AM, Brasil.

E-mail: eduardo.geisler@posgrad.inpa.gov.br

Em um trabalho anterior, demonstramos que não há segregação no uso de habitat e no comportamento em fêmeas de mosquitos do gênero *Corethrella* (Diptera: Corethrellidae). Neste estudo, investigamos se fatores associados à segregação temporal podem permitir a coexistência entre coretrelídeos em paisagens contínuas. Para tal, avaliamos como a abundância total, e de cada espécie, varia ao longo da noite em 36 parcelas distribuídas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Rio Negro (RDS-Rio Negro), localizada no município de Iranduba (AM) – Brasil. Durante os meses de Outubro à Dezembro, amostramos coretrelídeos entre às 17:30h e 5:25h da manhã, em intervalos de 1 hora, com 3 repetições para cada horário. Todas as parcelas amostradas possuem 250m de extensão e seguem o protocolo RAPELD de instalação para parcelas ripárias e parcelas de distribuição uniforme. Coretrelídeos foram amostrados com armadilhas sonoras tocando frequências sinusoidas de 500Hz, 1500Hz e 2500Hz. Cada armadilha permaneceu ligada por 20min e as armadilhas foram distância 125m entre si em cada parcela. Avaliamos a média circular e o desvio padrão circular (*sd*) para investigar a abundância média para coretrelídeos e para cada espécie. Somando um total de 36h de amostragem capturamos 184 fêmeas de *Corethrella* pertencentes à 6 espécies. As espécies mais comuns foram *C. amazonica* (n=78), seguida por *C. unifasciata* (n=52). O valor máximo de abundância de coretrelídeos foi às 18:35 (n=47), sendo o horário médio às 21:57h (*sd* = 4:32). Apenas seis coretrelídeos foram capturados após às 4:20h. As espécies *C. menini* e *C. quadrivittata* ocorreram durante o começo da noite, com horário médio às 19:13 (*sd* = 3:50) e 19:22 (*sd* = 3:26), respectivamente. Já *C. amazonica* e *C. unifasciata* ocuparam os horários mais tardios, às 22:51 (*sd* = 4:53) e 23:11 (*sd* = 4:49), respectivamente. Nossos resultados indicam que segregação temporal pode ser um fator importante para permitir a coexistência entre *Corethrella*. Contudo, ainda assim, há compartilhamento de horários entre pares de espécies, indicando que outros fatores podem estar permitindo a coexistência neste grupo. Amostragens e análises

complementares já estão sendo conduzidas para investigar aprofundadamente a segregação de nicho temporal ao longo da noite em *Corethrella*.

Palavras-chave: ectoparasita, coexistência, partição de nicho, parasita-hospedeiro, .

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEAM.

## Functional Diversity of Ephemeroptera (Insecta) from a Neotropical Watershed

Moana Rothe-Neves<sup>1</sup>, Ana Izidoro<sup>2</sup>, Geraldo Wilson Fernandes<sup>3</sup>, Frederico Salles<sup>4</sup> & Carlos Speber<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate program in Ecology, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brazil.

<sup>2</sup>Graduation student, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brazil.

<sup>3</sup>Department of Genetic, Ecology and Evolution, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brazil.

<sup>4</sup>Museum of Entomology, Department of Entomology, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brazil.

<sup>5</sup>Department of General Biology Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brazil.

E-mail: moana.rothe-neves@ufv.br

Historically, the biodiversity of our planet has been impacted by anthropogenic activities. In November 2015, the Fundão dam in Mariana (MG – Brazil) broke, releasing 63 million tons of mining tailings in the Doce River. Functional attributes refer to the characteristics directly linked to an individual's performance, covering aspects such as establishment, survival, growth, and reproduction. The study of these attributes allows a better understanding of the processes and patterns that organize ecological communities, as they are indicative of adaptive strategies or species' way of life in response to environmental conditions. Members of the order Ephemeroptera are among the main groups of water quality bioindicators. Nymphs exhibit various feeding strategies and can be filters, scrapers, shredders, gatherers or predators. Here, we evaluated the functional dietary diversity of Ephemeroptera from the Rio Doce basin and the influence of tailings mud on this composition. Baetidae and Leptohyphes were the most abundant families in both locations, with and without tailings. Tailings mud impacted the richness of genera and the abundance of Ephemeroptera. Those sites with tailings presented lower richness and abundance values than those without. In the areas without tailings, we found 146 individuals from three different functional groups: collectors (*Americabaetis*, *Apobaetis*, *Baetis*, *Traverhyphes* and *Falceon*), collector-collectors (*Calibaetis*, *Paracloeodes* and *Aturbina*) and collector-scrapers (*Leptohyphes*), with the second group being the most abundant, with 85 individuals. In the areas with tailings, we found 24 individuals from three different functional groups: collectors (*Americabaetis*, *Apobaetis*, *Baetis* and *Traverhyphes*), collector-catchers (*Calibaetis* and *Aturbina*) and scrapers (*Camelobaetidius*), with the second group being the most abundant, with 13 individuals. The mining tailings did not impact the composition of functional groups of Ephemeroptera, but the 11.24 times lower abundance in the affected areas and the absence of some taxa reflect the sensitivity of these taxa to the environmental changes caused by the tailings and suggest that even with a benefited feeding strategy, other aspects such as food preference and size of body structures may explain the resistance of some taxa and the sensitivities of others to the impact of Mining tailings.

Keywords: EPT, Environmental impact, aquatic insects, functional groups, way of life.

Funding: CAPES, CNPQ, FAPEMIG, RENOVA.

## **A reorganização da teia alimentar é a base de mudanças consistentes nos espectros de tamanho ao longo de um gradiente de temperatura**

Alexandre Sampaio de Siqueira<sup>1,2</sup>, Paula Maria Rosa<sup>3,4</sup>, Aline Costa Gonçalves<sup>5</sup>, José Paulo Artêncio Júnior<sup>3</sup>, Thiago Junqueira Izzo, Arianny Sanches Lopes<sup>4</sup>, Gustavo Quevedo Romero<sup>3</sup>, Victor Satoru Saito<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil;

<sup>2</sup> Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil;

<sup>3</sup> Departamento de Biociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil;

<sup>4</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil;

<sup>5</sup> Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo, Ribeirão preto, SP, Brasil;

<sup>6</sup> Departamento de Ecologia e Botânica, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil

E-mail: alsiqueira21@gmail.com

O aquecimento global pode impactar significativamente o metabolismo dos ecossistemas aquáticos de água doce, resultando em mudanças no tamanho corporal, alterações nos nichos tróficos das espécies e influenciando a dinâmica das teias alimentares. Portanto, investigamos a estrutura de comunidades de macroinvertebrados em riachos geotermais tropicais, oferecendo insights sobre como os ecossistemas podem reagir às mudanças climáticas na região tropical. Analisamos pela primeira vez a estrutura das teias alimentares e da comunidade de macroinvertebrados em 15 riachos ao longo de um gradiente térmico (23,8°C a 39,9°C). Baseando-nos na Teoria Metabólica da Ecologia (MTE), previmos que o aumento da temperatura elevaria a atividade metabólica, alterando processos ecológicos. Hipotetizamos que temperaturas mais altas impactam negativamente as biomassas individuais e a transferência de energia, levando a espectros de tamanho mais acentuados e simplificação das teias alimentares, com poucos organismos adaptados persistindo nesses ambientes. Para tanto utilizamos modelos lineares generalizados (GLM) e análise de assinaturas isotópicas seguidas pelo cálculo de posição trófica para descobrir se a temperatura influencia na biomassa, estrutura de tamanho, diversidade e posição trófica de macroinvertebrados em riachos geotermais. Nossos resultados indicam que a diversidade está positivamente relacionada ao oxigênio dissolvido, mas negativamente à temperatura, resultando em teias alimentares mais simples. A biomassa total da comunidade permaneceu consistente ao longo do gradiente térmico, mas variou em resposta ao pH e à profundidade do canal. As inclinações dos espectros de tamanho, contudo, foram consistentes, não diferindo entre os ambientes geotermais e não aquecidos, registrando valores de inclinação próximos a -1, 2. Observamos que algumas espécies mudaram sua posição trófica para compensar o estresse metabólico e térmico, buscando recursos mais próximos da base da cadeia alimentar. Predadores grandes, como besouros aquáticos, podem, ainda, se tornarem necrófagos para fazer uma compensação de recursos. Essas mudanças tróficas podem explicar as a consistência nos espectros de tamanho, embora a biomassa total tenha permanecido consistente. Concluímos, então, que o aumento da temperatura leva a uma simplificação taxonômica e trófica,

apesar de não alterar os espectros de tamanho pressiona as comunidades a buscarem estratégias eficientes de aquisição energética e compensação de recursos para manter a estrutura trófica local.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, Teoria Metabólica da Ecologia, Metabolismo, Teias alimentares.

Financiamento: CNPQ, FAPESP.

## Diversidade de invertebrados aquáticos em uma nascente do Pantanal

Acisa Raimunda de Souza<sup>1</sup>, Ernandes Sobreira Oliveira Junior<sup>1</sup>, Carlos Iglesias Frizzera<sup>2</sup>, Franco Teixeira de Mello<sup>2</sup> & Wilkinson Lopes Lázaro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós- Graduação em Ciências Ambientais- PPGCA. Universidade do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado. Cáceres-Mato Grosso, Brasil.

<sup>2</sup> Universidad de la República del Uruguay. Centro Universitario de Este- CURE. Maldonado, Uruguay.

E-mail: acisa.souza@unemat.br

Nascentes são afloramentos superficiais de água que formam córregos e rios, sendo áreas importantes tanto ecológica quanto socialmente. Contudo, esses ambientes são frequentemente negligenciados em estudos ecológicos, principalmente em áreas tropicais. Este estudo visa preencher parte dessa lacuna ao analisar a comunidade macrobêntica em multissubstratos de uma nascente do Pantanal na bacia do rio Cabaçal, em Mato Grosso. Foi realizada uma coleta em uma nascente rural da cidade de Reserva do Cabaçal. O córrego foi dividido em trechos, a partir do afloramento, com áreas de coleta de 10 metros e entremeios de exclusão de igual comprimento e 50 metros de comprimento total. As variáveis limnológicas, oxigênio dissolvido, pH, condutividade, temperatura, foram mensuradas. Invertebrados foram coletados em dois substratos: sedimento e folhiço, com tréplicas em cada local de coleta e substrato. No sedimento utilizando rede surber, com pisoteio por 5 minutos a favor da correnteza. O folhiço disponível foi coletado utilizando coleta manual com uma área de 400cm<sup>3</sup>. O material coletado foi identificado e fixado em álcool 96% e está aguardando para ser depositado na coleção do Laboratório de Ecofisiologia Ambiental (LEFA - UNEMAT). Foram identificados 331 invertebrados no total, com os trechos final e inicial apresentando maior abundância em ambos os substratos. O folhiço foi o substrato mais abundante (173 indivíduos), seguido do sedimento (158 indivíduos); entretanto, a diferença não foi estatisticamente significativa ( $F = 0.012$ ,  $p > 0.05$ ). Analisando a diversidade total, o sedimento apresentou maior diversidade ( $H' = 1.74$ ). A diversidade variou entre trechos: o folhiço foi mais diverso na área de afloramento ( $H' = 1.58$ ), enquanto os outros trechos apresentaram maior diversidade no sedimento. A condutividade apresentou uma correlação forte ( $r_s = 0.88$ ) e pH uma correlação moderada ( $r_s = 0.56$ ) com a abundância. Os resultados mostram que a colonização por macroinvertebrados na nascente está diretamente associada ao tipo de substrato, condutividade e pH. A maior diversidade observada no sedimento e a forte correlação entre a condutividade e a abundância sugerem que esses fatores desempenham papéis importantes na estruturação da comunidade e diversificação dos nichos, o que garante a heterogeneidade ambiental e manutenção da comunidade.

Palavras-chave: macroinvertebrados, sedimento, folhiço, heterogeneidade de habitat.

Agradecimentos: CAPES processo 88887.701091/2022-00.

## Intraspecific morphological variation in damselfly species (Odonata: Zygoptera, Coenagrionidae) in natural forest patches and exotic tree plantations in the southern Atlantic Rainforest

Mateus Marques Pires<sup>1\*</sup>, Giulia Wommer<sup>1</sup>, Cléber Sganzerla<sup>1</sup>, Göran Sahlén<sup>2</sup> & Eduardo Périco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Evolução, Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Lajeado, RS, Brazil.

<sup>2</sup>Halmstad University, Halmstad, Sweden.

E-mail: marquespiresm@gmail.com

Studying how habitat conversion influences morphology is essential for predicting long-term viability of insect populations. However, there is limited knowledge of how the morphology of aquatic insects (such as Odonata) varies among habitat types in fragmented landscapes such as subtropical forests in the Neotropical Region. Here, we test for shape differences in two neotropical damselfly species (*Acanthagrion lancea* Selys, 1876 and *Telebasis carmesina* Calvert, 1909; Odonata: Zygoptera, Coenagrionidae) found in native and planted forest habitats in the southern Brazilian Atlantic Rainforest. During the summer of 2022, damselfly adult males were collected in lakes surrounded by patches of mixed ombrophilous forests and Pinus tree plantations at Floresta Nacional de São Francisco de Paula (a sustainable use conservation unit located in the Rio Grande do Sul, southern Brazil). Specifically, we measured eight traits (head width, abdominal length, thorax width, fore- and hindwing length and width) to assess variation in each trait and wing shape patterns (area and aspect ratio) between forest types. *Acanthagrion lancea* showed wider thoraces and larger wing areas in native forests, while *T. carmesina* showed lower wing aspect ratio in plantations and larger wing area in native forests. In addition, dissimilarity in morphological trait variation differs between forest types in both species: populations in Pinus plantations had narrower ranges of trait values and wing shapes compared to populations in native forests. A reduced range of odonate trait values in exotic plantations suggests a more uniform body shape distribution within populations in tree plantations compared to native forests. The environmental homogeneity of Pinus forests likely led to reduced insect morphological variability in tree plantations. Our findings can be useful to predict the effects of land cover conversion on damselflies in South American subtropical forests.

Keywords: Atlantic Forest, Ecomorphology, Insect morphology, Odonates, Phenotypic plasticity, Subtropical forests.

Funding: CAPES, CNPQ, FAPERGS.

## Odonata reproductive strategies are affected by habitat in Amazonian streams

Lenize B. Calvão<sup>1,2,3</sup>, Ana Paula J. Faria<sup>1</sup>, Carina K. S. Paiva<sup>3</sup>, Leandro Juen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brazil

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), Universidade Federal do Amapá, Macapá, Brazil

<sup>3</sup> Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brazil

E-mail: lenizecalvao@gmail.com

Environmental and spatial heterogeneity affects the distribution of aquatic insects, determining or influencing the variation in local species composition. Dragonflies and damselflies (Odonata) have different strategies for oviposition site selection that depend on environmental conditions. However, Land Use and Land Cover (LULC) can reduce the availability of suitable sites for Odonata oviposition through environmental homogenization. We investigated the relationship between environmental and spatial heterogeneity and variation in species composition of Odonata with different oviposition strategies (endophytic, epiphytic and exophytic) in Amazonian streams in a gradient of LULC. We used the Jaccard and Bray-Curtis coefficients and the Manhattan distance to estimate a continuum of variation in species composition. Variation in the composition of endophytic and epiphytic species was explained by spatial heterogeneity. Using abundance data and the Manhattan distance, we found a relationship between variation in species composition and environmental heterogeneity. Endophytic species composition was related to perch heterogeneity, while exophytic species composition was related to perch and canopy cover heterogeneity. Exophytic and endophytic species could be used in biomonitoring as they respond to specific environmental predictors and because exophytic species do not have spatial patterns across the landscape. Different dissimilarity coefficients provide complementary information about the responses of multispecies communities to land use, as some will represent strong effects (presence-absence indexes) while others will represent more subtle effects (abundance-based indexes). Land use can increase the environmental heterogeneity of some predictors (perches and canopy cover). Physical changes in streams such as hydromorphological alterations can modify specific habitats, affecting oviposition strategies and supporting tolerant species.

Keywords: community variation, endophytic, epiphytic, exophytic oviposition strategy, habitat integrity

Funding: Capes, CNPQ, BRC Hydro, Cikel LTDA.

## Análise de conteúdo estomacal e isótopos estáveis revelam a importância de insetos aquáticos na dieta de um peixe carnívoro do rio Xingu

Erival Gonçalves Prata<sup>1</sup>, Tiago Magalhães da Silva Freitas<sup>2</sup> & Luciano Fogaça de Assis Montag<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa 01, Guamá, Belém, PA 66075-110, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Zoologia, Universidade Federal do Pará Campus Universitário do Marajó-Breves, Alameda IV, 3418, Parque Universitário, PA 68800-000, Brasil.

E-mail: [erival.gprata@gmail.com](mailto:erival.gprata@gmail.com)

O rio Xingu é marcado pelo fenômeno do pulso de inundação que influencia diretamente a ecologia dos peixes amazônicos, estudar a ecologia trófica desses peixes nos permite compreender como a disponibilidade de recursos alimentares é influenciada por este fenômeno. Este estudo avaliou a influência do pulso de inundação na ecologia trófica do *Acestrorhynchus falcistrostris* (Cuvier, 1819) em um trecho de vazão reduzido no médio rio Xingu. As coletas ocorreram mensalmente de (dezembro de 2020 a novembro de 2021) na Volta Grande do rio Xingu, Amazônia Oriental. Avaliamos a composição alimentar nos períodos de cheia e seca por meio de uma PERMANOVA, e a heterogeneidade da dieta através de uma PERMIDISP. A composição dos isótopos estáveis de carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) e nitrogênio ( $\delta^{15}\text{N}$ ) foi avaliada através de um Teste T, e utilizamos o modelo de mistura para verificar a origem do carbono e contribuição relativa dos recursos. Foram coletados 39 indivíduos de *A. falcistrostris*, nove na cheia e 30 na seca, com total de cinco itens alimentares identificados agrupados em quatro categorias alimentares. Não observamos diferenças na composição da dieta entre cheia e seca (pseudo-F = 1,16 p = 0,42), nem na heterogeneidade da dieta (F = 1,70 p = 0,20). Não encontramos variação na composição isotópica do  $\delta^{13}\text{C}$  (t = 1,20; DF = 10,59; p = 0,26). Porém, houve variação na composição isotópica de  $\delta^{15}\text{N}$  (t = -2,39; DF = 12,07; p = 0,03). Ao longo dos períodos de cheia e seca, a origem do carbono está associada aos recursos: peixe, inseto aquático, produtores aquáticos e produtores terrestre. As contribuições relativas dos recursos na cheia: foram peixe 53%, inseto aquático 20%, produtores aquáticos 16%; produtores terrestres 11%; seca: peixe 46%, inseto aquático 42%, produtores aquáticos 7%; produtores terrestres 5%. Os resultados encontrados indicam que o *A. falcistrostris* tem uma dieta carnívora, com tendência à insetivoria, com marcada assimilação de peixes e insetos aquáticos. Fato encontrado na literatura para *A. falcistrostris* em outras bacias na Amazônia. Ressaltamos a importância do uso de técnicas complementares (p.ex. análise estomacal e isótopos estáveis) para interpretações mais precisas acerca da ecologia trófica das espécies de peixes.

Palavras-chave: Alimentação, Bacia Amazônica, ecologia trófica, pulso de inundação.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## Composição das espécies de Gerromorpha em igarapés dentro e fora da Floresta Nacional do Carajás, Pará, Brasil

Matheus Fernandes de Freitas<sup>1</sup>, Eduarda Silva de Lima<sup>2</sup>, Kenned da Silva Sousa<sup>2</sup>, Karina Dias-Silva<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Campus de Altamira-PA.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

E-mail: matheusf.freitas10@gmail.com

Os Gerromorpha pertencem ao grupo de insetos aquáticos que é sensível às alterações antrópicas no ambiente, respondem com mudança na composição de suas comunidades, pois ambientes preservados proporcionam melhores condições para espécies especialistas ou raras uma vez que tem menor nível de impacto antrópico. Testamos a diferença de composição das espécies de Gerromorpha em igarapés com diferentes níveis de integridade na Amazônia Brasileira. Foram amostrados dez igarapés nas áreas dentro e fora da Floresta Nacional de Carajás no estado do Pará. Coletamos os Gerromorpha em 100 metros, divididos em 20 segmentos de 5 metros. As amostras foram preservadas em álcool 85%. Em laboratório, os insetos foram identificados com auxílio de um estereomicroscópio e chaves dicotômicas especializadas, ainda depositados no Laboratório de Ecologia (LABECO) da Universidade Federal do Pará, campus Altamira. Para testar a diferença na composição de espécies dentro e fora da FNC, utilizamos uma PERMANOVA, a partir de uma transformação logarítmica ( $\log(x+1)$ ) para dados de abundância, utilizando a matriz de distância de *Bray-Curtis* e a função '*vegdist*' no pacote '*vegan*', assumindo como alfa o valor de significância de  $p > 0,05$  e aplicamos 10.000 permutações. Para visualizar a distribuição da composição das espécies dentro e fora da FNC utilizamos uma Análise de Coordenadas Principais - PCoA. Identificamos 1467 indivíduos de Gerromorpha, distribuídos em 4 famílias, 13 gêneros e 34 espécies. A hipótese de que há diferença na composição de Gerromorpha em igarapés dentro e fora da FNC foi confirmada (Pseudo F= 2,923;  $p = 0,009$ ). Dentro da FNC a composição de espécies foi mais heterogênea em relação à composição de fora. Os dois eixos da PCoA juntos tiveram 52,44% de explicação da variação dos dados. Das 34 espécies identificadas, 11 espécies ocorreram apenas em áreas dentro da FNC e por fim, 14 ocorreram em ambos os locais. A homogeneidade de espécies nas áreas de fora da FNC pode ser resultado dos locais em áreas de pastagem que tem alto distúrbio, sendo comuns nos igarapés fora da FNC, devido à heterogeneidade estrutural reduzida, as comunidades são pobres em espécies, e apresentam maiores abundâncias de espécies generalistas.

Palavras-chave: Heteroptera, integridade, bioindicadores, ambientes aquáticos.

Financiamento: CNPQ, PIBIC/UFGA, TCCE ICMBio/Vale nº.01/2022.

## Importância das Nascentes do Rio Parnaíba e da Chapada das Mesas para a conservação de heterópteros aquáticos

Tatiane Gomes da Silva Araújo<sup>1,2</sup>, Daniel da Silva Costa<sup>1,2</sup>, Carlos Augusto da Silva Azevedo<sup>1,2</sup>, Fabiano Stefanello<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde (PPGBAS), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), MA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia aquática (LEAQ), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), MA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Neotropical, Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, PR, Brasil

E-mail: [tatianesd4510@gmail.com](mailto:tatianesd4510@gmail.com)

Os parques nacionais (PARNAS) são áreas cruciais para a preservação da fauna e flora, importantes para manter a integridade do habitat e a diversidade de espécies nativas. Em particular, os PARNAS Chapada das Mesas e Nascentes do Rio Parnaíba desempenham um papel fundamental na conservação da biodiversidade e proteção dos ecossistemas no sul do Maranhão. Dentro desses ambientes, os insetos aquáticos, como os heterópteros aquáticos, têm funções importantes na manutenção da saúde local. Este estudo tem como objetivo destacar a relevância dos PARNAS maranhenses para a conservação dos heterópteros aquáticos, avaliando a diversidade de espécies. A coleta dos espécimes foi realizada no período diurno e noturno com o auxílio de uma rede entomológica aquática em D (rapiché), com malha de 1mm, e através de busca ativa em diferentes substratos. Os espécimes coletados foram fixados em álcool 80% e armazenados no Laboratório de Entomologia Aquática (LEAQ) no CESC/UEMA. A identificação do material foi realizada com o auxílio de um microscópio estereoscópico e chaves de identificação específicas. No total, foram identificados 114 espécimes: 89 da infraordem Nepomorpha, distribuídos em cinco famílias: Belostomatidae, Nepidae, Naucoridae, Ochteridae e Gelastocoridae, com 14 gêneros e 17 espécies, para infraordem Gerromorpha, foram identificados 25 espécimes, distribuídos em quatro famílias: Mesoveliidae, Hydrometridae, Gerridae e Veliidae, com sete gêneros e oito espécies. Os resultados indicam uma alta diversidade de heterópteros aquáticos nesses dois parques, com uma variedade de espécies que reflete a adequação dos habitats para a manutenção da biodiversidade. Inseridos na região MATOPIBA, os parques também exercem uma função essencial dada a expansão do agronegócio ao redor. Assim, os Parques Nacionais da Chapada das Mesas e Nascentes do Rio Parnaíba são indispensáveis para a saúde dos ecossistemas aquáticos locais e para a conservação da fauna de heterópteros aquáticos.

Palavras-chave: Conservação, Diversidade, Heteroptera, Parques Nacionais

Financiamento: FAPEMA.

## **Predação de *Ischnura capreolus* (Hagen, 1861) por *Ischnura fluviatilis* Selys, 1876 (Insecta: Odonata: Coenagrionidae) em condições de laboratório, Sergipe, Brasil**

Maria M. S. Pereira<sup>1,2</sup>, Antonio B. S. Farias<sup>2,3</sup>, Gabriel F. S. Silva<sup>1,2</sup>, Geovanna K. S. Costa<sup>2</sup>, Jamilly V. B. Ribeiro<sup>1,2</sup>, Aline C. Gonçalves<sup>2,4</sup>, Henrique Venâncio<sup>2</sup>, Stefany A. Santos<sup>2</sup>, Thiago C. Gomes<sup>2,3</sup> & Jean C. Santos<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós Graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

E-mail: mirellysantiago@academico.ufs.br

Interações entre predadores e presas moldam a estrutura e funcionamento dos ecossistemas, sendo uma das relações ecológicas mais importantes na natureza. Dentre os predadores, os odonatos configuram-se como um grupo que exerce alta pressão predatória sobre outros, sendo predadores vorazes tanto em sua fase larval quanto adulta. Tendo em vista que o tamanho corporal é um importante fator atuante sobre a tomada de decisão na captura de presas pelo predador, é comum o registro de libélulas da subordem Anisoptera que atacam as de menor porte (Zygoptera), enquanto ocorrências de predação entre donzelinhas ainda são pouco reportadas. Dessa forma, nosso objetivo foi reportar a predação interespecífica de *Ischnura capreolus* por *Ischnura fluviatilis*, ambas em fase adulta, em condições laboratoriais. Os indivíduos foram coletados em uma lagoa urbana no município de Aracaju, Sergipe, Brasil. Três coletores foram responsáveis pela coleta dos indivíduos com o auxílio de uma rede “D”, em seguida os espécimes foram despejados em bandejas para o transporte até o Laboratório de Ecologia e Biodiversidade da Universidade Federal de Sergipe e individualizados em potes de isopor com tampas adaptadas com tela. Um total de 109 larvas foram coletadas, distribuídas entre as duas espécies mencionadas. Após passarem por um período de aclimatação, alguns indivíduos emergiram e foram realocados para um viveiro adaptado em um aquário, onde ficaram submetidos a uma fonte de iluminação artificial para enrijecimento do tegumento dos adultos recém emergidos. Na ocasião do ataque, uma fêmea de *I. fluviatilis*, já madura, capturou uma fêmea de *I. capreolus* recém emergida, devorando-a ferozmente e descartando apenas as asas e pernas do indivíduo. O mecanismo de tamanho corporal pode ser uma justificativa para a predação nesse caso, visto que *I. fluviatilis* é levemente maior que sua congênera, entretanto, uma vez que a observação foi feita em ambiente controlado de laboratório, a falta de itens alternativos para consumo pode ter tido uma forte influência nesta tomada de decisão.

Palavras-chave: Interação interespecífica, donzelinha, predação, Zygoptera.

Financiamento: CNPQ, CAPES, FAPITEC, PRODAP.

## Capacidade de dispersão entre Zygoptera e Anisoptera (Odonata): uma revisão cienciométrica

Lais Navarro<sup>1,3</sup>, Marciel Rodrigues<sup>2</sup> & Camila Cassano<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade ("PPGECB"), Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Exata e Ciências Tecnológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista 45083-900, Bahia, Brasil

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia Aplicada à Conservação, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

E-mail: [laiseng.ambiental@hotmail.com](mailto:laiseng.ambiental@hotmail.com)

A dispersão é um processo importante para a viabilidade das espécies a longo prazo, pois permite o acesso dos organismos aos recursos chave para sobrevivência e reprodução, e está intimamente associada à resposta às alterações nas paisagens. Em Odonata, a capacidade de dispersão tem uma forte relação com a morfologia corporal das espécies, que está associada principalmente ao tamanho corporal (tórax) e o tamanho das asas entre as subordens. Em geral, espécies da subordem Anisoptera possuem asas e corpos maiores do que espécies de Zygoptera, e devem se movimentar por maiores distâncias. Neste trabalho procuramos, a partir de uma revisão bibliográfica, sintetizar o conhecimento sobre a capacidade de dispersão de odonatos adultos. Buscamos avaliar se as distâncias de dispersão diferem entre as subordens (Anisoptera e Zygoptera) e entender se essas distâncias são coerentes com as escalas de resposta testadas e observadas em estudos de paisagem. Encontramos 36 artigos, publicados entre 1978 e 2024, repostando dados de distância de dispersão para 25 espécies (12 Anisoptera e 13 Zygoptera), com predomínio de estudos (75%) realizados em regiões temperadas. Os resultados demonstraram uma distância média de dispersão de 744 m para Zygoptera (range: 164 - 1790 m) e 890 m para Anisoptera (range: 89 - 1910 m). Apesar dos estudos relacionarem a capacidade de dispersão com a diferença morfológica das subordens, não encontramos diferença significativa entre as distâncias percorridas pelas subordens nos trabalhos avaliados. Além disso, para a subordem Zygoptera, as escalas de paisagem não foram coerentes com a média das distâncias obtidas nos estudos, a distância média foi superior as escalas utilizadas para a subordem. A partir dos resultados encontrados, destacamos a carência de informações básicas sobre a capacidade de dispersão dos odonatos, principalmente em regiões tropicais onde se concentra um maior número de espécies, bem como, estudos que busquem compreender melhor a área de vida utilizada e realizem também amostragem em áreas perpendiculares ao corpo d'água. Em suma, entender como se dá a movimentação e a dispersão do grupo é importante para compreender a necessidade das espécies e traçar estratégias de conservação, principalmente espécies com baixa capacidade de dispersão.

Palavras-chave: Movimento, Distância, Odonata, Buffer, Paisagens.

Financiamento: CAPES, PROPP/UESC; CNPq.

## Efeitos do diflubenzuron na sobrevivência e habilidades de *Buenoa tarsalis* (Hemiptera: Notonectidae) em predação de larvas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)

Mathews O. N. Novaes<sup>1</sup>, Sabrina H. C. Araujo<sup>2</sup>, Luis G. Salinas Jimenez<sup>2</sup>, Wilson R. Valbon<sup>2</sup>, Viviana L. Bohorquez Zapata<sup>3</sup> & Eugênio E. Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Tecnoacademia Manizales, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Regional Caldas, Manizales, Caldas, Colômbia.

E-mail: Mathews.novaes@ufv.br

Diflubenzuron é um inseticida regulador de crescimento que age como inibidor da formação de cutícula dos insetos, interferindo na ecdise, levando a morte do indivíduo. Devido a essas características esse inseticida é comumente utilizado para controlar estágios imaturos de pragas agrícolas e mosquitos vetores de doenças animais. No entanto, resíduos de diflubenzuron podem atingir o ecossistema aquático e causar efeitos prejudiciais a organismos aquáticos não-alvos. Neste estudo avaliamos se a exposição a diflubenzuron (0.267 mg de ingrediente ativo [i.a.]/L, equivalente a dose recomendada para aplicação a campo) afeta a sobrevivência de predadores de larvas do mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) (Carl Linnaeus; 1762). Nós usamos adultos de *Buenoa tarsalis* (Hemiptera: Notonectidae) (Truxal; 1953), ninfas de *Belostoma anurum* (Hemiptera: Belostomatidae) (Herrich-Schäffer; 1848), e adultos de *Poecilia reticulata* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) (Wilhelm Peters; 1859) como organismos não-alvos. Além disso, avaliamos potenciais efeitos subletais nas habilidades do *B. tarsalis* em predação de larvas (L2) de *Ae. aegypti*. Nós expusemos os adultos de *B. tarsalis* (a 267 mg ingrediente ativo i.a./L, equivalente a 1000 vezes a dose de campo e máxima concentração incapaz de causar mortalidade destes percevejos aquáticos). Nos bioensaios predatórios, os adultos de *B. tarsalis* foram submetidos a dois tempos de exposição subletais (24h e 96h) e três densidades de presas diferentes (3, 6 e 9 larvas/100mL). Nossos resultados indicaram que diflubenzuron (0.267 mg i.a./L) não foi letal para nenhum predador de larvas de mosquito. Além disso, as exposições (24h e 96h) ao diflubenzuron nas concentrações de até 267 mg i.a./L não afetaram a sobrevivência, nem as habilidades de predação de *B. tarsalis* as larvas de *Aedes aegypti* em nenhuma das densidades de presas testadas. Em conjunto, nossos resultados sugerem que o diflubenzuron apresenta baixo risco de ecotoxicidade para predadores de mosquitos em ambientes aquáticos, representando uma ferramenta segura para o controle de mosquitos.

Palavras-chave: *Belostoma anurum*; *Poecilia reticulata*, organismos não-alvo; reguladores de crescimento em insetos

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEMIG.

## Forésia em larvas de *Corydalus diasi* e *Corydalus affinis* (Megaloptera: Corydalidae: Corydalus)

Maria Aparecida de G. Almeida<sup>1,2</sup>, Gabriel da C. Lira<sup>1</sup>, Carlos Augusto S. Azevêdo<sup>1,2</sup> & Caleb C. Martins<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática - LEAq, Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Insetos - LBSI, Departamento de Biodiversidade, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro, SP, Brasil.

E-mail: cida01gois@gmail.com

A forésia ou Sinforesia é um fenômeno no qual um ou mais indivíduos são transportados em outra espécie, proporcionando um meio de transporte, achar um novo hospedeiro, obter fonte de alimento ou proteção. Esse tipo de interação é comum em diferentes grupos de inseto, dentre eles espécimes da ordem Megaloptera. Com isso o objetivo deste trabalho é mostrar quais organismos são encontrados associados às larvas das espécies de *Corydalus diasi* Navas, 1915 e *Corydalus affinis* Latreille, 1802 do gênero *Corydalus* Latreille, 1802. As larvas foram coletadas em rios e riachos de vários municípios do estado do Maranhão, utilizando uma rede em D (Rapiché), e coleta manual ativa em substratos, folhas, raízes, pedras, troncos e macrófitas em áreas de correnteza e remanso. As larvas *Corydalus* contendo forésia foram identificadas a nível de espécie, observado quais larvas e organismos encontrava-se fixadas e em qual local ou segmento no corpo dos *Corydalus*. Os espécimes de *Corydalus* foram medidas, fotografadas e armazenadas em álcool a 80%, assim como as larvas associadas. Foram coletadas 28 larvas do gênero *Corydalus* com forésia de larva de Chironomidae. Desse total, 22 larvas são *Corydalus affinis* variando de 1,7cm a 4,3cm de tamanho, e seis *Corydalus diasi* variando de 4,8 a 5,2cm de tamanho. Foram obtidas larvas de Chironomidae fixadas no mesotórax ventral, dorsal e dorsolateral e anelídeo em brânquia. Os Megalopteras são considerados predadores de topo de cadeia e tendem a preda insetos de diferentes ordens que podem se alimentar de larvas de Chironomidae, o que pode permitir que essas larvas possam buscar o corpo de outros insetos para se hospedar de forma temporária e acabam se beneficiando em relação a processos como alimentação, locomoção e contra os predadores. Essa interação ecológica entre diferentes grupos de insetos aquáticos desempenha um papel importante nas cadeias tróficas, e não causa nenhum tipo de dano ao hospedeiro.

Palavras-chave: Sinforesia, Interação Ecológica, Chironomidae

Financiamento: FAPEMA, UEMA, PPGBAS.

## **A influência de variáveis ambientais e espaciais sobre a estrutura de comunidade de Libelinhas (Odonata: Zygoptera) situadas na Floresta Nacional de Carajás, Pará**

Gabriel S. Silva<sup>1,3</sup>, Adrielly S. Oliveira<sup>1,3</sup>, Eduarda S. Lima<sup>2,3</sup>, Illuany S. Costa<sup>2,3</sup>, Kenned S. Sousa<sup>2,3</sup>, Fernanda A. Silva<sup>4</sup>, Ana Caroline L. Nascimento<sup>2,3</sup>, Karina Dias-Silva<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Altamira, Altamira, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia de Insetos aquáticos do Xingu, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, PA, Brasil

E-mail: gabrielsantosdasilva012@gmail.com

A Amazônia detém uma grande diversidade de sistemas de água doce com alta diversidade de organismos aquáticos, como os igarapés. Dentre esses organismos, a subordem Zygoptera (Odonata) é utilizada para o biomonitoramento devido sua alta sensibilidade às variáveis ambientais. Assim, o objetivo foi avaliar o efeito das variáveis ambientais e espaciais sobre a composição de Zygoptera em igarapés da Floresta Nacional de Carajás (FNC). Foram amostrados 19 igarapés na FNC, no sudeste do Pará. A coleta foi realizada com puçá em um transecto de 100 metros, dividido em 20 seções de cinco metros, com metodologia de varredura em áreas fixas. As variáveis ambientais incluíram temperatura (°C), pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), turbidez, oxigênio dissolvido (mg/L) e (%), sólidos totais, largura (m), profundidade (m), latitude e longitude. Foi feita uma pRDA, onde as variáveis foram padronizadas e sua significância foi testada com um teste de permutação ANOVA. Ademais, as coordenadas geográficas foram utilizadas para calcular preditores espaciais, com matriz de distância euclidiana, seguido de uma PCNM com a distância mínima da rede de conectividade como distância de truncamento. Obteve-se 540 indivíduos adultos em cinco famílias, 14 gêneros e 38 espécies. A PCNM selecionou apenas o 1º eixo, com maior escala. A pRDA da abundância de Zygoptera mostrou efeito para o ambiente ( $R^2 \text{ adj} = 0.045$ ;  $F = 1.583$ ;  $p = 0.017$ ) e espaço ( $R^2 \text{ adj} = 0.087$ ;  $F = 3.121$ ;  $p < 0.001$ ). O espaço explicou 8.7%, o ambiente explicou 4.5%, o ambiente e o espaço compartilharam 20,5% da variação total, enquanto 66,1% não foi explicada. O efeito mostrou que as comunidades de Zygoptera são estruturadas por eventos que abrangem toda a região, e que dentre as variáveis as que obtiveram efeito foram temperatura e largura. Essa subordem é conformadora termal, com sua temperatura variando de entre ambientes, preferindo os com menor incidência solar e temperatura estável. Esses locais são mais estreitos, com influência da vegetação ripária. As Unidades de Conservação são essenciais para o ciclo de vida de diversas espécies, evitando a perda de diversidade local e regional.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, Igarapés, Ecologia, Conservação.

Financiamento: CNPQ, TCE ICMBIO/Vale 012022, PROEG, AquaXingu.

## Composição e distribuição de Elmidae no Cerrado de Caxias: Impactos ambientais e diversidade em áreas aquáticas conservadas e alteradas

Letícia S. Furtado<sup>1</sup>, Francisco L. A. Silva<sup>1</sup> Guilherme S. Lustosa<sup>1</sup>, Daniel S. Veras<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia de comunidades, Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus-Caxias, MA, Brasil

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil

E-mail: [leticiafurtado@acad.ifma.edu.br](mailto:leticiafurtado@acad.ifma.edu.br)

O Cerrado do Maranhão, apresenta uma rica diversidade vegetal, além de rios, riachos e nascentes que favorecem a fauna aquática. Os Elmidae, conhecidos como cascudos d'água, são besouros aquáticos essenciais para a decomposição de matéria orgânica e a manutenção da qualidade da água. No entanto, a degradação ambiental, causada pelo desmatamento e pela poluição, ameaça a sobrevivência desses organismos e a saúde dos ecossistemas aquáticos. O objetivo deste estudo é analisar a composição e distribuição das populações de Elmidae em riachos de 1 a 3 ordem com diferentes níveis de perturbação, visando identificar a influência dos impactos das atividades humanas. A coleta de dados ambientais incluiu cobertura de dossel analisada pelo software VitiCanopy, o Índice de Integridade de Habitat (IIH) de 0 a 1, e variáveis físico-químicas, como pH, oxigênio dissolvido e temperatura, medidos com uma sonda multiparâmetro. Sendo realizada em 10 riachos, sendo que em apenas cinco houve ocorrência de Elmidae, a coleta foi feita com redes em D ao longo de transectos de 100 metros divididos em cinco segmentos, as amostras foram preservadas em álcool 70% para garantir a conservação das espécies até o nível de gênero para posterior identificação. Para a análise de dados, utilizamos a matriz de distância obtida por meio da padronização de Hellinger e da distância de Bray-Curtis, seguida por uma Análise de Coordenadas Principais (PCoA) para visualização da composição das espécies. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa na composição de Elmidae entre áreas conservadas e alteradas ( $F = 0,869$ ,  $p = 0,6$ ), mas a análise PERMDISP mostrou maior heterogeneidade na dispersão das comunidades em áreas alteradas ( $F = 17.271$ ,  $p = 0$ ). A estimativa de riqueza demonstrou maior diversidade nas áreas alteradas para a diversidade de ordem zero. Os índices de diversidade indicaram que  $q_1$  (índice de Shannon) = 1,75 em áreas alteradas e 1,56 em áreas conservadas, e  $q_2$  (índice de Simpson) = 0,61 em áreas alteradas e 0,55 em áreas conservadas. Embora a composição de Elmidae não apresente diferenças significativas entre os locais, a dispersão e riqueza são influenciadas pelo uso do solo, com maior variação em áreas alteradas.

Palavras-chave: Abundância de espécies, bioindicadores; conservação de riachos, inseto aquático; preditores ambientais; usos do solo.

Financiamento: FAPEMA, IFMA.

## Espécies especialistas, generalistas e raras de Odonata, em igarapés da Floresta Nacional de Carajás (Amazônia)

Bruna U. Brito<sup>1,2</sup>, Kenned da S. Sousa<sup>2</sup>, Iluany da S. Costa<sup>2,3</sup>, Eduarda S. de Lima<sup>2,3</sup>, Gustavo F. Santos<sup>4</sup>, Esiene da C. Chaves<sup>1,2</sup> & Karina Dias-Silva<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de ecologia de insetos aquáticos do Xingu, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Sistema Aquático Tropicais (UFPA), Ilhéus, BA, Brasil.

E-mail: [brunauana1993@gmail.com](mailto:brunauana1993@gmail.com)

Os ecossistemas aquáticos vêm sendo constantemente afetados pelas atividades antrópicas, o desmatamento das áreas ribeirinhas dos igarapés, para fins de pastagens ou urbanização, altera a condição do ambiente, devido às mudanças na entrada de luz, variação na temperatura, assoreamento dos igarapés. Nosso objetivo, foi avaliar a ocorrência de espécies de Odonata generalistas, especialistas e raras em igarapés fora e dentro da flona de Carajás. A coleta foi realizada em 21 igarapés situados na Flona de Carajás, em outubro de 2022 e setembro de 2023, época de seca amazônica, sendo utilizado o método de varredura em zonas fixas, em cada igarapé foi definido um trecho de 100 m de comprimento, cada trecho foi subdividido em 20 segmentos de 5 metros. Para a captura dos espécimes, foram utilizadas redes entomológicas. Os espécimes foram armazenados ainda em campo em envelopes de papel até a chegada ao laboratório, depois de identificados foram postos na coleção do Laboratório de Ecologia da Universidade Federal do Pará. Em todos os igarapés foi aplicado o Índice de Integridade do Habitat (IHI), para avaliar o nível de integridade física desses ambientes. Para a análise dos dados foi utilizado o ambiente R, sendo usado o teste Classificação Multinomial de Espécies (CLAM). Coletamos, ao total 605 exemplares, sendo identificadas duas subordens (Zygoptera e Anisoptera), oito famílias, 30 gêneros e 71 espécies. No teste do CLAM, obtivemos quatro espécies especialistas de igarapés fora (com menor integridade ambiental), e duas dentro (igarapés íntegros), duas espécies foram consideradas como generalistas de habitat (todas da subordem Zygoptera), e as 208 espécies restantes foram classificadas como raras. A predominância de espécies da subordem Zygoptera em locais dentro, ocorre devido ao local do estudo ser uma unidade de conservação, tendo assim uma maior cobertura do dossel, no entanto, em áreas fora era esperando uma presença maior da subordem Anisoptera por terem comportamentos de ambientes com maior entrada de luz. Porém, alguns dos gêneros da subordem Zygoptera que foram classificados como especialistas de áreas fora e generalistas de habitat, são abordados na literatura com preferência em áreas com maior incidência de luz, como por exemplo, o gênero *Argia*.

Palavras-chave: Anisoptera, Zygoptera, mata ciliar, insetos aquáticos.

Financiamento: CECAV, ICMBIO, IABS, CAPES, Mineradora Vale do Xingu.

## Caracterização funcional e estrutural da comunidade de macroinvertebrados aquáticos da Lagoa da Árvore, APP Lagoa Encantada (Vila Velha - ES)

Bhianca Batista Rocha Brzesky<sup>1</sup> & Danilo Camargo Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Salesiano (UniSales), Vitória, ES, Brasil.

E-mail: bhiancabrzesky2002@gmail.com

Os macroinvertebrados aquáticos desempenham papel crucial como fonte de alimento e na ciclagem de nutrientes, além de serem úteis para biomonitoramento ambiental. Este estudo objetivou caracterizar a comunidade de macroinvertebrados aquáticos da Lagoa da Árvore, situada na APP Lagoa Encantada, em Vila Velha (ES), enfocando aspectos estruturais e funcionais. As coletas ocorreram em três pontos da lagoa entre abril e junho de 2024, realizando amostragens no substrato de fundo e macrófitas. Identificaram-se 27 famílias e 5.592 indivíduos, com predominância nas macrófitas, por promover um ambiente heterogêneo e estável que favorece a sobrevivência e reprodução dessa comunidade. Por outro lado, o substrato de fundo apresentou menor diversidade, possivelmente associada à hipótese de uma baixa oxigenação devido acúmulo de matéria orgânica em decomposição. A família Chironomidae foi considerada dominante no estudo, abrangendo mais de 68% da abundância total. A comunidade apresentou baixa diversidade ( $H' = 1,284$ ) e equitabilidade ( $J = 0,3896$ ), refletindo a dominância dessa família. Além de outras famílias abundantes de diferentes ordens, a família Thiaridae (Basommatophora), uma das poucas identificada no substrato de fundo, incluiu indivíduos possivelmente da espécie invasora *Melanoides tuberculata*. Este molusco possui alto potencial invasor, competindo com espécies nativas e sendo apontado como hospedeiro intermediário para diversos parasitos, como os trematódeos *Philophthalmus gralli* e *Shistosoma mansoni*. Entre as guildas tróficas, os predadores foram predominantes, enquanto os fragmentadores foram pouco representados, possivelmente devido a matéria orgânica proveniente de uma árvore exótica invasora (*Acacia* spp.) presente na vegetação ripária da lagoa. A presença dessa árvore pode estar associada a matéria orgânica alóctone de baixa qualidade, que somados a uma estrutura rígida, podem estar prejudicando a ação dos decompositores. Conclui-se que a Lagoa da Árvore possui riqueza relativamente alta em comparação a outros estudos, mas apresenta uma baixa diversidade e equitabilidade. Estudos complementares sobre a qualidade da matéria orgânica proveniente de *Acacia* spp. e seu impacto na comunidade de macroinvertebrados poderiam elucidar o impacto dessa vegetação sobre a guilda dos fragmentadores, contribuindo para estratégias de conservação e manejo sustentável do ecossistema.

Palavras-chave: Grupos funcionais; lacustre; macrofauna; dulcícola; guildas tróficas.

Financiamento: Centro Universitário Salesiano (UniSales).

## Comportamento predatório de larvas de *Corydalus affinis* Burmeister, 1839 (Megaloptera: Corydalidae)

Gabriel Costa Lira<sup>1,2</sup>, Maria Aparecida de Gois Almeida<sup>1,2</sup> & Caleb Califre Martins<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Insetos (LBSI), Departamento de Biodiversidade, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, SP, Brasil.

E-mail: gabrielcostalir@gmail.com

Apesar do grande número e da complexidade de comportamentos realizados por insetos, estudos a seu respeito são escassos. Dentre os insetos com comportamentos pouco conhecidos, está a ordem Megaloptera, caracterizada por possuir larvas aquáticas e predadoras e adultos terrestres e que pouco se alimentam. Diante disso, o presente estudo tem por objetivo conhecer o comportamento alimentar de larvas de *Corydalus affinis* Burmeister, 1839. Para isso foram utilizadas 25 larvas maduras de *C. affinis*, que foram privadas de alimento por sete dias e inseridas (uma por vez) em um aquário de vidro de 10cm de comprimento x 10cm de largura x 5cm de profundidade com cinco pedras espaçadas entre si, água, três ninfas de Odonata e cinco larvas de Trichoptera. Cada larva foi filmada durante 10 minutos com uma câmera HMX-Q200 e tripé e, então, os comportamentos realizados durante sua alimentação foram qualificados e quantificados, seguindo a metodologia de amostragem de sequências. Todas as larvas estudadas realizaram o forrageamento – caracterizado por movimentos verticais com a cabeça e movimentos laterais com o pró e mesotórax. Somente 14 larvas consumiram presas por meio de três comportamentos possíveis: (1) quando a presa é pequena e letárgica (larva de Trichoptera), o megalóptero a engole inteira somente com o uso de suas mandíbulas; (2) quando a presa é maior e ágil (ninfa de Odonata), a larva de megalóptero utiliza suas pernas anteriores para a imobilizar e sua mandíbula para retirar seus pedaços; (3) quando a presa é muito grande ou apresenta grande resistência (algumas ninfas de Odonata) a larva de megalóptero utiliza suas pernas anteriores + mediais para a imobilizar, enquanto usa suas mandíbulas para retirar seus pedaços. As predações das larvas de *C. affinis* apresentaram uma sequência estável de comportamentos: a larva realiza o forrageamento, encontra e preda a presa e, então, realiza outro forrageamento. Algumas larvas (oito) realizaram o grooming (auto-limpeza) com as pernas anteriores. Desse modo nota-se que larvas de *C. affinis* possuem comportamentos alimentares complexos, algo que também deve ocorrer em outras espécies da ordem.

Palavras-chave: Corydalinae, etologia, alimentação

Financiamento: UEMA, FAPEMA

## Conteúdo estomacal de larvas de *Corydalus affinis* Burmeister, 1839 e *C. diasi* Navás, 1915 (Megaloptera: Corydalidae) do leste maranhense

Gabriel Costa Lira<sup>1,2</sup>, Maria Aparecida de Gois Almeida <sup>1,2</sup> & Caleb Califre Martins<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Insetos (LBSI), Departamento de Biodiversidade, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, SP, Brasil.

E-mail: gabrielcostalir@gmail.com

A ordem Megaloptera representa um pequeno grupo de insetos holometábolos caracterizado por possuir larvas aquáticas e predadoras, enquanto seus adultos são terrestres e praticamente não se alimenta. Sabe-se que as larvas dessa ordem são generalistas e se alimentam de outros invertebrados, porém, estudos detalhados sobre sua dieta ainda são escassos. Com o intuito de conhecer melhor as presas das larvas de Megaloptera, foi realizado o estudo de preferência alimentar de larvas de *Corydalus affinis* Burmeister, 1839 e *Corydalus diasi* Navás, 1915 encontradas na região do leste maranhense. Para isso analisamos o conteúdo estomacal de 19 larvas de *C. affinis* e *C. diasi*, as quais tiveram: (1) a região dorsal do tórax + abdômen aberta com o auxílio de microtesoura, (2) seu trato digestivo removido e transportado para uma placa de Petri com álcool 80% com o uso de pinças e (3) o conteúdo estomacal removido com auxílio de pinças e transportado para uma lâmina côncava preenchida de glicerina. Após sua remoção, o conteúdo estomacal foi estudado em detalhes sob microscópio binocular Zeiss modelo Primo Star e, posteriormente, armazenado em microtubos de plástico preenchidos com glicerina junto ao espécime. Baseado no conteúdo das 19 larvas estudadas, foi possível identificar larvas inteiras, genitália e asas de adultos de Chironomidae (Diptera), mandíbulas larvais e larvas inteiras de Trichoptera, brotos alares, cabeça e maxilas de ninfas de Ephemeroptera, pernas de Dytiscidae (Coleoptera) e um adulto inteiro de Formicidae (Hymenoptera). Baseado nessa análise prévia é possível notar que as larvas de Megaloptera possuem uma alta plasticidade de presas, porém nota-se preferência por insetos pequenos e letárgicos, os quais geralmente são engolidos inteiros ou em poucos pedaços. Como próximos passos serão realizados estudos em um número maior de larvas das duas espécies utilizadas, bem como planeja-se estudar larvas de outras espécies.

Palavras-chave: predador, presa, generalista.

Financiamento: UEMA, FAPEMA

## Composição e Abundância de Chironomidae na Área de Proteção Ambiental do Amapá, Rio Branco – AC

Nice Cleide N. da Costa<sup>1</sup>, Giully Mayara da S. Souza<sup>1</sup>, Amanda Soares Duarte<sup>1</sup>, Diego V. M. Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão, campus Rio Branco, Instituto Federal do Acre (Ifac), Rio Branco, Acre, Brasil.

E-mail: nicecleide2017@gmail.com

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a composição e a abundância de larvas de Chironomidae em diferentes pontos de amostragem na Área de Proteção Ambiental do Amapá, em Rio Branco – AC. Para amostra de insetos aquáticos foi selecionado um igarapé. Por motivo da seca extrema durante o ano de 2021, os demais pontos tiveram de ser retirados por falta de água. O igarapé estudado foi de 2ª ordem, em um trecho de 100 m, subdividido em 11 seções transversais de 10 m cada, totalizando 10 subamostras. Em cada seção foram recolhidas amostras de todos os microhabitats existentes (sedimento, folhiços, troncos, frutos). As coletas foram realizadas com auxílio do amostrador Rapiché (malha de 250µm e área de 0,1 m). No presente estudo, foram identificados oito gêneros pertencentes a Chironomidae, totalizando 494 indivíduos, sendo o gênero *Chironomus* o mais abundante, representando 91,3% do total (453 indivíduos), seguido de *Parachironomus* (14 indivíduos; 2,8%), *Polypedilum* (5 indivíduos; 1%), *Asheum* (11 indivíduos; 2,2%), *Ablabesmyia* (5 indivíduos; 1%), *Dicrotendipes* (2 indivíduos; 0,4%), *Pentaneura* (2 indivíduos; 0,4%) e *Endotribelus* (1 indivíduo; 0,2%). A diversidade foi avaliada utilizando o índice de Shannon-Wiener (H'), que resultou em um valor moderado, refletindo a predominância de *Chironomus*, e a riqueza de gêneros alcançados 8. Esses resultados evidenciaram uma estrutura de comunidade com domínio de um único gênero, característica comum em ambientes com gradientes de perturbação ambiental, reforçando a necessidade de atenção às autoridades ambientais, uma vez que esse inseto é um bioindicador de Chironomidae e sua relevância para estudos de avaliação ecológica em sistemas aquáticos. Recomenda-se o monitoramento contínuo da qualidade da água e a restauração de habitats aquáticos degradados, com foco na remoção de impurezas e proteção de áreas sensíveis, para obter o melhoramento da saúde dos ecossistemas aquáticos e a sustentabilidade dos recursos naturais.

Palavras-chave: Diptera, Amazônia, igarapés, proteção ambiental, qualidade da água.

Financiamento: IFAC.

## Relações comprimento-massa de larvas de *Smicridea* (Hydropsychidae, Trichoptera) em um riacho no Brasil

Pedro H. M. Amaral<sup>1\*</sup>, Manuela G. Milani<sup>1</sup>, Melissa C. M. Fróes<sup>1</sup>, Marden S. Linares<sup>2 3</sup>, Marcos Callisto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia de Bentos, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, CP 486, CEP 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais, Av. Antônio Carlos 6627, Pampulha, 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brazil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia, Av. Antônio Carlos 6627, Pampulha, 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

\*pedrobio2009@gmail.com

Relações comprimento-massa de invertebrados de água doce são frequentemente utilizadas em estudos ecológicos e biológicos, no entanto, poucas estão disponíveis para a macrofauna tropical. Para preencher essa lacuna, alguns estudos sugerem estimar a biomassa utilizando equações comprimento-massa. Este estudo tem como objetivo avaliar quais medidas alométricas do corpo de larvas de *Smicridea* McLachlan 1871 são mais adequadas para desenvolver equações matemáticas que descrevam relações de biomassa para a população deste táxon em um riacho tropical. Para este fim, medimos quatro dimensões corporais (comprimento do corpo, distância interocular, largura horizontal da cápsula cefálica e largura vertical da cápsula cefálica) de 68 larvas de *Smicridea* coletadas utilizando um amostrador de rede em D (abertura de 30 cm, malha de 250  $\mu\text{m}$  e área de 0,09  $\text{m}^2$ ). Cada indivíduo foi fotografado sob um estereomicroscópio (Leica M80) equipado com câmera digital para determinar as medidas alométricas. O comprimento de cada espécime fotografado foi medido utilizando o software Motic Image Plus 2.0. Após medir as dimensões corporais e estimar a biomassa (peso seco e peso seco livre de cinzas), calculamos equações matemáticas para comprimento-massa:  $DM = a L^b$ , onde  $a/b$  são constantes, DM é massa seca, L é a dimensão linear do corpo. Nossos resultados mostram que o comprimento do corpo apresentou o melhor ajuste para estimar a biomassa de *Smicridea* ( $p = <0.01$ ,  $F = 66.18$ ,  $R = 0.50$ ). No entanto, observamos um ajuste significativo para distância interocular, altura vertical da cabeça e largura da cabeça, apresentando dimensões com estimativas de biomassa acima de 38%. Assim, nossos resultados são úteis para fornecer as melhores medidas e equações alométricas para estimar a biomassa de larvas de *Smicridea* em região tropical.

Palavras-chave: medidas alométricas; biomassa; dimensões corporais; invertebrados.

Financiamento: ELETROBRAS, Apoios: CAPES, CNPQ, FAPEMIG, IEF-MG, COPASA-MG

## Entendendo a abundância desproporcional de macroinvertebrados aquáticos nas relações de tamanho-densidade em riachos de Mata Atlântica

Julia M. Braga<sup>1</sup>, José L.S Mello<sup>2</sup>, Erika M. Shimabukuro<sup>3</sup>, Laura J. Venuso<sup>1</sup>, Pedro P. B. Guerra<sup>4</sup> & Victor S. Saito<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Curso de Graduação em Gestão e Análise Ambiental, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil.

E-mail: juliabraga@estudante.ufscar.br

A Teoria Metabólica é uma das principais teorias utilizadas para compreender as redes tróficas e os fluxos de energia nos ecossistemas. De modo geral, é esperada uma diminuição da densidade populacional à medida que o tamanho corpóreo individual das espécies aumenta, sustentando dessa forma o fluxo de energia que deve fluir dos organismos menores para os predadores maiores. Nesse estudo, buscamos compreender a desproporcionalidade em relações Tamanho-Densidade de macroinvertebrados observada em riachos de Mata Atlântica, potencialmente influenciadas pelas singularidades funcionais dos táxons. Para isso, foram calculados os resíduos positivos da SDR (Relação de Tamanho-Densidade) ao longo de um gradiente temporal, e também foram compiladas as características funcionais de cada espécie, a fim de encontrar uma relação entre a abundância populacional desproporcional e estratégias funcionais específicas. Embora a tendência geral tenha mostrado uma relação negativa entre tamanho e abundância, como era esperado, alguns táxons exibiram uma abundância maior do que o previsto para suas massas corporais médias. Porém, contrário às nossas expectativas, observamos que a singularidade funcional (estratégias funcionais raras) não está associada a maiores abundâncias. As comunidades foram dominadas por espécies generalistas que conseguem se manter durante todo o ano, bem adaptadas à constância do fluxo de água e a sistemas altamente dinâmicos. Um grupo consistentemente desproporcional ao longo do tempo foi o *Leptonema* (Hydropsychidae, Trichoptera), que embora compartilhe características funcionais similares com outros táxons, e consequentemente baixa singularidade funcional, apresenta abundâncias significativamente maiores. Estudar essa desproporcionalidade é importante porque entender como essas espécies equilibram suas demandas energéticas por meio de estratégias de forrageamento mais eficientes pode revelar como diferentes espécies se adaptam às pressões ambientais.

Palavras-chave: Macroinvertebrados; Riachos Neotropicais; Teoria Metabólica; Redes tróficas; Diversidade Funcional.

Financiamento: FAPESP.

## Contribuição ao conhecimento da ordem Ephemeroptera (Insecta) na Amazônia oriental, padrões e novos registros

Ana Betina Costa Lima<sup>1, 2</sup>, Juan Mateo Rivera-Pérez<sup>1,3</sup>, Myllena Lima<sup>1,4</sup> & Leandro Juen<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Oceanografia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>4</sup> Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: [ana.costa.lima@ig.ufpa.br](mailto:ana.costa.lima@ig.ufpa.br)

A região amazônica, com sua imensa variedade de habitats e ecossistemas, está sujeita a uma série de impactos ambientais, como desmatamento, poluição e mudanças climáticas com consequências diretas na sobrevivência e no habitat dos organismos aquáticos, como os insetos da ordem Ephemeroptera. Que exercem função importante na ciclagem de nutrientes e cadeia trófica, por serem sensíveis às modificações antrópicas são considerados indicadores de qualidade ambiental. Apesar dessa efetividade ambiental, ainda existem muitas lacunas sobre diversidades e distribuição das espécies presentes na Amazônia, com muitas áreas com pouco ou sem registros. Nesse contexto, nosso objetivo foi ampliar o conhecimento da ordem Ephemeroptera mediante a revisão da Coleção de imaturos do Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), que contempla coletas em mais de 600 igarapés na Amazônia. Foram encontradas informações para 16.961 indivíduos distribuídos em nove famílias. Ao longo de coletas realizadas entre 2020 e 2024, registramos novas localidades de ocorrência para os gêneros *Amanhypes* (Leptoxyphiidae), *Asthenopus* (Polymitarcyidae), *Coryphorus* (Coryphoridae), *Hydrosmilodom* (Leptophlebiidae), *Microphlebia* (Leptophlebiidae), *Paramaka* (Leptoxyphiidae), *Latineosus* (Caenidae), *Leptoxyphes* (Leptoxyphiidae), *Traverxyphes* (Leptoxyphiidae), *Tricorythopsis* (Leptoxyphiidae), e *Tortopsis* (Polymitarcyidae). Ampliando assim sua distribuição e seus habitats, uma vez que foram registrados em riachos com características diferentes às registradas na literatura. Este trabalho constitui uma fonte preliminar de informações sobre a diversidade de Ephemeroptera em escala regional e enfatiza que a diversidade pode aumentar substancialmente com a ampliação do número de investigações e a revisão de coleções biológicas, dessa maneira expandindo o conhecimento sobre a ocorrência e padrões da ordem Ephemeroptera na Amazônia oriental.

Palavras-chave: Coleções biológicas, diversidade, novas localidades

Financiamento: CAPES, CNPQ, SinBiAm

## Nicho isotópico e uso dos recursos tróficos basais em larvas de Anisoptera e Zygoptera (Odonata) em riachos da Amazônia Oriental

Lidia Brasil Seabra<sup>1,2\*</sup>, Erival Gonçalves Prata<sup>1,2</sup>, Izabella Cristina Da Silva Penha<sup>2,3</sup>,  
Leandro Juen<sup>2</sup> Luciano Fogaça de Assis Montag<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de ciências biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: [lidia\\_brasil@yahoo.com](mailto:lidia_brasil@yahoo.com)

Avaliamos as variações nas assinaturas isotópicas de carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) e nitrogênio ( $\delta^{15}\text{N}$ ) em larvas de Anisoptera e Zygoptera entre seis riachos classificados como conservados e impactados no município de Barcarena, Pará. O objetivo foi identificar diferenças nas contribuições das fontes de basal e na área de nicho isotópico entre os grupos. Nossa hipótese foi que as subordens apresentariam variações isotópicas associadas aos tratamentos, sendo Anisoptera, devido à sua maior tolerância a ambientes degradados, caracterizada por menor variação isotópica e menor alteração na área de nicho isotópico. Em contrapartida, Zygoptera, por seus hábitos mais especializados e maior sensibilidade, apresentaria menor amplitude isotópica. Para avaliar o nicho isotópico entre as subordens, utilizamos áreas de elipses bayesianas para cada tratamento. As contribuições das fontes basais de energia para a biomassa dos grupos foram estimadas por meio de modelos bayesianos de mistura isotópica. Para testar as variações nas assinaturas isotópicas, aplicamos o teste t com variância separada. Verificamos que a área do nicho isotópico de Anisoptera foi maior em riachos impactados do que em conservados, com uma sobreposição de nicho isotópico de apenas 12% entre os tratamentos. Para Zygoptera, o nicho isotópico foi ligeiramente maior em riachos impactados em comparação aos conservados, apresentando uma sobreposição de nicho de apenas 6% entre os tratamentos. As contribuições das fontes basais em riachos conservados foram: para Anisoptera, produtores aquáticos (83%) e produtores terrestres (17%); e para Zygoptera, produtores aquáticos (76%) e produtores terrestres (24%). Em riachos impactados, as contribuições foram: para Anisoptera, produtores aquáticos (59%) e produtores terrestres (41%); e para Zygoptera, produtores aquáticos (56%) e produtores terrestres (44%). Não foram detectadas diferenças significativas nas assinaturas isotópicas entre os tratamentos. As variações observadas nas proporções de contribuições basais destacam a relevância dos produtores aquáticos como base energética para as larvas de Odonata. Ademais, ressaltamos que a abordagem isotópica permanece subutilizada em estudos com insetos aquáticos, apesar de seu grande potencial para elucidar os impactos antrópicos sobre as teias tróficas e as relações interespecíficas. Recomendamos que futuros estudos ampliem o uso dessa ferramenta, a fim de aprofundar a compreensão dos efeitos de distúrbios ambientais nos ecossistemas aquáticos.

**Palavras-chave:** Odonata, ecologia de riachos, insetos aquáticos e isótopos estáveis.

**Financiamento:** CAPES, CNPq e HYDRO ALUNORTE

## Impacto das Mudanças Climáticas na Distribuição Potencial de *Melanemerella brasiliiana* Ulmer, 1920 (Insecta: Ephemeroptera: Melanemerellidae)

Luiza Hoehne<sup>1,2</sup>, Thiago Bernardi Vieira<sup>3</sup>, Jorge L. Nessimian<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Instituição Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Pará (UFPA), Faculdade de Ciências Biológicas (FCB), Laboratório de Estudos de Quirópteros (LABEQ). Altamira, PA, Brasil.

E-mail: [luh.iza@gmail.com](mailto:luh.iza@gmail.com)

*Melanemerella brasiliiana* é uma espécie endêmica da Mata Atlântica, que ocorre em ambientes lóticos, preferencialmente acima de mil metros e com boa cobertura vegetal. O estudo investigou os impactos das mudanças climáticas na distribuição potencial da espécie, projetando cenários para 2050 e 2080 em dois cenários climáticos: SSP2-4.5 (otimista – sem o aumento da emissão de gases do efeito estufa) e SSP5-8.5 (pessimista – com o aumento da emissão de gases do efeito estufa). Para isso utilizamos modelos de distribuição potencial – SDM, baseados em variáveis climáticas, topográficas, hidrológicas e geológicas. Os algoritmos utilizados foram Processos Gaussianos, MaxEnt, Random Forest e Support Vector Machine, com o mapa final sendo o assemble desses algoritmos e utilizando o método de presença de ocorrências nas áreas adequadas como método de restrição geográfica. Os resultados indicaram uma redução nas áreas de adequabilidade ambiental para *M. brasiliiana* em ambos os cenários. No cenário otimista, a área de adequabilidade da espécie sobre áreas preservadas será de 37% em 2050 e 30% em 2080. Já no cenário pessimista, a redução é ainda mais acentuada, com apenas 31% da área de ocorrência da espécie em áreas preservadas em 2050 e 17% em 2080. Em áreas degradadas, o padrão de diminuição segue de forma semelhante, atingindo apenas 13% em 2080 no cenário mais pessimista. Essas projeções indicam que a disponibilidade de habitat adequado para a espécie será severamente limitada. A análise das variáveis ambientais mostrou que a precipitação e a temperatura são fatores críticos para a indicação de áreas com habitats adequados para *M. brasiliiana*. A redução de áreas com adequabilidade em áreas preservadas é preocupante, pois mesmo os remanescentes florestais podem não ser suficientes para garantir a sobrevivência da espécie. Diante desse cenário, implementar ações de conservação de habitats, como a criação de unidades de conservação e a proteção dos ecossistemas aquáticos podem ser uma forma de mitigar os impactos das mudanças climáticas e assegurar a sobrevivência de *M. brasiliiana*. Programas de monitoramento contínuo e pesquisas adicionais são necessários para melhorar a precisão dos modelos e orientar estratégias de conservação.

**Palavras-chave:** *Melanemerella brasiliiana*, Mudança climática, Ephemeropteros, Mata Atlântica, Conservação

**Financiamento:** CNPQ, FAPERJ

## Broader diets at higher altitudes? The isotopic niche of aquatic insects in mountain streams

Diego M. P. Castro<sup>1\*</sup>, Robert M. Hughes<sup>2,3</sup>, Diego R. Macedo<sup>4</sup>, Marcos Callisto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução, Belo Horizonte, MG, Brazil*

<sup>2</sup> *Amnis Opes Institute, Corvallis, OR, USA*

<sup>3</sup> *Department of Fisheries, Wildlife, & Conservation Sciences, Oregon State University, Corvallis, OR, USA*

<sup>4</sup> *Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Departamento de Geografia, Belo Horizonte, MG, Brazil*

Understanding the ecological dynamics of headwater streams along elevational gradients is essential for the conservation and management of critically endangered ecosystems, such as isolated tropical mountains that function as terrestrial islands. We investigated the assimilation of basal resources and the trophic niche breadth of aquatic insects across a 500-m elevation gradient in the Espinhaço Mountain Range, southeastern Brazil. Using stable isotope analysis of carbon ( $\delta^{13}\text{C}$ ) and nitrogen ( $\delta^{15}\text{N}$ ), we examined multiple basal resources—leaves, coarse particulate organic matter (CPOM), fine particulate organic matter (FPOM), and periphyton—and aquatic insect assemblages. Our results revealed that FPOM was the dominant basal energy source at all elevations, yet the trophic niche breadth of aquatic insects increased significantly with altitude. This expansion suggests greater trophic flexibility at higher elevations, likely driven by environmental variability and shifts in resource quality. Additionally, we observed significant isotopic depletion in  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  values for vegetation, periphyton, and insects as elevation increased, reflecting changes in basal resource composition and availability. These findings highlight the influence of small elevational gradients on trophic dynamics and resource use in tropical streams, emphasizing the ecological importance of these systems. The broader isotopic niches at higher elevations indicate increased trophic diversity and adaptability to environmental heterogeneity. This study provides valuable insights into how elevation shapes resource use and ecological interactions in tropical headwater streams. Further research is necessary to identify the mechanisms underlying these isotopic patterns and to evaluate how the climate crisis may alter food web dynamics and ecosystem functioning in these sensitive environments.

Keywords: elevational gradient, stable isotopes, food web, tropical mountain

Funding: CNPQ, FAPEMIG, Fullbright Brasil, LTER-Cipó

## Efeitos subletais de toxinas *Bt* na capacidade de predação de larvas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) por ninfas de *Belostoma anurum* (Hemiptera: Belostomatidae)

Leonardo B. de Souza<sup>1</sup>, Edmar S. Tuelher<sup>1</sup>, Wilson R. Valbon<sup>1</sup>, Raimundo W. S. Aguiar<sup>2</sup>,  
Eugênio E. Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal do Tocantins (UFT), Gurupi, TO, Brasil

E-mail: leonardo.bronze@ufv.br

O mosquito *Aedes aegypti* é vetor de patógenos que representam um desafio significativo a saúde pública no mundo, principalmente em países tropicais como o Brasil. Seu principal método de controle é por inseticidas químicos que apresentam efeitos indesejáveis, seja selecionando indivíduos resistentes ou mesmo na contaminação do meio ambiente e na saúde humana. Toxinas produzidas pela bactéria *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (*Bt*) são proteínas que agem no intestino de *A. aegypti*, apresentando-se como uma alternativa aos inseticidas convencionais. Porém, mesmo tendo sua capacidade inseticida comprovada, poucos estudos demonstram seus possíveis efeitos em organismos não-alvo, como a barata d'água *Belostoma anurum*, inseto aquático capaz de predação de larvas de mosquitos. Neste estudo, nós avaliamos se a susceptibilidade de ninfas de segundo instar de *B. anurum* a toxinas *Bt*, e investigamos potenciais impactos na capacidade das ninfas de predação de larvas de *A. aegypti*. Nos testamos toxinas isoladas ('cry11a', 'cyt2Ba') e combinações com proteínas ('cry11A + proteínas', 'cyt2Ba + proteínas' e 'cry4Aa + proteínas'). O período de exposição foi de 24 h. Cada ninfa era exposta isoladamente, para evitar canibalismo, em frascos de vidro (200 mL) contendo 100 mL de solução (3000 µg/mL). Posteriormente, as ninfas foram colocadas em água limpa e alimentadas com larvas de quarto instar do mosquito, com reposição em intervalos de 40 min, por um período de 6h consecutivas, para avaliar a predação. Este mesmo procedimento foi repetido 72 h após o término da exposição, em frascos com água para análise de desintoxicação. O controle foi feito sem a presença de toxinas. Embora nenhuma toxina causou mortalidade das ninfas, exposição às toxinas 'cry4Aa + proteínas' e 'cyt2Ba + proteínas' reduziram significativamente o total de larvas predadas comparados com as ninfas não expostas. Após 72 h de recuperação, o efeito negativo persistiu no tratamento com 'cry4Aa + proteínas'. Deste modo, nossos achados demonstram que mesmo as toxinas *Bt* sendo eficientes para o controle das larvas de *A. aegypti*, também apresentam efeitos indesejados no desempenho predatório das ninfas de *B. anurum*, reforçando a necessidade de avaliar os efeitos colaterais antes da implementação de novas estratégias de controle.

Palavras-chave: Controle biológico, Ecotoxicologia, efeitos em organismos não-alvo.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEMIG.

## **A influência da idade cronológica do reservatório na riqueza e composição de insetos aquáticos na região sul do Brasil**

Jonathan Rosa<sup>1</sup> & Janet Higuti<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA), Universidade Estadual de Maringá (UEMI), Maringá, PR, Brasil.*

<sup>2</sup>*Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia), Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR, Brasil.*

*E-mail: jonathandarosa95@gmail.com*

A construção de barragens tem implicações sobre a biota aquática, uma vez que modifica o fluxo de água e a estruturação das comunidades. Reservatórios, ambientes formados pelo acúmulo de água das barragens, abrigam uma diversidade de insetos aquáticos, e alterações na estrutura dessa comunidade afetam as funções ecossistêmicas, visto que esses organismos são importantes na ciclagem de nutrientes e transferência de energia entre os níveis tróficos. Nesse contexto, o objetivo do estudo foi avaliar a influência da idade cronológica dos reservatórios sobre os atributos de riqueza e composição de espécies de insetos aquáticos em reservatórios Neotropicais na região sul do Brasil. Amostras de sedimento foram coletadas nas zonas litorâneas e profundas de 29 reservatórios pertencentes a diferentes bacias hidrográficas no estado do Paraná, durante dois períodos hidrológicos (seco e chuvoso). Para analisar a riqueza de espécies, foi realizado um Modelo Linear Generalizado (GLM), enquanto para avaliar as mudanças na composição de espécies, foi realizada uma Análise de Coordenadas Principais (PCoA) e uma Análise de Variância Multivariada Permutacional (PERMANOVA). Ao analisar a relação entre a riqueza de espécies e a idade do reservatório, observou-se um efeito negativo, indicando que quanto mais antigo for o reservatório, menor será a riqueza de insetos aquáticos no ambiente. Além disso, a composição de espécies foi significativamente distinta entre os reservatórios novos (< 30 anos) e antigos (> 30 anos). O padrão observado pode estar relacionado ao fato que a idade desses ecossistemas aquáticos artificiais altera as variáveis ambientais, como as concentrações de matéria orgânica da água e sedimento, que por sua vez, influenciam a estruturação das comunidades de invertebrados aquáticos. Em conclusão, a idade do reservatório é um preditor da riqueza e composição de espécies de insetos aquáticos na região sul do Brasil. Ademais, nossos resultados fornecem informações sobre o impacto do envelhecimento dos reservatórios na biodiversidade de insetos aquáticos, o que é de extrema importância, considerando a grande quantidade de reservatórios existentes e a previsão de construção de novos.

Palavras-chave: macroinvertebrados, biodiversidade, análise temporal, idade do reservatório, bacia hidrográfica.

Financiamento: CAPES, CNPQ/PRONEX, FINEP/CT-HIDRO.

## Composição de imaturos de gêneros de Ephemeroptera em igarapés na região de Altamira, Pará

Vitória Farias Serrão<sup>1</sup>, Karla Drosdosky<sup>1</sup> & Karina Dias-Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Altamira, Brasil.

E-mail: fariasufpa02@gmail.com

Os Ephemeroptera são insetos aquáticos, caracterizados por seu ciclo de vida único, dividido em três fases principais: ninfas, subimagos e adultos. As ninfas vivem em ambientes de água doce e atuam como bioindicadores de qualidade de habitat. Nosso objetivo foi descrever a composição de gêneros de imaturos de Ephemeroptera em igarapés da região de Altamira, Pará. As coletas foram realizadas em 20 igarapés, em um transecto de 100 metros divididos em 20 segmentos de 5 metros, os indivíduos foram coletados com auxílio de um rapichê. O material foi triado, identificado está depositado no Laboratório de Ecologia da Universidade Federal do Pará, Altamira. Ao todo foram coletados 1438 indivíduos de Ephemeroptera, distribuídos em quatro famílias: Baetidae, Caenidae, Leptohiphidae e Leptophlebiidae e 24 gêneros. A família mais abundante e a com maior riqueza de gêneros foi Leptophlebiidae e os gêneros mais abundantes foram *Miroculis* Edmunds, 1963 (n= 593), *Farrodes* Peters, 1971 (n= 239) e *Ulmeritoides* Traver, 1959 (n= 213). A família é geralmente reportada como a mais abundante e a mais rica em outros trabalhos, isso se deve por sua numerosa diversidade de espécies e distribuição em diferentes tipos de ambientes. *Miroculis* é descrito em outros trabalhos na Amazônia como gênero com maior destaque em relação ao outros graças às suas características o mesmo é classificado como raspador, o que pode lhe atribuir vantagens em igarapés com pequenas áreas de abertura e produção de algas assim com os nossos locais estudados.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, Leptophlebiidae, *Miroculis*.

Financiamento: CNPQ

## Riqueza e abundância de gêneros de imaturos de Trichoptera em igarapés da região de Altamira-Pará

Igor M. F. Cabral<sup>1</sup>, Eduarda S. de Lima<sup>2</sup>, Iluany da S. Costa<sup>2</sup> & Karina Dias-Silva<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Campus Altamira, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará, Campus Belém, PA, Brasil

E-mail: igorcabralbio@gmail.com

Insetos aquáticos são organismos que vivem pelo menos um estágio do ciclo de vida em ambientes aquáticos, podendo ser encontrados em ambientes lênticos e lóticos. Dentre estes, está a ordem Trichoptera, esses insetos vivem em diversos ecossistemas aquáticos, e são dependentes da qualidade de habitat e água para a sua sobrevivência. Assim, nosso objetivo foi avaliar a diferença de riqueza e abundância de gêneros de Trichoptera em igarapés íntegros e alterados da região de Altamira. Foram realizadas coletas de imaturos de Trichoptera em 20 igarapés, distribuídos em 8 íntegros e 12 Alterados, cada igarapé foi selecionado um trecho de 100 m dividido em 20 segmentos de cinco metros e as amostras foram realizadas com auxílio de um rapiché. Para testar a diferença de riqueza e abundância de gêneros de Trichoptera foi realizado um Teste-t de Student, no software R(versão 4.3.0), pacote “car” e a função “t.test”. Não há diferença na abundância de imaturos de Trichoptera em igarapés preservados e degradados ( $t = -0,19$ ;  $GL = 18$ ;  $p = 0,84$ ). Há diferença na riqueza de gêneros nos igarapés íntegros e alterados ( $t = -2,14$ ;  $GL = 18$ ;  $p = 0,04$ ). Igarapés íntegros apresentam em média 2 gêneros a mais do que igarapés alterados. Locais íntegros oferecem mesohabitat aos Trichoptera alimentação, além de substratos para a construção de seus abrigos. A redução de riqueza pode ser atribuída à exclusão de gêneros mais especializados, que são incapazes de sobreviver em condições impactadas por alterações no fluxo de água e perda de habitat ripário para atividades de agropecuária, como a cacauicultura e a bovinocultura.

Palavras-chave: Alterações ambientais, Amazônia, Bioindicadores, Insetos aquáticos, Transamazônica.

Financiamento: Bolsa FAPESPA, Bolsa de doutorado do CNPQ, Processo: 141501/2024-3, e da CAPES, Processo: nº 88887.841990/2023-00.

## Entendendo o padrão atual da diversidade beta de percevejos semiaquáticos (Hemiptera, Heteroptera, Gerromorpha) na Amazônia brasileira através de fatores ambientais, espaciais e bioclimáticos

Erlane José Cunha<sup>1</sup>, Alana Patrícia Meguy Guterres<sup>2</sup>, Beatriz Luz-Silva<sup>3</sup> & Leandro Juen<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico Vale (ITV), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: [erlanejcunha@gmail.com](mailto:erlanejcunha@gmail.com)

O pool de espécies de uma região conhecido como diversidade gama é determinado pelo conjunto de comunidades locais (diversidade alfa), enquanto a variação entre essas comunidades é chamada de diversidade beta que é direcionada por processos ecológicos que atuam em diferentes escalas. A distribuição presente nas comunidades é determinada pelo ambiente, espaço e fatores históricos. Nesse estudo buscamos determinar como a diversidade beta de comunidades de percevejos semiaquáticos na Amazônia é direcionada, considerando variáveis locais, espaciais e bioclimáticas. Amostramos 98 riachos preservados na Amazônia brasileira, mensurando as variáveis ambientais dos riachos e coletando os percevejos semiaquáticos. A partir das coordenadas geográficas construímos as variáveis espaciais e extraímos as variáveis bioclimáticas (*WorldClim*). Inicialmente, calculamos a similaridade das comunidades da Amazônia utilizando o índice de *Jaccard*. Em seguida, calculamos a diversidade beta total subtraindo a similaridade da diversidade gama ( $=1$ ) [ $\beta = 1 - \text{Similaridade}$ ]. A partir da diversidade beta, particionamos seus componentes complementares de substituição e diferença de riqueza. Através do teste de mantel entre os 4.753 pares de distância entre os 98 riachos, observamos que a similaridade decai com o aumento das distâncias bioclimáticas ( $r = -0,148$ ,  $p = 0,002$ ) e geográficas ( $r = -0,458$ ,  $p = 0,001$ ). A substituição de espécies foi maior quanto maior foram as distâncias bioclimáticas ( $r = 0,126$ ,  $p = 0,011$ ) e geográficas ( $r = 0,296$ ,  $p = 0,001$ ), diminuindo com o aumento das distâncias ambientais ( $r = -0,232$ ,  $p = 0,002$ ). A diferença de riqueza aumentou com a distância ambiental ( $r = 0,277$ ,  $p = 0,001$ ). Os resultados indicam padrões já evidentes, onde comunidades mais similares apresentam fatores climáticos semelhantes e são mais próximas geograficamente entre si como indicado pelo decaimento da similaridade pela distância. Em contrapartida, o ambiente não foi relacionado à similaridade, determinando somente a substituição e diferença de riqueza de espécies. O ambiente mostrou efeito contrário sobre os componentes da diversidade beta indicando que o ambiente determina qual componente será mais proeminente nas comunidades. A distribuição atual das espécies de percevejos semiaquáticos na Amazônia fornece importantes informações sobre padrões possivelmente formados por processos espaciais e biogeográficos, além de indicar a importância do ambiente nos padrões de diferenciação das comunidades locais.

Palavras-chave: biogeografia, comunidades, diversidade gama, Heteroptera, similaridade.

Financiamento: CNPQ, CIKEL, AGROPALMA, CI.

## **Influência da Sazonalidade na Comunidade de Insetos Aquáticos de um Riacho Prístino do Cerrado Central**

Bruno de O. Silva<sup>1</sup>, Luciana Galvão<sup>2</sup> & Francine Novais Sousa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Graduando em Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Naturais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Ecologia, Departamento de Ciências Naturais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.*

<sup>3</sup>*Laboratório de Biologia Geral, Departamento de Ciências Naturais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.*

E-mail: [brunooliesz@gmail.com](mailto:brunooliesz@gmail.com)

O Cerrado, um dos hotspots de biodiversidade global, é um bioma de grande importância ecológica e hidrológica, abrigando uma ampla rede de riachos e nascentes que sustentam importantes bacias hidrográficas brasileiras. Contudo, a pressão antrópica ameaça esses ecossistemas, tornando os riachos prístinos cada vez mais raros. Este estudo objetivou avaliar a influência da sazonalidade sobre a comunidade de insetos aquáticos em um riacho prístino do Cerrado Central. A pesquisa foi realizada na Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, com coletas feitas em 2020, nos meses de março (chuva), setembro (seca) e novembro (transição entre seca e chuva), utilizando um amostrador Surber. No riacho, foi selecionado um trecho de 30 metros dividido em três de 10 metros cada (0-10m, 10-20m e 20-30m). Em cada segmento, foram coletadas duas subamostras: uma na margem (remanso) e outra no meio (corredeira). O material foi identificado até o nível de gênero, com algumas identificações até subfamília. Foram levantadas variáveis ambientais para cada coleta e trecho, sendo elas: condutividade elétrica, pH, oxigênio dissolvido, velocidade da correnteza, precipitação, temperatura da água e do ar. Dados de riqueza, abundância e diversidade foram registrados em cada trecho e assim, foram identificadas 6 ordens, 15 famílias, 3 subfamílias e 16 gêneros. Nos períodos sazonais a riqueza foi de 8 táxons em março, 18 em novembro e 23 em setembro. A abundância média por amostra foi de 2,33 em março, 3,50 em novembro e 4,00 em setembro. Os grupos mais abundantes foram Chironominae (20 indivíduos) em novembro e Chironominae (34 indivíduos) em setembro. Foi realizada uma Análise de Correspondência Canônica (CCA) utilizando as variáveis abióticas e as variáveis bióticas. Os resultados sugerem que a sazonalidade não influenciou a abundância dos táxons, refletindo a estabilidade ambiental do riacho prístino estudado, a mata de galeria desempenha papel crucial na regulação e manutenção das condições ambientais. Entre os fatores ambientais mais influentes na estrutura da comunidade, destacam-se o oxigênio dissolvido e a temperatura do ar. Este estudo reforça a importância da conservação dos riachos prístinos do Cerrado, essenciais para a biodiversidade aquática e os serviços ecossistêmicos.

**Palavras-chave:** Macroinvertebrados bentônicos, Sistemas lóticos, Estrutura de Comunidade, Variáveis ambientais.

**Financiamento:** CNPq (Processo 441581/2016-1)

## The exotic mayfly species *Cloeon smaeleni* Lestage, 1924 (Ephemeroptera) in the present and future: an ecological modelling for South America

Mylena Cardoso<sup>1,2</sup>, Paulo Cruz<sup>3</sup>, Yulie Shimano<sup>4</sup>, Frederico Salles<sup>5</sup>, Erlane Cunha<sup>6</sup>, Ana Paula Faria<sup>7</sup>, Thaísa Michelin<sup>7</sup>, Ana Luiza-Andrade<sup>1,2</sup>, Izaias Fernandes<sup>1</sup> & Leandro Juen<sup>2,7</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biodiversidade e Conservação (LABICON), Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Rolim de Moura, RO, Brazil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA)/Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Belém, PA, Brazil.

<sup>3</sup>Laboratório de Biodiversidade e Conservação (LABICON), Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, RO, Brazil.

<sup>4</sup>Instituto Nacional de Pesquisa do Pantanal (INPP), Campus Avançado do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Cuiabá, MT, Brazil.

<sup>5</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brazil.

<sup>6</sup>Instituto Tecnológico Vale (ITV), Belém, PA, Brazil.

<sup>7</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brazil.

E-mail: mylenancardoso@gmail.com

The African species *Cloeon smaeleni* Lestage, 1924 is one of the three Ephemeroptera species recorded as exotic and has been introduced to Brazilian port areas. The records of this exotic species lack a clear pattern, making it challenging to propose control measures and assess impact investigations. We utilized Species Distribution Models (SDMs) to address the following questions: (i) What is the current distribution range under present condition in South America? (ii) Which coastal areas are susceptible to new introductions? (iii) Are the records geographically connected along a continuum of suitability? (iv) How will climate change affect the distribution of the species in South America? Our models predicted a large, continuous suitable area encompassing critical biodiversity hotspots and threatened ecoregions for both current predictions and the year 2060. In future climate scenarios, there is a slight shift in the distribution of *C. smaeleni*'s, accompanied by an overall reduction in suitable areas. However, significant suitable areas still suggest that this species may be a long-term component of South American diversity. Long-term interactions with native species, especially in light of climate change, are of great concern, particularly for *Callibaetis* Eaton, 1881, as *C. smaeleni* may outcompete native populations and occupy extensive suitable areas, while suitability for native species is expected to contract. Thus, interactions between *C. smaeleni* and native species should be investigated in future research to elucidate the implications for insect conservation in areas of potential suitability for exotic species.

Keywords: aquatic insects, biological invasion, ecological niche, new record, species distribution modelling.

Funding: FAPERO, Alumina do Norte do Brasil Company, Hydro Alunorte, CNPQ.

## Predação de *Hetaerina rosea* Selys, 1853 (Odonata) por *Triorla* sp. (Diptera) no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil

Roberta S. Simas<sup>1,2\*</sup>; André B. Reis<sup>2</sup>, Ricardo Koroiva<sup>3</sup> e Alessandre Pereira-Colavite<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Rio Tinto - PB, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa - PB, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia Molecular e Taxonomia Integrativa, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Rio Tinto - PB, Brasil.

\*roberta.simas@academico.ufpb.br

Os insetos da ordem Odonata, conhecidos popularmente como libélulas e donzelinhas, são cosmopolitas e desempenham o papel de importantes predadores nos ecossistemas aquáticos, tanto em sua fase imatura quanto adulta, alimentando-se de girinos, pequenos peixes e insetos. No entanto, as libélulas também se tornam presas de diversos animais, como aves, mamíferos e até mesmo outros insetos. Um exemplo é o das moscas-assassinas, pertencentes à família Asilidae, que paralisam suas presas por meio de enzimas neurotóxicas e proteolíticas presentes em sua saliva. Apesar de os odonatos servirem de potencial fonte de alimento para os asilídeos, há poucos registros dessa interação no Brasil. Nesse contexto, considerando a relevância das cadeias tróficas entre presa e predador e a escassez de estudos na literatura, apresentamos o primeiro registro de predação de Odonata por Asilidae no Nordeste brasileiro. A observação ocorreu na RPPN Engenho Gargaú, situada em um fragmento de Mata Atlântica no município de Santa Rita, PB, em 2023. A predação envolveu *Hetaerina rosea* Selys, 1853 (Odonata: Calopterygidae) e uma mosca-assassina *Triorla* sp. (Diptera: Asilidae), tendo durado cerca de cinco minutos. Não houve qualquer intervenção no comportamento dos insetos durante o evento, que foi encerrado quando a mosca alçou voo com sua presa, impossibilitando a continuidade da observação. Embora estudos indiquem que os asilídeos apresentam maior preferência alimentar por Diptera, Coleoptera, Lepidoptera e Hymenoptera, a predação de Odonata pode refletir não apenas a frequência das espécies de libélulas durante o período do registro, mas também a biologia dos asilídeos, reconhecidos como predadores generalistas e oportunistas. Contudo, como apontado em pesquisas anteriores, as informações sobre este tipo específico de predação ainda são escassas, evidenciando uma lacuna no conhecimento científico. Registros como este são relevantes, pois ampliam a compreensão sobre as interações predador-presa e permitem uma avaliação mais aprofundada do impacto da predação na comunidade de libélulas, bem como de seus efeitos para os ecossistemas aquáticos e as cadeias tróficas.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Calopterygidae, Asilidae, ecologia.

Financiamento: CAPES

## Singularidade temporal de Chironomidae (Diptera) em uma lagoa rasa temporária neotropical sujeita a eventos climáticos extremos

Danielle K. Petsch<sup>1</sup> & Gisele D. Pinha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Assis, SP, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Biosistemas - Centro de Formação em Ciências Agroflorestais - Campus Jorge Amado – Universidade Federal do Sul da Bahia - Ilhéus, BA, Brasil

E-mail: danikpetsch@gmail.com

As mudanças climáticas têm tornado os eventos de seca e de inundações mais severos. Com isso, alguns ecossistemas aquáticos correm o risco de se tornarem intermitentes ou mesmo desaparecer. Apesar das alterações no ambiente físico, os efeitos das mudanças climáticas nos insetos aquáticos ainda são pouco conhecidos. Nós investigamos a relação entre riqueza e a singularidade ecológica de larvas de Chironomidae (Diptera) com a profundidade e singularidade ambiental temporalmente em uma lagoa rasa da planície de inundação do alto rio Paraná (Porto Rico - Paraná) que sofreu com extremos climáticos de seca e de cheia. As amostragens ocorreram trimestralmente ao longo de 13 anos (2000-2012), totalizando 49 campanhas. A comunidade bentônica foi amostrada usando uma draga de Petersen modificada. As larvas de Chironomidae foram dissecadas, montadas em lâminas com meio de Hoyer e identificadas em morfoespécies. Concomitantes às coletas, foram mensuradas as variáveis limnológicas. Nós calculamos a riqueza e singularidade ecológica (LCBD; contribuição de cada campanha à diversidade beta calculada pela dissimilaridade Jaccard) como variáveis resposta e a singularidade ambiental (LCEH; contribuição de cada campanha à heterogeneidade ambiental calculada pela distância Euclidiana) e profundidade da lagoa como variáveis preditoras e medidas de condições ambientais extremas. Realizamos correlações de Pearson entre as variáveis. Nós encontramos um total de 61 morfoespécies de Chironomidae, sendo *Chironomus fittkaui* (Correia & Trivinho-Strixino, 2007), *Coelotanytus* sp.2 e *Tanytus stellatus* (Coquillett, 1902) as mais frequentes. Apesar da tendência negativa, a riqueza de morfoespécies (min= 1; max= 24) não esteve correlacionada com a profundidade ( $r = -0,286$ ;  $P = 0,105$ ) e nem com o LCEH ( $r = -0,299$ ;  $P = 0,059$ ). A singularidade ecológica também não esteve relacionada com a singularidade ambiental ( $r = 0,093$ ;  $P = 0,549$ ) e nem com a profundidade da lagoa ( $r = 0,088$ ;  $P = 0,624$ ). Nossos resultados demonstram que a comunidade de Chironomidae é altamente dinâmica e idiosincrática ao longo do tempo em uma lagoa temporária, o que pode dificultar os esforços de conservação de ambientes mais vulneráveis às mudanças climáticas. De fato, com a estiagem severa dos últimos anos (2023-2024), essa lagoa secou completamente e ainda não retornou ao seu estado original.

Palavras-chave: planície de inundação, diversidade beta, regime hidrológico, insetos aquáticos, mudanças climáticas.

Financiamento: CNPQ (PELD-PIAP)

## Biodiversidade de EPTO do rio Lontra: Novos registros para uma região de Transição Cerrado-Amazônia do Estado do Tocantins

Victor R. S. Ferreira<sup>2,4</sup>, Pedro H. S. Ferreira<sup>5</sup>, Ronald R. Moura<sup>1,4</sup>, Flávia L. G. Ribeiro<sup>4,6</sup>, Jayna C. Lima<sup>1,4</sup>, Bruno F. M. França<sup>1,4</sup>, Vitória B. Pimentel<sup>1</sup>, Antônio H. L. Freitas<sup>1,4</sup>, Andréia S. Pereira<sup>1,4</sup> & Sílvia L. Dutra<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>2</sup>Pesquisador CNPq, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>3</sup>Professora de Ecologia do curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Coleções Biológicas e Paleontológicas, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>5</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Estadual do Mato Grosso (UNEMAT), Nova Xavantina, MT, Brasil.

<sup>6</sup>Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.

E-mail: victor\_rennan890@hotmail.com

O rio Lontra desempenha um papel fundamental no abastecimento hídrico, lazer e desenvolvimento regional do extremo norte do Tocantins, zona de transição entre os biomas Cerrado e Amazônia. Sua extensão é de aproximadamente 200 km, onde flui por alguns centros urbanos, sendo Araguaína a cidade de maior tamanho populacional. Apesar de sua importância socioambiental, a escassez de estudos biológicos na região aliado a crescente urbanização nas margens do rio têm gerado a perda de espécies que ainda nem foram catalogados pela ciência. Nesse contexto, nós objetivamos preencher lacunas Linneana e Wallaceana em um importante zona de transição cerrado-floresta amazônica com baixa informação disponível. Para isso, no ano de 2024, com o auxílio de uma rede D, nós realizamos uma amostragem bimensal de 15 pontos amostrais distribuídos no médio e foz do rio Lontra. Até o momento, coletamos um total de 1036 espécimes de insetos pertencentes as ordens E.P.T.O. A ordem mais diversa e abundante foi Ephemeroptera, com 647 indivíduos coletados, pertencentes a 4 famílias – Baetidae, Leptophlebiidae, Leptohyphidae e Caenidae – e 15 gêneros, sendo os mais abundantes: *Ulmeritoides* (N=96), *Cloeodes* (N=35) e *Callibaetis* (N=34). Vale ressaltar a nova ocorrência para o território tocantinense dos gêneros *Caenis*, *Callibaetoides*, *Latineosus*, *Tricorythopsis*. A segunda ordem mais representativa foi Odonata, onde amostramos 246 exemplares subdivididos em 9 gêneros e 5 famílias: Libellulidae, Gomphidae, Aeshnidae, Coenagrionidae e Calopterygidae. Os gêneros *Orthemis* (N=45), *Phyllocycla* (N=38) e *Neoneura* (N=27) foram os mais abundantes. Todos os gêneros supracitados são inéditos para a literatura científica do Tocantins, pois não há artigos científicos publicados de larvas de Odonata para esse estado. A ordem Trichoptera ficou em terceiro lugar no *ranking* das abundâncias, onde coletamos um total de 76 indivíduos, distribuídos em quatro famílias: Polycentropodidae, Odontoceridae, Hydroptilidae, Hydropsychidae. Identificamos 7 gêneros, onde *Oxyethira* e *Smicridea* são ocorrências novas, juntamente com a família Hydroptilidae, que também não havia sido registrada. Por fim, como esperado para rios, não registramos a presença da

ordem Plecoptera. Esses achados evidenciam o tamanho da biodiversidade encontrada em uma região extremamente desconhecida do Brasil, reforçando a necessidade de mais estudos com insetos aquáticos em rios tocantinenses.

Palavras-chave: lacunas de conhecimento, inventário, levantamento de espécies, EPT, larvas.

Financiamento: Projeto FAPT “Biomonitoramento e avaliação da integridade de hábitat da bacia hidrográfica do rio Lontra-TO” (processo 401428/2023-0) e CNPq, pelo financiamento de bolsa pós-doutorado do autor V.R.S.F. (processo 166818/2023-2).

## Criação de larvas de Odonata em laboratório

Victor Rennan Santos Ferreira<sup>1</sup>, Bethânia Oliveira de Resende<sup>1</sup>, Angelo Rafael Souza dos Santos<sup>1</sup> & Leandro Juen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.

E-mail: victor\_rennan890@hotmail.com

O estudo de larvas de insetos em laboratório é fundamental descrever estágios larvais, avaliar respostas ecofisiológicas e compreender o ciclo de vida, especialmente nos grupos anfibióticos, como a ordem Odonata. Nesse estudo elaboramos um método de criação de larvas que envolve bandejas interligadas com filtragem contínua e controle de fotoperíodo e da temperatura. Nós coletamos ovos das espécies de *Erythrodiplax basalis* e *Tauriphila australis* e após a eclosão cultivamos suas larvas, coletando informações diariamente durante três meses contemplando aspectos morfológicos, comportamentais e de sobrevivência. Todas as larvas foram alimentadas com náuplios de *Artemia* e Culicidae. Coletamos um total de 208 ovos de uma fêmea de *E. basalis*, dos quais 48% (n=100) eclodiram. Por outro lado, a fêmea da espécie *T. australis* ovipositou aproximadamente 809 ovos, dos quais apenas 23% (n=186) eclodiram. As taxas de mortalidade variaram entre as espécies, os números de óbitos de *T. australis* diminuiu gradualmente ao longo dos estágios larvais (média de 15 óbitos por estágio), enquanto *E. basalis* teve óbitos mais acentuadas no segundo e terceiro estágios. Além disso, *T. australis* demandou mais tempo (15 dias) para cada estágio larval, enquanto *E. basalis* necessitou de apenas sete dias, o que já era esperado, dado as diferenças significativas de tamanho corporal das larvas. A espécie *T. australis* é mais resistente a criação em laboratório, já que diferente de *E. basalis*, as larvas chegaram até o 8º instar, além de ter uma ninhada de ovos substancialmente maior. Os resultados mostram o sucesso que foi o estudo, com potencial de ser ampliado para outras espécies e para outras regiões do país, mas também sugerimos ajustes, buscando potencializar e melhorar o protocolo, como por exemplo, variar os itens alimentares para melhorar a nutrição das larvas e uma limpeza frequente do sistema para não favorecer a proliferação de predadores e parasitas. O protocolo apresentado oferece um método eficaz e de baixo custo para estudos futuros envolvendo Odonata e pode contribuir para o aumento do conhecimento das larvas que hoje ainda é uma grande lacuna de conhecimento.

Palavras-chave: sobrevivência, taxa de mortalidade, eclosão, *Erythrodiplax basalis*, *Tauriphila australis*.

Financiamento: FADESP, BRC-Hydro

## Distância ou variáveis ambientais afetam as comunidades de Gerridae (Heteroptera: Gerromorpha) em igarapés amazônicos

Anna Coutinho<sup>1</sup>, Matheus Fernandes<sup>1</sup>, Eduarda Lima<sup>1,2</sup> & Karina Dias-Silva<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia de Insetos Aquáticos (LEIA-X), Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia (PPGECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: [coutinho23anna@gmail.com](mailto:coutinho23anna@gmail.com)

Gerridae é a família mais diversa da infraordem Gerromorpha, conhecidos como alfaiates. Eles possuem adaptações que facilitam seu deslocamento na água, com grande adaptabilidade ecológica e sensibilidade a alterações. Assim, buscamos avaliar a relação das variáveis ambientais e espaciais dos igarapés de Altamira sobre a composição das comunidades de Gerridae, esperando que haja efeito do ambiente e do espaço, visto serem fatores influenciadores na dispersão de espécies. As coletas ocorreram em 2020 em 19 igarapés do município de Altamira. Em cada igarapé foi delimitado um trecho de 100 metros. A captura usou coador na lâmina d'água, em zigue-zague, sendo individualizados em tubos com álcool 85% até identificação no Laboratório de Ecologia de Insetos Aquáticos do Xingu. Os parâmetros ambientais registrados foram: Oxigênio dissolvido (%/mg), Condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), Salinidade, pH e Temperatura da água ( $^{\circ}\text{C}$ ), com Sonda Multiparâmetro Horiba. Calculamos uma PCNM com a distância mínima da rede de conexão como distância de truncamento. As coordenadas geográficas foram utilizadas para calcular preditores espaciais, com uma matriz de distância euclidiana. Sequencialmente, RDA parcial (pRDA) com a PCNM e os dados ambientais padronizados. Sua significância foi testada com um teste de permutação tipo ANOVA. As análises foram realizadas no RStudio, versão 4.3.2. Foram coletados 530 indivíduos em 8 gêneros e 14 espécies, onde *Rheumatobates bonariensis* foi a mais abundante ( $n=167$ ). A PCNM mostrou que apenas efeitos de escala regional estão afetando essas comunidades. A pRDA não mostrou efeito do ambiente ( $R^2 \text{ adj} = 0,030$ ;  $F = 1,579$ ;  $p = 0,135$ ), mas mostrou efeito do espaço ( $R^2 \text{ adj} = 0,072$ ;  $F = 2,397$ ;  $p = 0,034$ ). O espaço explicou a maior variação dos dados com 7% e o ambiente explicou apenas 3%. O ambiente e o espaço compartilharam 11% da variação total e 88,1% da variação não foi explicada por essas matrizes. A capacidade de dispersão das espécies de Gerridae poderia explicar parte da variação dessa família entre os igarapés, buscando melhores habitats e recursos. Embora os parâmetros avaliados não expliquem a variação dessas espécies, outros fatores em maior escala, como a estrutura da mata ciliar e a competição, podem ser analisados, ressaltando a importância da conservação dos igarapés de Altamira.

Palavras-chave: Dispersão, Percevejos semiaquáticos, Transamazônica.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## Associação entre ácaros aquáticos e adultos de Odonata em córregos da Mata Atlântica

Tamires de Abreu Silva<sup>1</sup>, Joice Rocha da Silva<sup>1</sup>, Nívea Carolina Ferraz Ferreira<sup>1</sup>, Karolina Teixeira Silva<sup>2</sup> & Marciel Elio Rodrigues<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.

E-mail: 202310366@uesb.edu.br

Os ácaros aquáticos são comumente encontrados nos ecossistemas de água doce. Frequentemente podem estabelecer associações foréticas com vários grupos de insetos aquáticos (Libélulas, besouros, hemípteros entre outros). Utilizando os mesmos como meio de transporte para mudanças de ambientes aquáticos e expansão da distribuição da própria espécie. Esta relação com outras espécies de insetos pode ter impactos negativos nos indivíduos interferindo na cópula, no voo e no tempo de vida do hospedeiro. O presente estudo teve como objetivo identificar as espécies de Odonata com ácaros associados, bem como a quantidade e as regiões do corpo onde os mesmos estavam alojados. O estudo foi desenvolvido com espécimes capturados em 30 córregos localizados na bacia do rio Catolé Grande, localizado na região sudoeste do estado da Bahia. Os espécimes em laboratório foram analisados em microscópio estereoscópico, para avaliar a presença ou não de ácaros e posteriormente os que apresentaram foram identificados e contabilizado a região e a quantidade de ácaros encontrados. Foram registradas 25 espécies de Odonata com ácaros, sendo que indivíduos das espécies *Dasythemis venosa*, *Argia chapadae*, *Hetaerina rosea* e *Hetaerina simplex* foram os que apresentaram as maiores abundância de ácaros, sendo 23, 19, 18, 30, respectivamente. No entanto, a maior parte das espécies apresentavam em torno de 1 a 2 indivíduos. A maior parte dos ácaros foram encontrados nas regiões do tórax, abdômen e pernas, mas com maior frequência e abundância no tórax. Nossos resultados é um levantamento preliminar dessa associação de ácaros com espécimes adultos de Odonata. No entanto, vale ressaltar que a maior incidência desses ácaros nos espécimes de Odonata foi detectada em córregos próximos a áreas de pastagem, com modificações antrópicas de retirada de vegetação ripária, modificações físicas no canal na criação de barragens para dessedentação de animais e com muitas plantas aquáticas associadas devido a diminuição do fluxo. Avaliar essas relações pode ser um caminho para entendermos como as modificações ambientais podem afetar essas associações e até mesmo trazer impactos negativos para a biodiversidade de insetos aquáticos em uma escala local.

Palavras-chave: Ácaros, Foresia, Libélulas, Ecossistemas Aquáticos.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPESP.

## Riqueza de táxons de macroinvertebrados aquáticos em igarapés da Região de Volta Grande do Xingu- PA

Luana P. Costa<sup>1</sup>, Dilailson A. de Souza<sup>2,3</sup>, Karina Dias-Silva<sup>2,3</sup> & Ana K. Moreyra<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Qualidade Ambiental, Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas- Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: luanapcosta5467@gmail.com

Os ecossistemas aquáticos da Amazônia concentram cerca de 20% do fluxo global de água doce e abrigam uma rica biodiversidade, incluindo os macroinvertebrados aquáticos. Esses organismos desempenham funções essenciais no ecossistema, além de serem usados como bioindicadores de qualidade da água. No entanto, o conhecimento sobre a biodiversidade desses ecossistemas ainda é limitado. Este estudo avalia a riqueza e as estimativas de riqueza de macroinvertebrados aquáticos em igarapés da Volta Grande do Xingu, no Pará, e correlaciona com o Índice de Integridade de Habitat (IIH). As coletas ocorreram na estação seca de 2019, em oito igarapés. A amostragem de macroinvertebrados seguiu o protocolo de transectos de 100 metros, divididos em 20 segmentos de 5 metros cada, e coleta em cada segmento com amostrador D-rapiché. Também foi aplicado o Índice de Integridade de Habitat (IIH) nestes locais. Foi utilizada a Correlação de Spearman para avaliar as forças de correlação entre as variáveis do estudo em ambiente R e utilização dos pacotes 'vegan' e 'iNext' para gerar as estimativas. Foram identificados 92 gêneros de macroinvertebrados distribuídos em 10 ordens, e com a maior riqueza a ordem Odonata (25 gêneros), sendo Gomphidae a família mais abundante neste grupo (160 indivíduos em 9 gêneros). O IIH variou de 0,60 a 0,83, indicando igarapés preservados ou levemente alterados, condições favoráveis à presença de larvas de Odonata, dada a relação dessas espécies com a vegetação ripária e a estrutura dos habitats. No entanto, o IIH não foi correlacionado com a riqueza total de táxons nem com a riqueza de Odonata. O estimador não paramétrico Chao 1 indicou a possibilidade de registrar mais 11 táxons de macroinvertebrados, com maior esforço amostral, e a extrapolação para 14 igarapés sugere a inclusão de até 29 novos táxons. Portanto a riqueza de táxons de macroinvertebrados nos igarapés da Volta Grande do Xingu apresentaram riqueza taxonômica semelhante a outros estudos em igarapés paraenses com integridade desses ecossistemas similares, o que reforça a importância da vegetação ripária e estrutura de habitats nos igarapés da região e da necessidade de maiores estudos com outras métricas ambientais.

Palavras-chave: ecossistemas aquáticos, estimativas de riqueza, índice de integridade de habitats, levantamento taxonômico

Financiamento: FAPESPA.

## Efeito da presença de *Leptonema* Guérin, 1843 (Trichoptera: Hydropsychidae) nos micro-habitats: os abrigos fixos afetam a permanência de outros insetos?

Maria Inês S. Passos<sup>1</sup>; Willian F. A. C. Moura<sup>1,3</sup>; Rodrigo B. Gastaldo<sup>1,4</sup>; Jorge L. Nessimian<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de insetos aquáticos, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Museu Nacional (MN-UFRJ), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil

E-mail: maria.passos@unirio.br

Frente à diversidade de habitats em ambientes lóticos, os insetos aquáticos precisam apresentar adaptações ao ambiente, sobretudo com relação às forças de correnteza. Existem espécies que alteram a conformidade dos habitats, promovendo a bioconsolidação dos substratos e favorecendo a fixação de outras espécies. Os tricópteros da família Hydropsychidae podem exercer esse papel, uma vez que constroem abrigos fixos. Este estudo verificou se a presença de indivíduos de *Leptonema* Guérin, 1843 no micro-habitat e, por consequência, seus abrigos, têm influência nos fatores ambientais e nos atributos morfológicos da fauna presente nos respectivos micro-habitats. Analisamos 109 amostras de micro-habitats do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Em cada amostra foram coletados fatores ambientais e a biota. Calculamos fatores hidráulicos secundários para auxiliar a descrição da correnteza. Insetos de diversos grupos tiveram atributos morfológicos medidos. Utilizamos teste Mann-Whitney para avaliar a relação da presença de *Leptonema* no ambiente e na morfologia dos insetos presentes nos locais. Micro-habitats com *Leptonema* apresentaram substrato mais irregular, correnteza menos turbulenta e maior riqueza de táxons comparados às amostras sem os hidropsíquídeos. Não houve diferença na velocidade da correnteza entre habitats com e sem *Leptonema*. Os animais coletados em locais com *Leptonema* presentes possuíram garras tarsais relativamente menores e pernas inseridas mais lateralmente no corpo. A bioconsolidação promovida pelos hidropsíquídeos afeta positivamente a presença de outros organismos, viabiliza maior heterogeneidade dos micro-habitats e cria diferentes nichos para serem ocupados, além de promover correntezas menos turbulentas. Ao promover tais mudanças no habitat, os abrigos fixos de *Leptonema* permitem que insetos com garras menores permaneçam no substrato. A presença de espécies engenheiras no substrato, assim, aumenta a riqueza taxonômica dos micro-habitats.

Palavras-chave: ecologia, macroinvertebrados aquáticos, substrato.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## Testando a atratividade de cantos de anuros para mosquitos-picadores-de-sapo (*Diptera: Corethrellidae*)

Vanessa Hoffmann<sup>1</sup>, Leonardo L. F. Campos<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Sistemática de Diptera, Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), SC, Brasil.

E-mail: [vanessahoffmann468@gmail.com](mailto:vanessahoffmann468@gmail.com)

A capacidade de ser atraído ou repelido por sinais sonoros (fonotaxia) é observada em diversos grupos de animais. Machos de anuros utilizam o canto para atrair fêmeas com fins reprodutivos, enquanto outros grupos exploram esse sistema de comunicação. É o caso dos mosquitos do gênero *Corethrella*, que interceptam os cantos dos anuros machos para localizar suas presas, se alimentar de seu sangue e obter proteínas para o desenvolvimento de seus ovos. Embora já se saiba que os *Corethrella* utilizam os cantos dos anuros como pistas para encontrar hospedeiros, ainda não é claro quais cantos seriam mais atraentes para esses micropredadores. Sabemos que parâmetros acústicos, como frequências menores que 1500 Hz e duração de pulso curta, são mais atraentes, mas a influência de espécies específicas e as possíveis interferências acústicas entre os cantos ainda não foram amplamente investigadas. Identificar quais espécies de anuros são mais atraentes para *Corethrella* e quais parâmetros acústicos influenciam essa atratividade pode ajudar a prever quais espécies de anuros são mais atacadas, além de fornecer informações sobre a evolução desse grupo de mosquitos. O presente trabalho visa testar a atratividade de diferentes cantos de anuros para *Corethrella*. As coletas foram realizadas em seis localidades no estado de Santa Catarina, Brasil, utilizando armadilhas-sonoras que emitiram os cantos de cinco espécies de anuros por até quatro horas após o pôr do sol. Resultados preliminares mostraram que o canto de *Leptodactylus gracilis* atraiu a maior abundância de mosquitos (n = 462), seguido por *Boana faber* (n = 167) e *Physalaemus cuvieri* (n = 132). As espécies mais abundantes foram *Corethrella pillosa* e *Corethrella lopesi*. Curiosamente, armadilhas com canto complexo (vocalizações de três espécies) não apresentaram alta taxa de captura, sugerindo que interações acústicas podem reduzir a atratividade. Esses achados indicam que certos parâmetros acústicos da vocalização de *L. gracilis* são mais atraentes para *Corethrella*.

Palavras-chave: *Corethrella*, anuro, interação, atratividade, ecologia.

Financiamento: CAPES.

## Banco de dados fotônicos de Odonata

Jéssica C. Menezes<sup>1,2</sup>Vinicius M. Lopez, Rodrigo R. Cezário, Felipe H. D. Liberato<sup>3</sup> & Rhainer G. Ferreira<sup>2</sup>

Jessica da Cruz Menezes 1 ; Vinicius Marques Lopez 1 ; Rodrigo Cezário 2 ; Felipe Henrique Datto Liberato 2 ; Rhainer Guillermo Ferreira 1 1Discente. 38025-180, Uberaba-MG, Brasil. Departamento de Ciências Biológicas, ICENE, Universidade Federal do Triângulo Mineiro; 2Discente. Av. Bandeirantes, 3900 - Vila Monte Alegre, Ribeirão Preto - SP, 14040-900. Universidade de São Paulo; 3Docente. 38025-180, Uberaba-MG, Brasil. Departamento de Ciências Biológicas, ICENE, Universidade Federal do Triângulo Mineiro

E-mail: d201910984@uftm.edu.br

Ao longo de bilhões de anos, a evolução moldou a vida na Terra, otimizando processos, sistemas e estruturas para funções como a produção de cores em animais. Essa diversidade de fenômenos óticos resulta de quatro sistemas principais: pigmentos que absorvem luz, nanoestruturas que manipulam a luz, compostos que emitem fluorescência e reações químicas que geram bioluminescência. Nos artrópodes, a cutícula do exoesqueleto apresenta uma variedade de micro e nanoestruturas responsáveis pela coloração estrutural, adaptadas para enfrentar desafios ambientais como oxidação e radiação UV, resultando em estruturas multidimensionais que lidam com cargas ambientais. O objetivo deste estudo foi analisar se podemos manter a coloração de Odonata pouco alterada armazenando-se os espécimes em álcool absoluto sob refrigeração. Foi realizada uma análise espectrofotométrica de espécimes coletados no dia 08/11, com os espectros gerados na mesma data, repetidos no dia 16/12 após armazenamento como descrito anteriormente. Os espectros foram feitos utilizando-se um espectrômetro Ocean *Insight*, analisados utilizando-se o pacote Pavo em ambiente R. Utilizou-se os comprimentos de onda de 300 a 700 nm e receptores visuais que abrangiam do UV ao vermelho. Os resultados apresentaram valores de JND (just noticeable distances) menores que 1, indicando que as cores não sofreram alterações, mesmo após os animais permanecerem por 35 dias em álcool absoluto. Esses resultados comprovam a eficácia do método utilizado na criação do banco de dados. Os espécimes foram capturados, eutanasiados e armazenados sem conservantes químicos, identificados ao nível de espécie e mantidos em uma coleção de vouchers. A caracterização ótica foi realizada utilizando uma fonte de luz halógena de deutério e tungstênio 200-1200 nm. Os resultados fazem parte de um banco de dados disponibilizado de forma online. Espécies conspícuas, como *Chalcopteryx rutilans* (Rambur, 1842), *Zenithoptera lanei* Santos, 1941, e *Neocordulia volxemi* (Selys, 1874), além de espécies ameaçadas, como *Franciscobasis franciscoi* Machado & Bedê, 2016, e *Minagrion caldense* Santos, 1965, são exemplos de espécies que compõem esse banco de dados. Essa pesquisa sobre a coloração de Odonata se integra a iniciativas passadas e presentes que buscam entender os efeitos das mudanças climáticas e das alterações causadas pelo homem na coloração dos animais, além de investigações sobre o comportamento e a evolução das libélulas e donzelinhas.

Palavras-chave: Coloração estrutural; Reflectância UV; Biomimética

## Temperaturas extremas e sistema imune: desafios e oportunidade em estudos de insetos aquáticos

Júlia Gonçalves<sup>1,2</sup>, Danielle Ribeiro-Brasil<sup>2,3</sup> & Leandro Brasil<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade (PPGECB), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação de Ecossistemas Aquáticos (LECEA), Universidade Federal de Mato Grosso, Pontal do Araguaia, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biotecnologia e Biodiversidade da rede pró centro-oeste

E-mail: goncalves.juliacr@gmail.com

Insetos aquáticos são bioindicadores ambientais sensíveis às mudanças climáticas. Já se sabe, considerando insetos terrestres, que o aumento da temperatura pode causar alterações nos hemócitos, que desempenham um papel essencial na defesa imunológica desses organismos. Este trabalho teve como objetivo analisar os efeitos das variações de temperatura no sistema imunológico de insetos aquáticos, com foco nas alterações nos hemócitos. Foi realizada uma busca nas bases Scopus e Web of Science em agosto de 2024, utilizando as palavras-chave: hemocit OR hemolinf AND “aquatic insect\*” OR macroinvertebrate AND “climate change\*” OR temperature. Não foram encontrados artigos que abordassem especificamente os efeitos das mudanças climáticas em hemócitos de insetos aquáticos. Diante disso, optou-se por avaliar estudos que investigaram os efeitos das mudanças climáticas em hemócitos de insetos terrestres, a fim de orientar os primeiros estudos com insetos aquáticos. No total, foram identificados 959 artigos, dos quais apenas sete artigos atenderam aos critérios de elegibilidade. Entre as ordens de insetos terrestres dos estudos, Lepidoptera foi a mais investigada, representando 71,4% dos estudos, seguida por Blattodea e Coleoptera. Em temperaturas entre 28 e 37 °C, observou-se um aumento no número total de hemócitos (THC) e na proliferação de plasmócitos, otimizando os processos de fagocitose e encapsulamento. Em contrapartida, temperaturas extremas, como  $\leq 4$  °C ou  $\geq 40$  °C, resultaram em redução no THC, comprometendo a imunidade celular. Além disso, baixas temperaturas reduziram o tamanho dos hemócitos, enquanto altas temperaturas inibiram o ciclo celular. Essas evidências em insetos terrestres indicam que aumentos de temperatura os tornam mais suscetíveis a parasitas, além de promoverem a proliferação de hemócitos como mecanismo de defesa. Considerando a importância dos insetos aquáticos e a urgência imposta pela crise climática global existe um grande desafio de investigar os efeitos do aumento de temperatura sobre o sistema imunológico de insetos aquáticos. Os protocolos estabelecidos para o uso da hemolinfa em insetos terrestres sintetizados nesse estudo servirá como referência para os primeiros estudos com insetos aquáticos. Portanto, compreender como as mudanças climáticas afetarão os insetos aquáticos e os serviços ecossistêmicos que eles desempenham demonstra-se como uma grande oportunidade científica atual dessa linha de pesquisa.

Palavras-chave: mudanças climáticas; imunologia de insetos; serviços ecossistêmicos

## Larvas parasitas de ácaros d'água Aturidae (Acari: Hydrachnidia) associadas a adultos de Trichoptera (Leptoceridae) na bacia do rio Doce

Lucas F. C. Passo<sup>1</sup>, Larissa M. Silva<sup>1,2</sup>, Jefferson C. C. F. da Silva<sup>3</sup>, Almir R. Pepato<sup>3</sup>, Henrique Paprocki<sup>4</sup> & Geraldo W. A. Fernandes<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia Evolutiva e Biodiversidade, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Fauna Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais. (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Sistemática e Evolução de Ácaros Acariformes, Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

<sup>4</sup> Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. (PUC-MG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: lucasfcpassos@gmail.com

Insetos aquáticos servem como hospedeiros de parasitas em estágios imaturos e adultos. Os ácaros de água doce verdadeiros (Hydrachnidia) coexistem com várias ordens de insetos em ecossistemas aquáticos, estabelecendo relações parasíticas ou foréticas. A associação entre ácaros e insetos aquáticos ocorre em todos os ecossistemas que oferecem habitats adequados para ambos os táxons. Os dados disponíveis sobre o parasitismo por ácaros aquáticos em insetos aquáticos no Brasil são escassos, especialmente da ordem Trichoptera. Neste trabalho, descrevemos a ocorrência de larvas de ácaros aquáticos em adultos de Leptoceridae, coletados na bacia do Rio Doce, uma região impactada por rejeitos de mineração. Calculamos a prevalência e a intensidade de infestação de ácaros nesses tricópteros. Analisamos 130 indivíduos (machos:  $n = 64$ ; fêmeas:  $n = 66$ ), dos quais 30,7% estavam parasitados por 154 ácaros da família Aturidae. Em média, um indivíduo de Leptoceridae parasitado carregava 5,1 parasitas ( $17 \pm 1$ ). Entre os 40 indivíduos infectados, 31 (77,5%) eram machos e 9 (22,5%) eram fêmeas. A carga parasitária média foi de 5,7 ácaros por macho e 3 ácaros por fêmea. Embora nosso estudo tenha mostrado maior parasitismo em machos, é sabido que o comportamento reprodutivo das fêmeas favorece sua seleção como hospedeiras preferenciais, pois elas retornam à água para a oviposição, completando o ciclo de vida do ácaro. Os locais de fixação preferenciais das larvas de Aturidae foram o abdômen ( $n = 142/154$ ), onde há menor esclerotização da cutícula, proporcionando maior acesso a nutrientes e o tórax ( $n = 12/154$ ). Embora seja conhecida a ocorrência de ácaros em asas de insetos aquáticos, como *Odonata*, não observamos tal condição neste estudo. Ácaros aquáticos, na fase larval, são ectoparasitas que obtêm, através da hemolinfa de seus hospedeiros, os nutrientes essenciais para seu desenvolvimento. Embora essa interação geralmente não seja letal, altas cargas parasitárias podem afetar o desenvolvimento dos insetos parasitados. Compreender as interações, em especial na Região neotropical, é essencial para avaliar os efeitos do parasitismo sobre populações aquáticas.

Palavras-chave: biodiversidade, parasitismo, ecologia, inseto aquático.

Financiamento: FAPEMIG.

## Diversidade de Diptera em 2 lagos urbanos do Parque Estadual do Utinga, Belém-PA

Fernando F. Marques<sup>1,3</sup>, Nathan S. Sousa<sup>1,3</sup>, Antonia R. L. Gomes<sup>1,3</sup>, Elen L. F. do Amaral<sup>1,3</sup>, André F. Azevedo<sup>1,2</sup>, Cristiane P. Ferreira<sup>3</sup>, Jady V. A. S. Santos<sup>4</sup>, Rafael L. B. Santos<sup>4</sup> & James T. Lee<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Graduando em Oceanografia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Graduando em Ciências Biológicas, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Pesquisa em Monitoramento Ambiental Marinho (LAPMAR), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: [fernando.marques@ig.ufpa.br](mailto:fernando.marques@ig.ufpa.br)

O uso de macroinvertebrados aquáticos como bioindicadores na avaliação da integridade ambiental tem se mostrado uma ferramenta importante para ecologia da conservação. Entre esses organismos, a ordem Diptera merece destaque, devido a sua ampla diversidade e por mostrarem ser organismos resistentes a diferentes condições ambientais, além de constituírem uma das maiores ordens de insetos. O objetivo do trabalho foi realizar o levantamento das famílias dessa ordem em 2 lagos importantes para o abastecimento de água do município de Belém-PA: Água Preta (AP) e Bolonha (BOL), localizados no Parque Estadual do Utinga. Foram coletadas amostras biológicas em duplicata em 3 pontos distintos nas margens de cada lago, usando Rede D (250 $\mu$ ) e Peneira (4,89 mm) durante os meses de novembro e dezembro de 2023. Após triagem e identificação dos organismos em laboratório, foram comparadas a abundância e diversidade de famílias entre os lagos. Para as análises estatísticas foram estimados os índices de diversidade de Shannon, Dominância e Equabilidade. Além disso, foi realizada uma Análise de Componentes Principais (PCA) para detectar padrões de agrupamentos entre os locais de coleta e a famílias dessa ordem. Foram identificadas 6 famílias (Chironomidae, Culicidae, Ceratopogonidae, Dixidae, Tabanidae e Syrphidae), sendo encontrados 5 famílias em AP e 6 em BOL. Observou-se que embora Chironomidae seja encontrado em ambos os lagos, essa família domina no AP, enquanto Culicidae, Tabanidae e Syrphidae são mais abundantes no lago BOL, sendo os Sirfideos ausentes no AP. Por outro lado, Dixidae apresenta uma distribuição concentrada no lago AP, tendo em vista que essa família vive melhor em águas não poluídas e lênticas, causando uma certa separação entre as famílias predominantes em cada local. Entre os lagos, BOL (0,576467) possui maior diversidade de famílias se comparado ao AP (0,258067), porém o lago AP (0,8987) apresenta maior dominância, que se especula ser por sua grande área e volume se comparado ao BOL (0,726533333). Com isso, o presente trabalho buscou evidenciar o cenário de distribuição das famílias de dípteras nos lagos urbanos de Belém e como sua presença pode servir como sinais indicativos de qualidade desses ambientes.

Palavras-chave: Macroinvertebrados, Água Preta, Bolonha, Diversidade.

Financiamento: LAPMAR, SEMAS.

## **Ephemeroptera (Insecta) na Área de Proteção Ambiental (APA) Lagoa Encantada e rio Almada**

Isaac Soares<sup>1</sup>, Jennifer Cabral<sup>2</sup> & Rodolfo Mariano<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Organismos Aquáticos, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

E-mail: issoares.lbi@uesc.br

Insetos aquáticos fazem parte da biodiversidade que habitam ambientes aquáticos, como lagos, rios e outros corpos d'água. Eles desempenham papéis ecológicos vitais e são uma parte essencial dos ecossistemas aquáticos. A diversidade de insetos aquáticos é composta por vários grupos, como as ordens Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera, Odonata entre outros. Eles têm adaptações específicas para a vida na água, como respiração adaptada, formas corporais especializadas e comportamentos únicos. Essas ordens passam parte de seu ciclo de vida na água, o que os torna indicadores importantes da qualidade do ambiente aquático. A presença e a saúde das populações de insetos aquáticos podem fornecer informações valiosas sobre a qualidade da água e a saúde geral dos ecossistemas. O objetivo deste trabalho é conhecer a diversidade da Ordem Ephemeroptera (Eph.) na Área de Proteção Ambiental (APA) Lagoa Encantada e rio Almada. Apesar do objetivo principal ser a ordem Ephemeroptera, aproveitamos e incluímos as ordens Trichoptera (Trich.) e Plecoptera (Plec.), uma vez que as três ordens juntas forma um índice de biomonitoramento importante, o índice EPT. Foram selecionados 4 pontos de coleta e as ninfas forma coletadas com o auxílio de rede "D" no maior número de habitats possíveis. As identificações das ordens foram realizadas de acordo com bibliografia específica. As ordens dos insetos aquáticos encontradas foram Ephemeroptera, Diptera, Trichoptera, Coleoptera, Megaloptera, Odonata, Hemiptera e Plecoptera. Após as identificações, foram totalizados 228 Eph., 20 Plec. e 329 Trich. Considerando que o índice EPT leva em conta o número de EPT da amostra dividido pelo número total de indivíduos da amostra vezes 100, temos como resultado 48%. Pelo índice, a qualidade da água está classificada como regular. Este resultado mostra uma preocupação quanto ao impacto gerado pelo turismo elevado no local. O trânsito de pessoas, e animais de grande porte (gado) é provavelmente os principais fatores responsáveis pela perturbação do rio amostrado.

Palavras-chave: biodiversidade aquática, índice EPT, qualidade da água, Ephemeroptera, impacto ambiental.

Financiamento: ICB

## Can land use influence the presence of blackflies? A case study in headwater streams of the Brazilian rainforest

Kathia C. Sonoda<sup>1</sup> & Valeria Lencioni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP, Brazil. E-mail: [kathia.sonoda@embrapa.br](mailto:kathia.sonoda@embrapa.br)*

<sup>2</sup>*Climate & Ecology Unit, Research and Museum Collection Office, MUSE-Science Museum, Trento, Italy. E-mail: [valeria.lencioni@muse.it](mailto:valeria.lencioni@muse.it)*

Blackflies (Diptera: Simuliidae) are much studied for their role in health care, as most genera are vectors of onchocerciasis and mansonellosis. The aim of this study was to evaluate the potential influence of land use on blackflies abundance in low-order streams flowing in preserved, reforested and agricultural areas of the Brazilian Atlantic Forest. Larvae were collected between March and November 2015, using a D-Net device, preserved in 70% ethanol and identified to species in the lab. Chemical and physical variables were measured during insect sampling. Environmental and biological data were analysed with multivariate techniques (PCA and MDS) using RStudio. Streams in preserved and reforested areas accounted similar insect abundance and exhibited comparable chemical and physical features, so these sites were grouped together by PCA and MDS analyses. Brazilian agricultural streams are an intermediate level of human impact and showed lower abundance of Simuliidae larvae, showing that the conditions instream are better when thinking on the management and control of the diseases. What may be a negative response for nature (the decrease in community density), may be a benefit for human population when considering the One Health, as agriculture seems to help the decrease of onchocerciasis and mansonellosis vectors. Moreover, more studies should be conducted to better understand the characteristics of this “moderate impact” of Brazilian agricultural streams over the simuliid assemblage.

Keywords: Aquatic insects, Vector-borne disease, One Health.

Funding: Embrapa, FAPEMIG.

## Resistência de insetos aquáticos a *flash-flood*: um experimento eco-hidráulico transdisciplinar

Manuella Milani<sup>1</sup>, Pedro Henrique do Amaral<sup>1</sup>, Hersília Santos<sup>2</sup>, Guilherme Souza<sup>2</sup>, Ricardo Solar<sup>1</sup>, Melissa Fróes<sup>1</sup>, Marcos Callisto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFMG, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução

<sup>2</sup>CEFET-MG, Departamento de Engenharia Civil- NG

E-mail: [manuellamgm@gmail.com](mailto:manuellamgm@gmail.com)

Os insetos aquáticos são utilizados como bioindicadores para avaliar os impactos de atividades humanas em cenários de mudanças globais, como o aumento do fluxo de água devido ao escoamento superficial em períodos de chuvas. Habitando o substrato de rios e riachos durante parte de seu ciclo de vida, esses organismos possuem níveis variados de sensibilidade a alterações de condições físicas, como aumento da velocidade e transporte de sedimentos. Este estudo teve como objetivo avaliar as respostas de insetos aquáticos a mudanças na velocidade da água causadas por aumento repentino em *flash flood*. Testamos experimentalmente *flash-flood* em canal eco-hidráulico, integrando abordagens de pesquisas em Ecologia, Engenharia Hidráulica e Geografia. Bandejas (15 cm x 5 cm) com substratos de fundo foram incubadas por 35 dias no fundo do riacho Taboões (Parque Estadual da Serra do Rola Moça, MG) para colonização de insetos aquáticos. Posteriormente as bandejas foram transportadas para o laboratório de hidráulica no CEFET-MG e utilizadas em um canal eco-hidráulico (4m C x 20cm H x 50cm L, 250 litros) para testar experimentalmente os efeitos do aumento de velocidade (de 2 L/s para 4 L/s, N=3), amostrando sedimento e *drift*. No laboratório na UFMG os insetos aquáticos foram identificados em famílias, e calculadas métricas ecológicas como variáveis resposta no sedimento e no *drift*: composição taxonômica, abundância e riqueza. Nossos resultados evidenciaram a resistência dos insetos aquáticos a mudanças na velocidade da água, pois em condições experimentais controladas não houve diferença significativa na composição, abundância ou riqueza, no substrato ou no drift. Avaliamos os atributos (*traits*) que explicam esta resistência ao *flash flood*: tamanho e formato de corpo, fixação ao substrato, habitat em que vivem. Este estudo reforça a importância de abordagens transdisciplinares para entender os efeitos das mudanças climáticas sobre a biodiversidade em riachos de cabeceira em regiões tropicais.

Palavras-chave: insetos aquáticos, bioindicadores, eco-hidráulica, ecossistema aquático.

Financiamento: Eletrobras. Apoios: CNPq, CAPES, FAPEMIG.

## Distribuição e Abundância de Ephemeroptera e Trichoptera em Áreas de Amostragem no Estado do Acre

Taina M. da Costa<sup>1</sup>, Ludmila C. A. Silva<sup>1</sup>, Diego V. M. Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Diretoria de Ensino, Pesquisa e Extensão, campus Rio Branco, Instituto Federal do Acre (Ifac), Rio Branco, Acre, Brasil.

E-mail: tainamachad123@gmail.com

A riqueza e abundância de macroinvertebrados aquáticos fornecem informações essenciais para a avaliação da qualidade ambiental, especialmente em ecossistemas aquáticos tropicais. Este estudo investigou a distribuição e abundância das ordens Ephemeroptera e Trichoptera Área de Proteção Ambiental (APA) Lago do Amapá. Para amostra de insetos aquáticos foi selecionado um igarapé. Por motivo da seca extrema durante o ano de 2021, os demais pontos tiveram de ser retirados por falta de água. O igarapé estudado foi de 2ª ordem, em um trecho de 100 m, subdividido em 11 seções transversais de 10 m cada, totalizando 10 subamostras. Em cada seção foram recolhidas amostras de todos os microhabitats existentes (sedimento, folhiços, troncos, frutos). As coletas foram realizadas com auxílio do amostrador Rapiché (malha de 250µm e área de 0,1 m). A análise revelou a ocorrência de Caenidae sp. (1 indivíduo), Ephemeridae sp. (1 indivíduo) e Leptophlebiidae sp. (6 indivíduos), destacando a predominância de Leptophlebiidae nos locais A2, B2, F2, G2 e J2. Na ordem Trichoptera, foi registrado apenas um indivíduo da espécie Hydropsychidae sp., encontrado no ponto C1. Os resultados demonstram uma baixa densidade relativa dessas ordens nos locais analisados, o que pode refletir características ambientais específicas, como níveis de poluição, alterações no habitat ou sazonalidade. A presença de Hydropsychidae sp., tradicionalmente associado a ambientes de correnteza e boa qualidade da água, sugere que o ponto C1 apresenta características ambientais adequadas para a sobrevivência desse grupo. Por outro lado, a distribuição fragmentada de Ephemeroptera aponta para condições ambientais heterogêneas entre os locais amostrados. Este estudo reforça a importância do monitoramento contínuo dos macroinvertebrados aquáticos para a conservação dos ecossistemas aquáticos da região, necessária de base para futuras análises comparativas e identificação de áreas prioritárias para a conservação.

Palavras-chave: Acre, insetos aquáticos, proteção ambiental, larvas, qualidade da água.

Financiamento: IFAC.

## As Larvas Das Libélulas Das Bromélias *Leptagrion porrectum* (Selys, 1876) E *Leptagrion capixabae* (Santos, 1965)

João Pedro C. Ribeiro<sup>1</sup>, Gabriel S. Eduvirges<sup>1</sup>, Raisia P. Santos<sup>1</sup>, Karina S. Furieri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES - São Mateus. <sup>2</sup>Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede (PROFBio - UFES)

E-mail: [joapedrocamiloribeiro2@gmail.com](mailto:joapedrocamiloribeiro2@gmail.com)

Odonata é o grupo de insetos, conhecidos popularmente como libélulas, que se distribuem amplamente pelo planeta. Seus integrantes se dividem nas subordens Zygoptera e Anisoptera, e são insetos predadores vorazes, com larvas aquáticas e adultos terrestres. No estado do Espírito Santo, encontramos o bioma de Mata Atlântica, reconhecido por sua grande biodiversidade e considerável nível de endemismo, que vem sofrendo grande ameaça. Nesse bioma podemos encontrar um gênero de Zygoptera chamado *Leptagrion*, que desenvolve suas larvas em microhabitats de bromélias. O estudo do desenvolvimento das larvas de *Leptagrion* em laboratório aumenta o conhecimento sobre este gênero, além de nos instigar a criar métodos de conservação para estas libélulas, que contribuem fornecendo informações sobre a saúde e condição dos ecossistemas aquáticos na região. No laboratório, acompanhamos o desenvolvimento de 42 larvas de *Leptagrion*, identificadas com siglas e números específicos que referenciavam os locais em que elas foram coletadas. As larvas foram armazenadas em potes de plástico individuais com água coletada em bromélias e colocadas dentro de uma incubadora B.O.D. a 29 °C. Acompanhamos diariamente, identificamos ecdises, mortes e necessidade de alimento. Dentre as 42 larvas coletadas, apenas nove atingiram a fase adulta e 32 morreram antes que fosse possível completar este processo, restando uma larva viva na B.O.D. ao final do experimento. Nosso objetivo é aprimorar os métodos de criação das larvas e assim aumentar a taxa de sobrevivência e garantir o sucesso na criação até a fase adulta. Assim podemos concluir que, apesar da dificuldade e da necessidade de constante manejo, é possível a criação de exemplares de *Leptagrion* desde sua fase de ninfa até sua fase adulta.

Palavras-chave: Zygoptera, Espírito Santo, Bromélias, Mata Atlântica

Financiamento: BIODIVERSIDADE RIO DOCE, FUNBIO, FEST, RENOVA

## Padrões Sazonais em Populações de *Fredyagrion dispar* Selys, 1876 (Odonata: Coenagrionidae)

Saulo Andrade Araújo<sup>1</sup>, Bruna Santos<sup>2</sup> & Marciel Elio Rodrigues<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Biólogo, Mestre em Sistemas Aquáticos Tropicais PPGSAT/Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Bahia, Brasil.

<sup>2</sup>Bióloga, Doutoranda em Zoologia PPGZOO/Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Bahia, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.

E-mail: [saulo.araujo.saa@gmail.com](mailto:saulo.araujo.saa@gmail.com)

Compreender como as variações temporais e ou sazonais afetam as diferentes espécies do planeta é ainda um gargalo para a biologia da conservação. A sazonalidade exerce influência significativa sobre os insetos, como da ordem Odonata. E pode afetar a abundância, distribuição, ciclo de vida, comportamento e até características como a coloração. Nesse contexto, a utilização da estatística circular permite identificar padrões cíclicos, avaliar concentrações em torno de períodos específicos e testar a significância de tendências sazonais. Nessa perspectiva, o objetivo do estudo foi avaliar o efeito da sazonalidade sobre duas populações de *Fredyagrion dispar* Selys, 1876 (Odonata – Coenagrionidae), considerando as distintas estações do ano (verão, primavera, outono e inverno), utilizando os indivíduos adultos e as exúvias. Foram realizadas 36 campanhas de amostragem, entre os meses de fev/2021 a jan/2024, contemplando todas as estações durante três anos de monitoramento. A análise da estatística circular foi aplicada, incluindo o cálculo do vetor médio ( $\mu$ ), comprimento do vetor médio ( $r$ ) e teste de Rayleigh ( $Z$ ), com nível de significância  $p < 0,05$ , para identificar padrões sazonais. Os resultados registraram uma abundância de adultos de *F. dispar* durante os meses que correspondem a primavera, com 34,94% na área 1 e 45,59% na área 2. O mesmo padrão foi encontrado para as exúvias da espécie, com maior abundância na primavera na área 1, apresentando 34,34% de incidência e para a área 2 o período da primavera e verão registram simultaneamente 34,23% de abundância. Os resultados confirmaram padrões sazonais significativos para adultos e exúvias em ambas as áreas estudadas, com valores de  $Z$  significativos ( $p < 0,05$ ). A espécie *F. dispar* possui uma relação com a sazonalidade, sua presença e comportamento parecem intrinsecamente regulados por variações previsíveis nas condições ambientais, especialmente aquelas relacionadas às estações do ano (temperatura e pluviosidade). Enfatizando que as alterações ambientais como aquecimento global e de alterações hidrológicas podem levar a mudanças abruptas ambientais afetando as populações locais de *F. dispar* e até mesmo levar à extinção local dessa e de outras espécies consideradas endêmicas que vivem em ambientes sensíveis como o de fitotelmatas.

Palavras-chave: Sazonalidade, Fitotelmatas, Insetos aquáticos, Zygoptera.

Financiamento: UESC.

## Riqueza taxonômica e abundância de indivíduos de Plecoptera, Trichoptera e Ephemeroptera (Insecta) em ecossistemas aquáticos em áreas de transição de floresta amazônica e cerrado na Reserva Extrativista do Rio Cajari

José Neto<sup>1,3</sup>, Fábio Santos-Silva<sup>2,3</sup> & Raphael Ligeiro<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Oceanografia, Instituto de Geociências (IG), Universidade Federal do Pará (UFPA)

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Universidade Federal do Pará

E-mail: jose.silva.neto@ig.ufpa.br

Ecossistemas de água doce em áreas de transição, como as regiões de contato entre a Floresta Amazônica e o Cerrado, possuem uma elevada importância para a conservação devido à sua biodiversidade única e à função essencial que desempenham como corredores ecológicos e zonas de amortecimento ambiental. Essas áreas abrigam espécies adaptadas a condições ambientais variadas, sendo fundamentais para a manutenção dos processos ecológicos e a resiliência dos ecossistemas. Ambientes de floresta amazônica apresentam vegetação mais sombreada e com maior aporte de matéria orgânica alóctone por causa do dossel. Já o cerrado apresenta uma vegetação mais aberta e com maior incidência de luz solar. Para entender como as comunidades de insetos aquáticos se estruturam em condições de ecótonos, foram comparadas a abundância de indivíduos e riqueza de gêneros da ordem de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) entre riachos de floresta amazônica e de cerrado localizados próximos, em um contexto de ecótono. O estudo foi feito na reserva extrativista (RESEX) do rio Cajari (AP, Brasil), em 10 riachos no ambiente de cerrado e em 10 riachos em ambiente de floresta amazônica. Contabilizamos um total de 258 indivíduos em 43 gêneros, sendo Ephemeroptera representado por 44%, Plecoptera 9% e Trichoptera 48% dos indivíduos, com *Mirocolis* sendo o gênero mais abundante para Ephemeroptera, *Anacroneuria* para Plecoptera e *Smicridea* para Trichoptera. Os valores de riqueza e abundância não foram distintos entre os riachos dos dois ambientes ( $t: 0,93$ , g.l. = 17,  $p = 0,36$  para riqueza e  $t: 0,49$ , g.l. = 17,  $p = 0,63$  para abundância). Nossos resultados sugerem uma ausência de diferenças na estrutura das comunidades de insetos aquáticos entre as áreas, o que pode ser atribuído à semelhança nas condições ambientais como temperatura, pH, substrato e abrigos nesses habitats. Recomendamos a realização de análises adicionais, incluindo análise das composições das comunidades, para um melhor entendimento da estruturação das comunidades em situações de ecótonos.

Palavras-chave: Riacho, Biodiversidade, Insetos aquáticos,

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEP.

## Mudanças na distribuição de Odonata (Insecta) ao longo de um gradiente térmico

Tainã Silva Rocha<sup>1,2,3</sup>, Gabriel Martins Cruz<sup>1</sup>, Luis Felipe Barros da Silva<sup>1,3</sup>, Leandro Juen<sup>1</sup>, José Max Oliveira-Junior<sup>1,2</sup> & Lenize Batista Calvão<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Estudos de Impacto Ambiental, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA), Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia aquática (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

<sup>4</sup>Instituto de Biologia da Universidade Estadual do Pará, Curso de Licenciatura plena aplicada, Departamento de Zoologia, Universidade Estadual do Pará (UEPA) Federal de Ciclano (UFCI), Belém, PA, Brasil.

E-mail: tainasilva.tr@gmail.com

Para os Odonata, o tempo de exposição a luz solar pode causar mudanças no comportamento das espécies, além de limitar o tempo de defesa territorial desses indivíduos durante o dia, sofrendo influência por modificações nas condições ambientais e climáticas. Nosso objetivo é avaliar como um gradiente de temperatura do habitat influencia a atividade de comunidades de Odonata: identificando os limiares térmicos que promovem a exclusão de espécies sensíveis e a colonização de espécies tolerantes. Utilizamos a análise de **TITAN** (*Threshold Indicator Taxa Analysis*) para identificar limiares de temperatura de espécies de Odonata. Coletamos adultos de Odonata em 20 igarapés no município de Barcarena-Pará, durante um período de nove horas (08:00 às 17:00). Aferimos a temperatura do habitat (poleiro), no momento da captura, utilizando um termômetro infravermelho. Os resultados indicam mudanças na comunidade a 30,5°C, com redução na abundância e frequência de ocorrência de espécies sensíveis ao calor. Já as espécies tolerantes a temperaturas elevadas, apresentaram um limiar médio em torno de 29,5°C, aumentando em abundância e frequência de ocorrência. Isso indica que as espécies sensíveis começam a reduzir sua ocorrência em temperaturas elevadas, enquanto as espécies tolerantes conseguem se estabelecer nessas mesmas faixas de temperatura antes da exclusão completa das espécies sensíveis. Um exemplo de espécie tolerante é a *Oligoclada umbricola* Borrer, 1931, que apresenta um ponto de mudança em torno de 32,25°C, associando-se a habitats e horários mais quentes. Já de espécies mais sensíveis, a *Heteragrion silvarum* Sjöstedt, 1926, pois apresenta mudança significativa em torno de 30°C, sendo um indicador de habitats mais frios, permanecendo ativo em horários menos quentes. Por tanto, a temperatura do ar é crucial na composição e distribuição das espécies de Odonata ao longo do dia, principalmente para espécies ectotérmicas. Essa diferenciação térmica reflete a capacidade de adaptação das espécies e ressalta a importância de monitorá-las em diferentes horários, especialmente diante das mudanças climáticas, que podem impactar a biodiversidade local. Esses achados são importantes para conservação e manejo de espécies, diante do aquecimento global, uma vez que as faixas de temperaturas mais elevadas podem se tornar mais constantes a longo prazo, excluindo espécies sensíveis.

Palavras-chave: Termorregulação, libélulas, limiares térmicos, temperatura, espécies indicadoras

Financiamento: CAPES, FAPESPA

## Contribuição da Variação Intraespecífica na Morfologia de Odonata: Relações com a Plasticidade Fenotípica

Jéssica Thamires C. Damasceno<sup>2,3</sup>, Joás S. Brito<sup>2</sup>, Lenize B. C. Santos<sup>1,2</sup> & Leandro Juen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia (PPGECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: [jessica.damasceno@icb.ufpa.br](mailto:jessica.damasceno@icb.ufpa.br)

A variabilidade morfológica é essencial para a coexistência de espécies, ocorrendo por ação da plasticidade fenotípica, ajustando atributos para otimizar o uso dos recursos. Essa plasticidade é avaliada ou representada por traits, como o comprimento das asas em Odonata, influenciando ações e comportamentos como o voo. O objetivo deste estudo foi avaliar a contribuição da variação de atributos em indivíduos da mesma espécie em comparação à variação entre espécies de Odonata e sua relação com o Índice de Integridade do Habitat (HII), utilizado para quantificar o grau de conservação ou degradação do habitat. Testando: 1. Qual é a contribuição da variação intraespecífica entre diferentes ambientes para a variação total dos atributos morfológicos de Odonata? A alta plasticidade fenotípica das espécies de Odonata resulta em uma contribuição significativa da variação intraespecífica; e 2. As características ambientais afetam a variação intraespecífica? A variação morfológica em Odonata depende das condições ambientais e dos níveis de integridade dos riachos. A coleta foi realizada em 45 riachos de mineração e urbanos no Pará, em trechos de 150m e Odonata foram coletados utilizando puçás. Foram medidos 5 traits: tamanho corporal, comprimento das asas anteriores e posteriores, largura e temperatura do tórax de cada indivíduo. Como variável preditora medimos o HII (avaliado utilizando esses fatores: uso da terra, largura da mata ciliar, tipo de sedimento, vegetação aquática e detritos). A variação intraespecífica contribui significativamente para a variação total dos atributos morfológicos, com a temperatura do tórax sendo o atributo que mais contribuiu (tamanho corporal: 3.235%; comprimento da asa anterior: 3.979%; comprimento da asa posterior: 3.929%; largura do tórax: 5.935%; temperatura do tórax: 45.265% e valor total de  $p < 0.05$ ). Porém, as características ambientais não apresentaram valores significativos em relação à variação intraespecífica ( $p > 0.05$ ), indicando que a variabilidade está mais relacionada a fatores evolutivos das espécies do que ao HII, pois os atributos quantitativos são altamente variáveis dentro das espécies. Conclui-se que a plasticidade fenotípica é uma estratégia adaptativa importante e oferece insights para futuras pesquisas sobre os ajustes das espécies às pressões ambientais.

Palavras-chave: variabilidade morfológica, traits, relação HII:fenótipo.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPESPA, Hydro/BRC.

## A população de *Leptagrion porrectum* (Odonata: Zygoptera) do Jardim de Bromélias da Reserva Natural Vale (Linhares, ES)

Ítalo S. Agostinho<sup>1</sup>, Lauane K. S. Gomes<sup>1</sup>, Selma S. Penitente<sup>1</sup>, Andreza C. Aguiar<sup>1</sup>, Wagda O. Souza<sup>1</sup>, Dayana T. Ferreira<sup>1</sup>, Karina S. Furieri<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ensino de Zoologia, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal de Espírito Santo (UFES), São Mateus, ES, Brasil.

<sup>2</sup> Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal de Espírito Santo (UFES), São Mateus, ES, Brasil.

E-mail: italo.442.dos@gmail.com

*Leptagrion porrectum* Selys, 1876 é uma espécie de odonata pertencente à família Coenagrionidae, endêmica da Mata Atlântica, mas que devido a alterações de habitat em decorrência do desmatamento da restinga e exploração ilegal de bromélias, encontra-se em risco de extinção na categoria Em Perigo (EN). Para contribuir para o conhecimento dessa espécie, foi monitorada uma população no Jardim de Bromélias, na área aberta a visitação da Reserva Natural Vale, em Linhares/ES. Com o objetivo de verificar a dinâmica populacional dessa libélula das bromélias, os adultos foram coletados e tiveram a asa marcada com numeração sequencial, com caneta de tinta atóxica resistente à água e foram soltos no mesmo local em que foram capturados. Observamos indivíduos recém emergidos nos dias 11 e 19/12/2024, porém os mesmos não foram marcados devido ao risco de serem machucados por não estarem com seu exoesqueleto endurecido. Foram marcados 112 indivíduos: 11 no dia 06/12/2024, 34 no dia 11/12/2024 e 67 no dia 19/12/2024. Três indivíduos foram recapturados no dia 11/12/2024 e 13 no dia 19/12/2024, sendo todos eles machos. Dos indivíduos marcados, 102 eram machos e dez eram fêmeas. Através dos dados de marcação e recaptura, estimamos que a população no dia 11/12/2024 era de aproximadamente 80 adultos, e de 290 adultos no dia 19/12/2024. Como esperado, a população está aumentando à medida que avançamos na estação reprodutiva, porém não estamos observando adultos em áreas naturais ricas em bromélias onde esta espécie já foi registrada no passado. Acreditamos que esses resultados sejam reflexo das características climáticas do ano de 2024 (regime de chuva atípico e altas temperaturas), e que a população do Jardim de Bromélias seja favorecida pelo sistema de irrigação do mesmo, sendo a construção de jardins de bromélias irrigados uma estratégia de manejo promissora para essa libélula ameaçada de extinção.

Palavras-chave: Libélulas das bromélias, Mata Atlântica, conservação, espécies ameaçadas, fitotelmata.

Financiamento: BIODIVERSIDADE RIO DOCE, FUNBIO, FEST, RENOVA.

# SEÇÃO TAXONOMIA

## **Levantamento de famílias de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) em trechos do rio Araguari, no município de Porto Grande, Amapá**

Amanda L. Silva<sup>1,2</sup>, João R.L. Silva<sup>1,2</sup> & Alexandre S. Santiago<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), Macapá, AP, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Zoologia de invertebrados, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), Macapá, AP, Brasil.*

<sup>3</sup>*Laboratório de Arthropoda, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), Macapá, AP, Brasil.*

*E-mail: amanda.lima.07.al@gmail.com*

Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera são amplamente distribuídos no mundo, com aproximadamente 3.500, 3.700 e 16.300 espécies descritas, respectivamente. Estes táxons são indicadores de ambientes aquáticos preservados. Contudo, os dados sobre essas ordens ainda são incipientes, principalmente no Amapá, estado da região norte do Brasil, que é considerado um dos mais preservados, onde ainda não existem grupos de estudos atuantes e consolidados sobre insetos aquáticos. Desta forma, este trabalho teve por objetivo conhecer a fauna das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera em trechos do rio Araguari, no município de Porto Grande no Amapá. Os organismos foram coletados com o auxílio de uma rede D-net, ou rapiché, trimestralmente durante um ano (de janeiro de 2017 a janeiro de 2018), em oito transectos, subdivididos em 3 pontos denominados A, E e J, com 50 metros de distância entre os pontos. A ordem Plecoptera não teve nenhum indivíduo coletado durante toda a pesquisa, uma vez que esses organismos são extremamente exigentes, preferindo locais com corredeiras, águas mais frias e bem oxigenadas, demonstrando que a sua não ocorrência pode estar relacionada com a falta de alguma dessas características, por questões relacionadas as coletas e seleção dos pontos, ou a sua real ausência na área. Contudo, foram coletados 1.228 organismos imaturos, com 707 pertencentes a ordem Ephemeroptera, distribuídos em 6 famílias, sendo Baetidae a mais abundante com 272 indivíduos coletados. Além de 568 indivíduos pertencentes a ordem trichoptera, distribuídos entre 10 famílias, das quais, Anomalopsychidae foi a mais abundante com 197 organismos coletados. Apesar da ausência de um dos grupos estudados. Os resultados obtidos indicam uma boa qualidade ambiental do rio Araguari, mesmo frente as ações antrópicas. Ademais, indica-se a realização de mais trabalhos no Amapá, com identificações em níveis taxonômicos mais altos, a fim de reduzir o déficit de informações a respeito dessas três subordens, que são de grande importância para o progresso e consolidação do conhecimento e do biomonitoramento no Amapá e no Brasil.

Palavras-chave: integridade ambiental, macroinvertebrados bentônicos, diversidade, Amazônia, larvas, indicadores, rapiché, organismos imaturos, mata ciliar, biomonitoramento.

## **Diminuição das lacunas Linneana e Wallaceana através do estudo taxonômico da fauna de Ephemeroptera (Insecta) em riachos ameaçados pelas atividades antrópicas em Rondônia**

Margarida V. Miranda<sup>1</sup>, Cláudia R. T. de Lima<sup>2</sup>, Ana L. Andrade<sup>3</sup>, Paulo V. Cruz<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Graduação em Ciências Biológicas, Porto Velho, Rondônia, Brasil.

Email: [mvilacamiranda@gmail.com](mailto:mvilacamiranda@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-Graduação em Entomologia (PPGEnt), Manaus, Amazonas, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Departamento de Biologia, Coleção Entomológica, Programa de Pós-graduação em Conservação e Uso de Recursos Naturais (PPGReN), Porto Velho, Rondônia, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Departamento de Biologia, Coleção Entomológica, Programa de Pós-graduação em Conservação e Uso de Recursos Naturais (PPGReN), Porto Velho, Rondônia, Brasil.

A ordem Ephemeroptera possui inúmeras lacunas do conhecimento, especialmente a Linneana e Wallaceana nos estados da Amazônia Sul-Occidental. Rondônia, terceiro estado mais afetado pelo desmatamento e degradação de ecossistemas na Amazônia Brasileira, destaca-se em avaliações de risco de extinção devido à falta de dados sobre a ordem. Os déficits no conhecimento sobre o grupo no estado são tão severos que famílias inteiras, inclusive aquelas de distribuição cosmopolita, são consideradas ausentes. Assim, o objetivo deste estudo é diminuir as lacunas Linneana e Wallaceana da ordem Ephemeroptera por meio de um estudo taxonômico em áreas com baixa probabilidade de amostragem no estado de Rondônia. As coletas foram realizadas em expedições durante o período de estiagem nos anos 2016, 2018, 2022, 2023 e 2024 em 29 riachos utilizando rapiché, triadas em campo e conservadas em álcool a 96% em tubos plásticos. Posteriormente, as amostras foram separadas por localidade e morfoespécie em laboratório, utilizando estereoscópio e chaves de identificação taxonômica. Foram amostradas cinco famílias: Baetidae (18 gêneros), Caenidae (2 gêneros), Leptohyphidae (5 gêneros), Leptophlebiidae (9 gêneros, com uma espécie nova do gênero *Hydrosmilodon* Flowers & Domínguez, 1992) e Polymitarcyidae (1 gênero, com 3 espécies novas do gênero *Campsurus* Eaton, 1868 – no prelo, Zootaxa). As amostras do gênero *Varipes* Lugo-Ortiz & McCafferty, 1998 (Baetidae) apresentam características morfológicas distintas, indicando possíveis espécies novas e ainda encontram-se em fase de identificação. Os dados indicaram que, apesar dos grandes impactos ambientais, Rondônia possui uma vasta riqueza não amostrada. Em novos estudos, identificamos que Rondônia é o estado com a maior riqueza de espécies para a família Baetidae e o segundo para Caenidae. Os resultados deste estudo, somados aos artigos recentes, evidenciam o viés dos trabalhos de modelagem da diversidade de gêneros e espécies para o estado.

Palavras-chave: Amazônia brasileira, déficits, taxonomia, espécies novas.

Financiamento: CNPQ, FAPERO, UNIR.

## Descrição morfológica de estágios imaturos de *Metachela* (Diptera: Empididae: Hemerodromiinae), análise molecular e associação com Chironomidae (Diptera)

Edna Maria Amaral<sup>1,2</sup>, Mateus Henrique Santos<sup>3</sup> & Josenir Teixeira Câmara<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, SP, Brazil.

<sup>2</sup> Laboratório de Entomologia Aquática, Departamento de Hidrobiologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva, Laboratório de Genética Evolutiva, Departamento de Biologia Estrutural, Molecular e Genética, Associação ampla entre a Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO), Ponta Grossa, PR, Brasil

<sup>4</sup> Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Professora Cinobelina Elvas, Coordenação do Curso de Ciências Biológicas.

E-mail: ednmaral@gmail.com

O gênero *Metachela* Coquillett, cuja espécie-tipo é *M. collusor* (Melander), pertence à tribo Hemerodromiini e atualmente inclui 14 espécies descritas. Seus representantes são encontrados na Europa Ocidental, nas regiões Neotropical, Neártica e Australiana. Todos os trabalhos sobre o gênero consideram somente adultos machos e fêmeas, e não há descrição de estágios imaturos de *Metachela* para região Neotropical. Os estágios imaturos possuem hábitos minadores, vivendo no interior de folhas. O presente estudo descreve o estágio de pupa e o adulto de *Metachela* que foi criado em associação com *Stenochironomus* Kieffer, 1919 (Diptera: Chironomidae). O material foi coletado no Parque Estadual Carlos Botelho, em São Miguel Arcanjo, São Paulo. Foram coletadas folhas contendo larvas minadoras de *Stenochironomus*, que foram individualizadas em frascos com tampas e um pouco de água. Durante o processo de criação, emergiu um exemplar fêmea de *Metachela*. O espécime foi fotografado e dissecado, removendo-se asas e terminália. A terminália do adulto foi diafanizada em KOH a 10%. O adulto passou pelo processo de lise para extração de DNA, possibilitando o sequenciamento do gene COI. A pupa associada à fêmea adulta foi descrita e ilustrada. Este trabalho fornece informações relevantes sobre o ciclo de vida do, criação e descrição da exúvia de pupa de *Matachela*, contribuindo para redução do déficit Haeckeliano.

Palavras-chave: Biodiversidade, criação, COI, taxonomia, minadores.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEP.

## Morfometria Geométrica como ferramenta em estudos taxonômicos: um estudo de caso com espécies de *Ranatra* Fabricius, 1790 (Heteroptera: Nepomorpha: Nepidae)

Francisca Barbara e Silva Barros<sup>1</sup>, Suzane Evaristo dos Santos<sup>2</sup>, Sheyla Regina Marques Couceiro<sup>3</sup>, Fabiano Stefanello<sup>4</sup> & Jeane Marcelle Cavalcante do Nascimento<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação da Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal) - Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas, Santarém, PA, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Neotropical, Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

<sup>5</sup>Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Belém, PA, Brasil.

E-mail: barbarabarro1234@gmail.com

Definir espécie não é uma tarefa fácil. Da mesma maneira, propor uma nova espécie ou uma sinonímia também não é algo trivial. Nesses casos, quantificar a variação morfológica ou molecular pode contribuir para que se proponha uma hipótese fundamentada em diferentes evidências. Nesse sentido, as técnicas de Morfometria Geométrica (MG) têm um papel importante na quantificação da forma de estruturas morfológicas. Para *Ranatra* Fabricius, a forma do dente subapical e do ápice do parâmero têm importância taxonômica, representando assim uma estrutura útil para as análises morfométricas. Aqui, nós utilizamos MG para quantificar a variação desta estrutura em *Ranatra magna* Kuitert, 1949 e *Ranatra macrophthalma* Herrich-Schäffer, 1853 com o objetivo de testar se ambas as espécies representam unidades taxonômicas distintas, visto que suas descrições se basearam apenas em tamanho corporal e coloração. Ao todo, 45 espécimes de ambas as espécies foram examinados. O parâmero foi fotografado, acompanhado de uma escala, com o auxílio de uma câmera digital acoplada a um estereomicroscópio. A forma da região apical do parâmero destas espécies foi avaliada com base em 4 marcos e 28 semimarcos anatômicos. Esses procedimentos iniciais foram realizados nos programas TPSUtil e TPSDig2 e todas as análises exploratórias subsequentes (boxplots, PCA) e discriminatórias (ANOVA, CVA) foram realizadas no R 4.4.1. Os resultados indicam que existe variação significativa no centroide (tamanho da configuração) do parâmero de ambas as espécies ( $F = 8.9733$ ,  $p = 0.001$ ). Entretanto, não há variação significativa na forma do parâmero ( $F = 1.6985$ ,  $p = 181$ ). A análise de alometria residual indicou um efeito significativo do centroide sobre a forma ( $F = 9.8965$ ,  $p = 0.001$ ), indicando que maiores valores de centroide estão associados aos ápices de parâmeros mais alongados, mais frequentes em *R. macrophthalma*. A Análise de Variância Canônica (CVA), após a validação cruzada, classificou corretamente apenas 53.2% dos indivíduos, ou seja, uma porcentagem baixa, o que indica não ser possível discriminar as espécies com base na forma do parâmero. Com base nesses resultados, é proposto que *R. magna* represente um sinônimo júnior de *R. macrophthalma*. Este trabalho demonstra a importância e o potencial da MG em estudos taxonômicos.

Palavras-chave: Forma, Parâmero, Sinonímia, Taxonomia.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## Entendendo os Dryopidae do Brasil: novas espécies e registros dos gêneros *Parygrus* Erichson, 1874, e *Pelonomus* Erichson, 1874, (Coleoptera: Dryopoidea)

Matheus de S. L. Alexandre<sup>1,2</sup>; Bruno Clarkson<sup>3</sup>; André S. Fernandes<sup>4</sup>; Felipe F. F. Moreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 21941-971, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

<sup>2</sup> Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), 21040-360, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Sistemática de Insetos, Departamento de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), 28013-602, Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil.

<sup>4</sup> Laboratório de Entomologia, Coordenação do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Tocantins (UFT), 77824-838, Porto Nacional-TO, Brasil.

E-mail: matheusslalex@gmail.com

Dryopidae é uma família de besouros aquáticos que ocorrem em todo o planeta, exceto na Austrália e Antártida. Na Região Neotropical, são conhecidas 68 espécies de 15 gêneros. Dentre estes, sete são registrados no Brasil: *Dryops* Olivier, 1791; *Helichus* Erichson, 1847; *Onopelmus* Spangler, 1980; *Parygrus* Erichson, 1847; *Pelonomus* Erichson, 1847; and *Platyparnus* Shepard and Barr, 2020. Destes, *Parygrus* possui três espécies registradas no país: *P. parallelus* (Grouvelle, 1890), *P. angustatus* Grouvelle, 1896, e *P. elateroides* Grouvelle, 1896; enquanto *Pelonomus* possui seis: *P. abdominalis* Hinton, 1937, *P. brasilianus* Klug, 1837, *P. clavipes* Hinton, 1937, *P. curvipes* Grouvelle, 1896, *P. pubescens* Blanchard, 1837 e *P. striatus* Hinton, 1937. O gênero *Parygrus*, anteriormente sinonimizado com *Helichus* Erichson, 1847, foi revisado em 2020, tornando possível a identificação de espécies de maneira confiável. Quanto a *Pelonomus*, a identificação de suas espécies é dificultada pela escassez de trabalhos taxonômicos recentes e de revisões. O trabalho buscou contribuir com informações acerca das espécies desses gêneros ocorrentes no Brasil, descrever novas espécies, fazer novos registros e fornecer uma chave taxonômica atualizada para o Brasil com base na literatura, em fotos de material-tipo e em material coletado em Maribondo (Alagoas), Camacan (Bahia), Estação Ecológica de Aiuaba (Ceará), Mandirituba (Paraná), Cachoeiras de Macacu, Parque Nacional de Itatiaia e Reserva Biológica União (Rio de Janeiro). Foram coletados 69 adultos. Do gênero *Parygrus*, foram identificadas *P. elateroides* Grouvelle, 1896, (PN de Itatiaia); *P. parallelus* (Grouvelle, 1890), (Cachoeiras de Macacu); e *Parygrus* **sp. nov. 1**, (Mandirituba), diagnosticada pelos palpos maxilares com palpômero terminal muito longo e robusto. De *Pelonomus*, foram identificadas *P. clavipes* Hinton, 1937 (Camacan, Aiuaba e Cachoeiras de Macacu); *P. striatus* Hinton, 1937 (Maribondo, Aiuaba e Reserva Biológica União); e *Pelonomus* **sp. nov. 1** (Aiuaba), diagnosticada por comprimento total de 8 mm, frente triangular e élitros pontuados, sem traços de estrias, com constrição pouco acentuada, e *Pelonomus* **sp. nov. 2** (Cachoeiras de Macacu), diagnosticada pelo disco elitral com estrias pontuadas e cerdas modificadas em espinhos no ápice da metatíbia. Por fim, foram elaboradas chaves de identificação para as espécies registradas no Brasil com base na morfologia dos adultos.

Palavras-chave: besouros-aquáticos, biodiversidade, Dryopoidea.

Financiamento: FAPERJ.

## **Nova espécie e novos registros de *Gelastocoris* Kirkaldy, 1897 (Hemiptera: Nepomorpha: Gelastocoridae) para a região nordeste do Brasil**

José Igo da Silva Jesus<sup>1,2\*</sup>; Carlos Augusto Silva de Azevêdo<sup>2</sup> & Fabiano Stefanello<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, Maranhão, Brazil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, Maranhão, Brazil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Neotropical, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, Paraná, Brazil.

\*E-mail: igosilvacx@gmail.com

Os percevejos-sapos, como as espécies de Gelastocoridae são comumente conhecidas, são encontrados em regiões tropicais e subtropicais do mundo todo, compreendendo dois gêneros *Gelastocoris* Kirkaldy, 1897 e *Nerthra* Say, 1832. No Brasil, 21 espécies são documentadas, nove pertencentes a *Gelastocoris* e 12 de *Nerthra*. São encontrados em locais de vegetação esparsa, arenosos ou pedregosos na margem ou próximos a cursos d'água, são importantes predadores de outros insetos. A fauna de *Gelastocoris* na região nordeste do Brasil, particularmente no estado do Maranhão, continua pouco compreendida devido aos esforços limitados de coleta e à falta de especialistas taxonômicos locais, com as notáveis exceções das contribuições de Melin (1929) para o estado da Bahia e Takiya *et al.* (2016) para o estado do Ceará. Por isso, este estudo tem como objetivo aumentar a compreensão da diversidade e distribuição das espécies de *Gelastocoris* na região nordeste do Brasil. Os espécimes foram coletados através de busca ativa nas margens dos corpos d'água. O material coletado foi acondicionado em álcool etílico (80%), triado e identificado no Laboratório de Entomologia Aquática (LEAq), com o auxílio de estereomicroscópio e de chaves de identificação especializadas para o grupo. Foram examinados 205 espécimes pertencentes a quatro espécies, que representam três novos registros para a região nordeste do Brasil, particularmente no estado do Maranhão, *Gelastocoris angulatus* (Melin, 1929), *Gelastocoris flavus flavus* (Guérin-Méneville, 1835), *Gelastocoris fuscus* Martin, 1929 sendo o segundo registro para o Brasil, antes apenas conhecido para o estado do Amazonas. Além disso, foi realizada a descrição de uma nova espécie, *Gelastocoris* **sp. nov.**, coletada no Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba, uma unidade de conservação localizada em uma região fortemente influenciada pela agricultura de monocultura. Este estudo acrescentou mais informações taxonômicas para o grupo e contribuiu diretamente para diminuir as lacunas Wallaceana e Linneana e ressalta a diversidade do gênero em regiões pouco estudadas dos biomas Cerrado e Amazônia, que são pontos críticos de biodiversidade cada vez mais ameaçados pelas atividades humanas.

Palavras-chave: Diversidade, Heterópteros, Insetos Aquáticos, Taxonomia.

Financiamento: UEMA e FAPEMA.

## Reproductive system structure and biology of male Gripopterygidae (Plecoptera: Insecta)

Mellis L. S. Rippel<sup>1,2</sup>, Dayvson A. Costa<sup>1,3</sup>, Rodrigo B. Gastaldo<sup>1,2</sup>, José Lino-Neto<sup>3</sup> & Frederico F. Salles<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate program in Entomology, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brazil.

<sup>2</sup>Entomology Museum, Department of Entomology, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brazil.

<sup>3</sup>Laboratory of Cell Ultrastructure, Department of Biology, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brazil.

E-mail: mellisrippel@gmail.com

The most recent insights on the male reproductive system's (MRS) anatomy in Antarctoperlaria come mainly from Zwick's studies, which describe characteristics of the MRS in main lineages of Plecoptera. Furthermore, histological analyses of the reproductive systems in stoneflies are mostly restricted to species from the Northern Hemisphere. Our study aims to describe the MRS anatomy of Neotropical Gripopterygidae based in the species *Gripopteryx garbei* Navás, 1936, *G. pilosa* Froehlich, 1990, *Guaranyperla* sp., *Tupiperla robusta* Froehlich, 1998 and *T. tessellata* (Brauer, 1868), also characterizing the testicular follicles histologically with light microscopy. Individuals were collected from different localities in the Atlantic Forest, and dissected in the laboratory. The MRS of these species shares similarities with other Antarctoperlaria, such as *Diamphipnopsis* Illies, 1960 and *Zelandoperla* Tillyard, 1923. However, the deferent ducts, even though they vary in position interspecifically and among the genera, join at the base of a single connected seminal vesicles, rather than the apex, as in *Diamphipnopsis* and *Zelandoperla*. In accordance with these genera, the accessory duct of the testis is attached to the main duct at five points, forming four loops. The seminal vesicles are connected to the ejaculatory duct, and a pair of accessory glands is present exhibiting morphological variation across genera. The number of testicular follicles showed interspecific variation in each genus, with more follicles in larger species such as *G. pilosa*, *T. robusta* and *Guaranyperla* sp. These findings align with existing, though limited, knowledge on Antarctoperlaria and support the hypothesis that follicle count is correlated with individual size. The oval follicles contain primary and secondary spermatocytes, which develop into spermatids. During this process, the cells and their nuclei transform from rounded to elongated shapes, indicating that sperm production continues through the adult stage. This study contributes with foundational knowledge on the reproductive biology and internal structure of South American Gripopterygidae, which aids in systematic studies within the group.

Keywords: stoneflies, internal morphology, histology, reproduction.

Funding: CAPES, CNPQ, FAPMIG.

## Comparative Testicular Histology of Leptoceridae Leach, 1815 (Trichoptera): A Perspective on Reproductive Biology

Dayvson A. Costa<sup>1</sup>, Francisco W. S. Nascimento<sup>1</sup>, Mauricio S. Paulo<sup>2</sup>, Paulo H. Rezende<sup>2</sup>, Ana Clara P. Teixeira<sup>1</sup>, Pedro Bonfá-Neto<sup>1</sup>, Gleison R. Desidério<sup>3</sup>, Frederico F. Salles<sup>1</sup>, Glenda Dias<sup>2</sup> & José Lino-Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Assis, SP, Brasil.

E-mail: dayvson.costa@ufv.br

Leptoceridae is one of the three largest families of the order Trichoptera, with approximately 2,200 described species, known for their long antennae. The family is currently divided into four subfamilies (Grumichellinae, Leptocerinae, Leptorussinae and Triplectidinae). Data on the male reproductive system (MRS) in Leptoceridae are still scarce, with only Hydropsychidae having histological descriptions of this system. In this sense, this study aims to fill this gap with new anatomical and reproductive information for Leptoceridae. Adult males of *Nectopsyche muhni* Navás, 1916 (Leptocerinae) and *Grumichella boraceia* Calor & Holzenthal, 2016 (Grumichellinae) and *Triplectides gracilis* (Burmeister, 1839) (Triplectidinae) were collected using light traps in the municipality of Araçuaia, Minas Gerais, southeastern Brazil. Specimens were dissected in 0.1 M sodium phosphate buffer at pH 7.2, fixed in 2.5% glutaraldehyde, and subsequently photographed using a Canon T7I camera with an NDPL lens. The MRSs were then processed for light microscopy. Histological images were obtained with an Olympus BX-60 microscope and an Olympus QColor3 digital camera. Only fully developed spermatozoa were observed in the histological analysis of the testes, indicating that spermatid maturation and development occur between the pupal and juvenile-adult stages in all three species. This characteristic may suggest that these insects mate with few females and at infrequent intervals. A distinct characteristic relevant for taxonomy is the specific coloration of the testes, which varies among the three species: in *N. muhni*, the testes are green; in *G. boraceia*, they are red; and in *T. gracilis*, they are cream-colored. The number of follicles per testis also varied, with only one in *G. boraceia* and *N. muhni*, while *T. gracilis* has two follicles per testis. This is likely a tribe-specific morphological feature. This study presents unprecedented data on the family Leptoceridae, which may contribute to understanding its reproductive biology and potential taxonomic implications.

Key-words: Testicular coloration, spermatogenesis, anatomy, reproduction.

Funding: CAPES, FAPESP.

Support: Núcleo de Microscopia e Microanálise

## **Towards a survey of aquatic beetles of the Baja California Peninsula, Mexico.**

Erica Gabriela De Rosas-Fernández<sup>1,3</sup>, Alba Magali Luna-Luna<sup>2,3</sup> & Atilano Contreras-Ramos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Licenciatura de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, Mexico.*

<sup>2</sup>*Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud, Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, Mexico.*

<sup>3</sup>*Colección Nacional de Insectos, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, Mexico.*

*E-mail: eg.drz@gmail.com*

Aquatic Coleoptera constitute a diverse group with more than 13,000 described species distributed in three suborders. These organisms inhabit both lotic and lentic water bodies; however, their habitat association varies through their life cycle. This study is significant as the Baja California peninsula (BCP) holds considerable endemism because of its geomorphology, generally arid climate, and isolated mountain ranges. However, there is no comprehensive information on the aquatic beetle fauna of the BCP. For this reason, the present study aims to synthesize the faunistic knowledge of the aquatic Coleoptera of the peninsula, including diversity and distribution pattern, based on literature and our own sampling. For the latter, we carried out three field expeditions during 2021-2023, respectively. Sampling sites are distributed in the Californian (4 sites) and Baja Californian (11 sites) biogeographic provinces. Preliminarily, 2,903 specimens have been examined of the 2021 and 2022 field trips, distributed in 99 species, 55 genera, and 10 families: Dryopidae, Dytiscidae, Elmidae, Epimetopidae, Gyrinidae, Haliplidae, Helophoridae, Hydraenidae, Hydrophilidae, and Noteridae. Dryopidae presented the highest abundance (n = 1,043 individuals), followed by Hydrophilidae (n = 780) and Dytiscidae (n = 577). Up to now, eight distribution records are new to Baja California Sur. Preliminary results of biogeographic analyses (PAE and  $\beta$  diversity) will be presented. For the study, we also aim to incorporate taxonomic identification of the 2023 expedition.

Keywords: biodiversity, faunistics, biogeography, Baja California, Coleoptera.

Funding: CONAHCYT, DGAPA-PAP

**Una vez más las colecciones biológicas ayudan a reducir el impedimento taxonómico: el caso de *Corydalus amazonas* Contreras-Ramos, 1998 (Megaloptera: Corydalidae)**

Caleb Califre Martins<sup>1</sup>, Neusa Hamada<sup>2</sup> & Atilano Contreras-Ramos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Insetos (LBSI), Departamento de Biodiversidade, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos, Coordenação de Biodiversidade (CoBio), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas, Brazil.

<sup>3</sup>Colección Nacional de Insectos, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de

Mexico, Ciudad de México, México.

E-mail: caleb.califre@unesp.br

Brasil es uno de los países con gran diversidad de fauna y flora y, aunque esta diversidad está amenazada por acciones antropogénicas, una parte importante está protegida en diferentes colecciones biológicas. Se sabe que las colecciones biológicas son importantes como guardianas de nuestra biodiversidad y ayudan a combatir las brechas de biodiversidad y el impedimento taxonómico. Entre la biodiversidad protegida hay los Megaloptera, un pequeño orden de insectos holometábolos cuyo parte de su diversidad aún se desconoce y varios especímenes de colecciones entomológicas no han sido estudiados. Brasil cuenta con 25 especies de cuatro géneros, lo que le otorga el primer lugar en número de especies del orden en América del Sur. Entre estas especies se encuentra *Corydalus amazonas* Contreras-Ramos, 1998, descrita originalmente a partir de tres hembras y que poseía su macho desconocido hasta ahora. Sin embargo, visitando recientemente la colección entomológica del Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (MZFS-BA), el primer autor encontró el macho desconocido de la especie *C. amazonas* 26 años después de su descripción. Este ejemplar fue recolectado en el municipio de Diamantino (Mato Grosso) en octubre de 1979, es decir, es tan antiguo como el holotipo y los dos paratipos de la descripción original, y se mantuvo intacto durante todo este tiempo debido a una colección entomológica. *Corydalus amazonas* es fácil de identificar debido a las marcas en forma de rayas presentes en la región dorsal de su cabeza, algo sólo presente en esta especie. El nuevo macho no sólo llama la atención por la época en que fue desconocido, sino también por la morfología de sus genitales, inédita para toda la familia Corydalidae. Además de las estructuras principales de la genitalia: gonocoxitos 10 en forma de barra y un par de gonóstilos 10 largos y triangulares, esta especie tiene una gran proyección en la base de cada gonóstilo 10, lo que aún plantea dudas sobre su homología. A partir de este nuevo descubrimiento, destacamos nuevamente la importancia de las colecciones biológicas para la protección y el conocimiento de la biodiversidad nacional, así como la necesidad de protegerlas.

Palavras-chave: Corydalinae, Taxonomia, Biodiversidad.

**A review of *Hebrus* Curtis, 1833 (Hemiptera: Heteroptera: Hebridae) occurring in Brazil, with the description of 12 new species**

Cleilton L Franco<sup>1,2</sup>, Juliana M. S. Rodrigues<sup>1</sup>, Carla F. B. Floriano<sup>1</sup>, Felipe F. F. Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brazil.

Hebridae (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha), or velvet water bugs, are poorly studied in the Neotropical region, with many species known only from their type series. This family is currently represented by nine species and the following three genera in Brazil: *Hebrus* Curtis, 1833; *Lipogomphus* Berg, 1879; and *Merragata* White, 1877. Six species of *Hebrus* have been recorded from the country, distributed across six states: *H. gloriosus* Drake & Harris, 1943 (Mato Grosso), *H. limnaeus* Drake & Chapman, 1958 (Santa Catarina), *H. parvulus* Stål, 1860 (Espírito Santo, Rio de Janeiro, and São Paulo), *H. paulus* Drake & Harris, 1943 (Mato Grosso), *H. plaumanni* Porter, 1952 (Santa Catarina), and *H. priscus* Drake & Harris, 1943 (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, and São Paulo). Due to the insufficient and often not illustrated descriptions, the identity and limits of these species are obscure. In this paper, we present a review of the *Hebrus* occurring in Brazil, including the description of 12 new species (*H. alagoensis*, *H. azevedoi*, *H. barrosae*, *H. caatinguensis*, *H. canejoii*, *H. cunhai*, *H. franciscanus*, *H. giehlæ*, *H. inpa*, *H. juveni*, *H. limai*, *H. nordestinus*), redescriptions and illustrations of previously known species, an identification key, and geographic distribution maps. We also propose a new synonymy between *H. plaumanni* (senior) and *H. limnaeus* (junior).

Keywords: Aquatic insects, Neotropical region, South America, taxonomy, velvet water bugs

Funding: CAPES, CNPQ, FAPERJ.

**Hidden diversity in neglected structures: A morphological study of the terminalia of *Limnocoris* Stål, 1860 (Hemiptera: Heteroptera: Naucoridae), with descriptions of three new species**

Rafael P. R. Canejo<sup>1</sup>, Higor D. D. Rodrigues<sup>1</sup> & Felipe F. F. Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

rafaelcanejo17@gmail.com

The genus *Limnocoris* Stål, 1860 (Hemiptera: Heteroptera: Naucoridae) occurs from the United States to Argentina, and is the most speciose genus of Naucoridae, with 75 valid species. Three taxonomic revisions were recently published, which facilitated the identification of described species and the discovery of new ones. The female terminalia of the genus remains unknown and, unlike in other Naucoridae genera, the male terminalia has been overlooked due to its uniformity among species. This study aims to fill that gap by providing, for the first time, detailed descriptions of the female terminalia and photographs of the male genitalia for 22 species from Brazil: *L. acutalis* La Rivers, 1974; *L. asper* Nieser & Lopez-Ruf, 2001; *L. brasiliensis* De Carlo, 1941; *L. burmeisteri* De Carlo, 1967; *L. decarloi* Nieser & Lopez-Ruf, 2001; *L. espinolai* Nieser & Lopez-Ruf, 2001; *L. fittkai* De Carlo, 1967; *L. illiesi* De Carlo, 1967; *L. insignis* Stål, 1860; *L. lanemelo* Nieser & Lopez-Ruf, 2001; *L. machrisi* Nieser & Lopez-Ruf, 2001; *L. melloleitaoi* De Carlo, 1951; *L. menkei* La Rivers, 1962; *L. minutus* De Carlo, 1951; *L. pauper* Montandon, 1897; *L. pusillus* Montandon, 1897; *L. rotundatus* De Carlo, 1951; *L. sattleri* De Carlo, 1966; *L. siolii* (De Carlo, 1966); *L. submontandoni* La Rivers, 1974; *L. volxemi* (Lethierry, 1877); *L. yanomami* Rodrigues & Sites, 2023; and three undescribed species, all of which with diagnostic characters in the female terminalia, and including the first record of a distinct phalossoma in the genus *Limnocoris*. The female terminalia (abdominal segments VII and VIII, gonocoxae, gonapophyses, and mediotergite IX) and the male genitalia (pygophore, proctiger, phallosoma and parameres) were dissected, photographed, and described. Our study reveals a notable diversity in the female terminalia, with several species having previously unknown diagnostic characters, and allowing their inclusion in redescriptions and identification keys. This will also provide a basis for future taxonomic and systematic studies on this and other Naucoridae genera.

Keywords: Amazon, Atlantic Forest, Limnecorinae, morphology, taxonomy.

Funding: CAPES, CNPQ, FAPERJ.

**Diversity of semiaquatic and aquatic bugs (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha & Nepomorpha) throughout a longitudinal gradient in the Atlantic Forest**

Ana Carolina Passos, Carolina Dale & Felipe Moreira

*Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.*

*E-mail: anacpbio@gmail.com*

The Atlantic Forest is the second largest tropical forest in South America and one of the most biodiverse regions on the planet. Despite such richness and importance, its area has already been reduced in almost 3/4, resulting in many negative impacts. Semiaquatic and aquatic bugs (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha & Nepomorpha) play important roles in limnic ecosystems and knowledge on them is essential for studying aquatic biology and properly managing fresh water bodies. The objective of the present study is to survey the diversity of semiaquatic and aquatic bugs throughout a longitudinal gradient in the Atlantic Forest. To do that, we performed collecting expeditions to eight conservation units: Parque Nacional do Caparaó (Espírito Santo and Minas Gerais), Reserva Biológica de Sooretama (Espírito Santo), Parque Estadual dos Três Picos and Área de Proteção Ambiental Macaé de Cima (Rio de Janeiro), Reserva Biológica de Saltinho (Pernambuco), Estação Ecológica de Murici and Reserva Biológica de Pedra Talhada (Alagoas) and Parque Nacional da Serra do Itajaí (Santa Catarina). We obtained coordinates of sampling stations with a GPS receiver and collected specimens manually with the aid of sieves and D-nets. We identified specimens to genera and organized collecting and identification data in spreadsheets. In total, we identified 41 genera, belonging to 16 families. Gerromorpha was represented by the following five families: Gerridae (eight genera), Veliidae (seven), Mesoveliidae (two), Hebridae (two), and Hydrometridae (one). We also identified the following 11 families of Nepomorpha: Naucoridae (five genera), Notonectidae (four), Belostomatidae (two), Corixidae (two), Nepidae (two), Gelastocoridae (one), Helotrephidae (one), Micronectidae (one), Ochteridae (one), Pleidae (one), and Potamocoridae (one). Reserva Biológica de Sooretama shelters the highest diversity of Gerromorpha, with 14 genera, whereas Parque Nacional da Serra do Itajaí is the richest in Nepomorpha, also with 14 genera.

Keywords: aquatic insects, biodiversity, faunistics, taxonomy.

Financiamento: CAPES, CNPq, FAPERJ.

## **Um método novo, dinâmico e interativo para identificar as espécies de *Anacroneuria* Klapálek, 1909 (Plecoptera: Perlidae)**

Rodrigo B. Gastaldo<sup>1,2</sup> & Frederico F. Salles<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Museu de Entomologia da UFV, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: rodrigo.gastaldo@ufv.br

*Anacroneuria* Klapálek, 1909 é o gênero mais diversificado de Plecoptera da região Neotropical, abrangendo mais de 350 espécies – quase  $\frac{2}{3}$  das espécies encontradas nesta região. A maioria das descrições de espécies baseia-se principalmente na forma da genitália masculina, mas os exemplares muitas vezes não são descritos com muitos detalhes e podem exibir variação morfológica intraespecífica considerável. As descrições sucintas, aliadas à plasticidade morfológica e ao grande número de espécies, tornam a identificação confiável desses insetos um desafio. Como muitos caracteres externos, como cor ou padrões de manchas, são perdidos em indivíduos tenerais ou em material antigo, e considerando o grande número de espécies, chaves dicotômicas de identificação podem dificultar o trabalho taxonômico, já que a identificação de um único indivíduo pode ser demasiadamente longa ou até impossível. Nesse cenário, chaves de identificação interativas podem ser de grande ajuda tanto para estudantes quanto para especialistas na identificação das espécies de *Anacroneuria*. Dada a interatividade dessas chaves, diferentes caracteres poderiam ser deixados de lado ou incluídos de acordo com o desenvolvimento, tamanho ou disponibilidade de estruturas do exemplar analisado, tornando a identificação mais eficiente. A possibilidade de inserir múltiplos caracteres de uma vez também pode acelerar consideravelmente a identificação, tornando-a uma ferramenta versátil para espécies complexas e morfológicamente plásticas como as de *Anacroneuria*. Uma chave interativa também pode ser atualizada e revisada por diferentes pesquisadores à medida que novas espécies são descritas ou à medida que sua área de abrangência é expandida. Assim, o objetivo deste estudo é dar o primeiro passo para a identificação interativa de *Anacroneuria*, começando pelas espécies do Sudeste do Brasil.

Palavras-chave: Identificação Interativa, Taxonomia, Neotrópicos.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEMIG.

## Vamos invadir sua praia: primeiro registro da espécie introduzida *Cloeon smaeleni* Lestage, 1924 (Ephemeroptera: Baetidae) para o estado do Rio de Janeiro

Marianna Medeiros de Andrade Laurindo<sup>1</sup>, Inês Corrêa Gonçalves<sup>2</sup> & Leandro Lourenço Dumas<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Insetos Aquáticos (LABIA), Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia (LABent), Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Entomologia (LABE), Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: mariannalau@hotmail.com

Insetos aquáticos possuem baixa incidência de espécies invasoras comparados a outros macroinvertebrados dulcícolas. Dentre os requisitos observados em potenciais invasores estão a alta capacidade de dispersão e aclimatação, além da grande capacidade reprodutiva. *Cloeon smaeleni* Lestage, 1924 (Baetidae) possui tais características apesar dos representantes da ordem Ephemeroptera geralmente serem caracterizados por adultos de vida curta e baixa capacidade dispersiva. A espécie é oriunda da região Afrotropical e suas ninfas ocorrem em ambientes lênticos, tendo forte hábito natatório e tolerância à baixa qualidade de água, até mesmo a condições anóxicas. No mais, fêmeas adultas têm enorme capacidade de dispersão e conseguem sobreviver por diversos dias permitindo assim a maturação dos ovos, já que são ovovivíparas. Neste trabalho é registrada pela primeira vez *C. smaeleni* para o estado do Rio de Janeiro. Espécimes foram coletados em corpos d'água lênticos artificiais nos municípios de Campos dos Goytacazes e Seropédica com o uso de peneiras (malha 0,035 mm). Ninfas foram identificadas utilizando-se bibliografia especializada, sendo diagnosticada por: segmento III do palpo labial clavado; palpo maxilar tri-articulado, com segmentos II e III subiguais; brânquias abdominais muito desenvolvidas, gerando dobramento da membrana branquial; e espinhos laterais restritos aos segmentos abdominais VIII e IX. O primeiro registro para a espécie no Neotrópico ocorreu em 2014, no estado do Espírito Santo, Brasil, quando especulava-se que a introdução no país teria ocorrido através de navios oriundos da África. No entanto, em estudo recente baseado em modelo de distribuição potencial e registros nos estados do Pará e Maranhão, especula-se que *C. smaeleni* se estabeleceu inicialmente no norte do continente sul-americano via grandes embarcações que lá atracavam, tendo dispersado posteriormente por meio de grandes rios para estados da Região Sudeste. Há carência de estudos acerca da dinâmica populacional entre os gêneros nativos de Baetidae, como *Callibaetis* Eaton, 1881, com *C. smaeleni*. Assim, estudos sobre a atuação da espécie estabelecida sobre as nativas são importantes para compreender os possíveis impactos de sua introdução no país. O registro de *C. smaeleni* para o Rio de Janeiro é essencial para monitorar a velocidade de expansão da espécie no Brasil.

Palavras-chave: efêmeras, espécie exótica, Neotrópico, nova ocorrência, taxonomia.  
Financiamento: PIBIC-UFRRJ.

## **Desenvolvimento de um banco de dados online com a distribuição de EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) na Bacia do Rio Doce, Brasil**

Juliana Alvim<sup>1,2,3</sup>, Ana Dária L. Viana<sup>3,4</sup>, Pedro Bonfá-Neto<sup>1,3</sup>, Carlos F. Sperber<sup>5</sup> & Frederico F. Salles<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.*

<sup>2</sup>*Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), 36570-900, Viçosa-MG, Brasil*

<sup>3</sup>*Museu de Entomologia da UFV, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.* <sup>4</sup>

*Programa de Pós-graduação em Ecologia. Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.* <sup>5</sup>

*Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa (UFV), 36570-900, Viçosa-MG, Brasil. E-mail: [jujualvimbio@gmail.com](mailto:jujualvimbio@gmail.com)*

O derramamento de rejeito da tragédia de Mariana foi considerado um dos maiores desastres ambientais já registrados no Brasil, e acarretou na contaminação do solo e da água por metais pesados e compostos químicos ao longo do caminho percorrido pelo rejeito. Após esse desastre, diversos projetos de pesquisa foram desenvolvidos na área de forma a mitigar o desastre ambiental ocorrido. Dentre eles, o projeto “Impactos do rompimento da barragem ‘fundão’ sobre a biota aquática e estrutura de seus habitats”, que tem como um dos seus objetivos compreender a dinâmica da biodiversidade de EPT na Bacia do Rio Doce, gerou a amostragem de 507.230 indivíduos destes grupos. As coletas foram realizadas em 40 pontos amostrais nas estações seca e chuvosa em diversas áreas da Bacia, que geraram a ampliação de distribuição de diversas espécies já conhecidas pela ciência, bem como a descoberta de novos morfótipos. Apesar do crescente número de estudos sobre Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera, especialmente no que tange à descrição de novas espécies e ampliação de distribuição, o conhecimento gerado permanece disperso na literatura. O principal objetivo deste trabalho é criar uma base de dados de acesso aberto, com uma interface interativa que permitirá navegação por mapas dinâmicos de distribuição de espécies, gêneros e famílias, através da união de todo o conhecimento prévio reportado na literatura de EPT para Bacia do Rio Doce com todos esses novos registros proporcionados pelo projeto supracitado. Esse recurso facilitará o acesso a informações por pesquisadores, gestores ambientais, educadores e tomadores de decisão, auxiliando trabalhos de biomonitoramento e a conservação. Este banco de dados encontra-se em fase final de desenvolvimento, com 1.342 registros e estará disponível em breve, contribuindo para o avanço do conhecimento taxonômico da fauna de EPT da Bacia do Rio Doce.

Palavras-chave: insetos aquáticos, biodiversidade, conservação.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEMIG.

**Aplicação da morfometria tradicional e geométrica na delimitação de espécies: o caso de *Anacroneuria subcostalis* Klapálek, 1921 e *Anacroneuria simulans* Froehlich, 2010 (Plecoptera: Perlidae)**

Luis Fernando dos S. Rabelo<sup>1</sup>, Marina Miguel<sup>1, 2</sup>, & Pitágoras da C. Bispo<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biologia Aquática (LABIA), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras (FCL), Câmpus de Assis, Assis, SP, Brasil.

<sup>2</sup>PPG em Biociências, Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista, Assis, São Paulo, Brasil.

\*E-mail: luis.rabelo@unesp.br

A família Perlidae representa mais de 150 espécies da ordem Plecoptera no Brasil, entre os gêneros *Anacroneuria* Klapálek 1909, *Enderleina* Jewett 1960, *Macrogynoplax* Enderlein 1909 e *Kempnyia* Klapálek 1914, distribuídas em todos os estados brasileiros. Na Região Neotropical *Anacroneuria* possui a distribuição mais ampla, e representa mais de 60% da diversidade dos perlídeos brasileiros. Devido a carência de especialistas no grupo, permanecem problemas quanto a delimitação de algumas espécies. Essa dificuldade é evidente em *A. subcostalis* Klapálek 1921 e *A. simulans* Froehlich 2010, espécies muito similares morfologicamente. O estudo analisou a variação morfológica da armadura peniana, asa, cabeça, fêmur e pronoto, utilizando morfometria tradicional e geométrica e taxonomia clássica. Foram examinados machos adultos da coleção do Laboratório de Biologia Aquática (UNESP, Câmpus de Assis). As armaduras penianas foram ilustradas com câmera clara acoplada a um microscópio DM1000 e finalizadas no Adobe Illustrator 2024®. As fotografias foram obtidas com uma câmera Leica DFC450 e um estereomicroscópio Leica M205A. Na morfometria tradicional, foram medidas a distância entre ocelos, distância entre olhos compostos, comprimento e largura da cabeça, comprimento e largura do pronoto, comprimento e largura da asa anterior direita e comprimento e largura do fêmur anterior direito, no Adobe Illustrator 2024®. Os dados foram logaritmizados no Past 4.03 e submetidos a uma Análise de Variáveis Canônicas no Statistica 7. Para a morfometria geométrica os softwares tpsUtil, tpsDig2 e MorphoJ foram utilizados para: ordenar as imagens em formato TPS, plotar as *landmarks* e realizar a Análise de Variáveis Canônicas. As análises estatísticas utilizaram como teste global *Pillai's Trace Test*, com 10.000 permutações e 95% de confiança. O tamanho do centroide das asas foi comparado por um Teste-T. A morfometria tradicional, geométrica e o Teste-T do tamanho do centroide indicam que há diferença significativa entre esses parâmetros nas espécies ( $p < 0,05$ ), demonstrando a eficácia da morfometria na separação de espécies do gênero. As ilustrações da armadura peniana corroboram com a diferenciação morfométrica, demonstrando as variações intra e interespecíficas. Por fim, o trabalho contribui para a diminuição dos déficits de conhecimento da biodiversidade, por meio da integração de técnicas morfométricas e da taxonomia clássica.

Palavras-chave: taxonomia clássica, taxonomia integrativa, variação morfológica.

Financiamento: não houve financiamento para a realização do trabalho.

## Ephemeroptera do estado da Bahia: Déficit de conhecimento (Wallaceano e Hutchinsoniano) e áreas prioritárias para inventários faunísticos

Jeniffer Cabral<sup>1,2</sup>, Rafael Pereira<sup>1,3</sup> & Rodolfo Mariano<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Organismos Aquáticos, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

E-mail: [jcabral@uesc.br](mailto:jcabral@uesc.br)

Um dos principais desafios da conservação da biodiversidade é o conhecimento limitado da identidade dos táxons, distribuição geográfica e da sensibilidade às variáveis abióticas, em especial no contexto de mudança climática. Nesse sentido, buscamos avaliar a distribuição da fauna de Ephemeroptera registrada na Bahia, seus limites de tolerância abiótica (Déficit Hutchinsoniano) e áreas subamostradas (Déficit Wallaceano). Com dados secundários retirados da base *EphemBrazil* e variáveis biogeoclimáticas do *WorldClim*, identificamos os gradientes de elevação, precipitação e temperatura, e confeccionamos um mapa de distribuição das espécies para identificação de áreas inexploradas. Atualmente são registradas 83 espécies, 38 gêneros e oito famílias na Bahia. Um total de 173 registros foram recolhidos, com maior representação das famílias Baetidae (n=80) e Leptophlebiidae (n=71). Das sete mesorregiões da Bahia apenas uma não conta com registros Ephemeroptera, três com menos de 10 registros e Extremo Oeste (n=48), Sul (n=53) e Centro Sul (n=60) Baiano com 92% dos registros, quanto aos domínios fitogeográficos apesar do maior número de registros da Mata Atlântica (n=76), outros domínios apresentam boa representatividade (Caatinga n=50 e Cerrado n=49). Para além das áreas inexploradas muitos espécimes coletados se encontram em museus e coleções e carecem de análise. Quanto os gradientes abióticos (elevação, precipitação anual e temperatura) as famílias Leptophlebiidae (13–1750 m a.s.l. e 431–2239 mm/ano) e Baetidae (8,6–34,8°C), o gênero *Thraulodes* (Leptophlebiidae) (137–1750 m a.s.l., 431–2109 mm/ano e 8,3–33,6 °C) e as espécies *Camelobaetidius billi* (Baetidae) (3–1566 m a.s.l. e 913–2402 mm/ano) e *Baetodes liviae* (Baetidae) (8,6–33,1°C) apresentaram gradientes mais amplos. Do contrário, as famílias Coryphoridae (*Coryphorus molinerii*) e Melanemerellidae (*Melanemerella brasiliiana*) e oito gêneros possuem apenas um registro de distribuição. Famílias e gêneros mais ricos em espécie apresentam maior amplitude de distribuição nos gradientes abióticos, enquanto as famílias e gêneros raros ou menos diversos apresentam possivelmente menor tolerância a variações abióticas, sendo mais susceptíveis a extinção local/regional decorrentes de perturbações antrópicas ou mudanças climáticas. No contexto da Bahia, as mesorregiões Norte, Nordeste, São Franciscano e domínios Mata Atlântica (extremo sul) e Caatinga (exceto Chapada Diamantina) são prioritárias para esforços de coleta.

Palavras-chave: biodiversidade, distribuição geográfica, espécies ameaçadas.

Financiamento: CAPES, UESC.

## Parafiletismo de Sycoracinae sustenta a proposição de uma nova subfamília de Psychodidae (Diptera)

Lucas Rossito<sup>1</sup>, Luiz Carlos de Pinho<sup>1,2</sup> & Andrey José de Andrade<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Entomologia) - PGENTO, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zoologia, Curitiba, PR, Brasil

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia - PPGECO, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Ecologia e Zoologia, Florianópolis, SC, Brasil.  
E-mail: lucas.rossito03@gmail.com

Sycoracinae é uma das oito subfamílias de Psychodidae atualmente reconhecidas. Sua posição dentro de Psychodidae tem sido discutida atualmente, visto que foi recuperada como grupo irmão de Tanyderidae em análises recentes, acarretando a proposição da subfamília Tanyderinae. Sycoracinae, no entanto, é pouco representada em estudos filogenéticos e nenhum outro gênero além de *Sycorax* Halliday 1834 foi incluído nestes. Entre os quatro gêneros viventes, *Parasycorax* Duckhouse 1972 é representado por seis espécies, cinco neotropicais. São raramente coletados, por provavelmente possuir hábitos acrodentrófilos e de morfologia singular quando comparados aos demais Sycoracinae. Assim, o estudo teve por objetivo investigar a posição de *Parasycorax* em Sycoracinae. Foram analisados espécimes machos montados em lâminas de microscopia. A matriz foi composta no software Mesquite, constituída por 16 terminais, grupo interno composto por 11 espécies de Sycoracinae, incluindo gêneros *Sycorax*, *Parasycorax* e *Falsosycorax* Bravo & Araújo 2023 e grupo externo por quatro espécies de *Trichomyia* Halliday 1834 e uma de *Bruchomyia* Alexander 1920. Foram utilizados 56 caracteres, 21 provenientes da cabeça, 16 de tórax e 19 de terminália. *Parasycorax filipinae* (Quate 1965) e *P. utriensis* (Bejarano 2008) foram codificados com base nas descrições. As análises foram realizadas no software TnT versão 1.5 e o suporte obtido por meio de *standart bootstrap*. A análise com pesagem implícita recuperou Sycoracinae como parafilética em relação a Trichomyiinae, com os gêneros *Parasycorax* e *Trichomyia* em relação de grupo irmão. A análise com pesos iguais recuperou Sycoracinae parafilética, com (*Sycorax* + *Falsosycorax*) como grupo irmão do gênero *Trichomyia*. Em ambos os casos esses clados tiveram baixo suporte: 14 e 6 respectivamente. Os gêneros foram recuperados como monofiléticos com alto suporte, acima de 80, em ambas as análises. *Parasycorax* foi consistentemente recuperado fora de Sycoracinae, em ambas as análises, indicando a possibilidade de inclusão das espécies em uma nova subfamília. Entender as relações internas de Psychodidae ainda é uma tarefa desafiadora, porém novas informações sobre espécimes raramente coletados e analisados, como representantes de *Parasycorax*, podem não só contribuir para a diversidade da família como para compreender as relações filogenéticas entre as subfamílias.

Palavras-chave: Sistemática, Trichomyiinae, *Trichomyia*, *Parasycorax*, *Sycorax*  
Financiamento: Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação (PRPPG) Edital EP Nº 004/2023.

## Phylogeny of *Tupiperla* Froehlich, 1969 (Plecoptera: Gripopterygidae) based on molecular and morphological data

Felipe R. P. Sarmiento<sup>1,2</sup>, Fernanda Avelino Capistrano da Silva<sup>3</sup>, Tácio Duarte<sup>4</sup>, Pitágoras C. Bispo<sup>5</sup>, Daniela M. Takiya<sup>6</sup> & Frederico F. Salles<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

<sup>2</sup>Museu de Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

<sup>3</sup>Laboratório de Zoologia, Curso de Ciências Biológicas, Escola de Saúde no Centro Universitário São José, e Colégio e Curso Aplicação - Rio de Janeiro, Brazil

<sup>4</sup>Centro de Investigación Esquel de Montaña y Estepa Patagónica (CIEMEP), Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPATA), Esquel, Chubut, Argentina.

<sup>5</sup>Laboratório de Biologia Aquática, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Assis, São Paulo, Brazil.

<sup>6</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia, Laboratório de Entomologia, Avenida Carlos Chagas Filho, 373, Sala A1-107, Cidade Universitária, 21941-971 Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

E-mail: felipe.sarmiento@ufv.br

Gripopterygidae (Plecoptera) comprises 58 genera and about 340 species, 110 of which are recorded in the Neotropical region. Of these species, 26 belong to *Tupiperla* Froehlich, 1969, the most diverse genus in the region. The genus has been recently reviewed, and a morphological phylogeny was proposed; however, the relationships among the species remain poorly resolved. *Tupiperla* can be recognized by a combination of the following characters: in males, females, and nymphs, a pronotum narrower than the head; in adults, the absence of pterostigmatic cross veins; a forewing pattern with most cross veins bordered by dark edges; and, in males, the absence of a sclerotized epiproctum and the presence of a relatively long extension of tergum 10, which ends in two separate spine like structure. Several *Tupiperla* species exhibit ventral spines on the femur, except for some specimens of *T. jumirim* Bispo & Froehlich, 2007. This femoral spine is also shared with the genus *Guaranyperla* Froehlich, 2001. We conducted two phylogenetic analyses: one based solely on molecular data and the other combining molecular and morphological characters. For morphological data, we used a dataset comprising 27 characters and 37 terminal taxa, being 12 of the 26 known species of *Tupiperla*. For molecular data, we used the following markers: COI, 16S, 18S, 28S, and H3, with a total of 2,149 characters and 37 terminal taxa. Maximum Likelihood and Bayesian Inference analyses were performed to construct phylogenetic hypotheses. In the first approach, *Tupiperla* was rendered paraphyletic in relation to *Guaranyperla*. *Tupiperla robusta* Froehlich, 1998 plus *Guaranyperla* formed the sister group of the remaining *Tupiperla* species analyzed. The same result was obtained when combining molecular and morphological datasets. Additional data, both molecular and morphological, are required to make any taxonomic decisions, including a thorough revision of both groups.

Palavras-chave: Stoneflies, Systematics, Atlantic forest, Molecular.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEMIG, FAPERJ, FAPESP.

## Uma síntese do conhecimento taxonômico da ordem Megaloptera (Insecta: Neuropterida) no estado do Paraná, Brasil

Katia Justi<sup>1,2</sup> & Ângelo Parise Pinto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Sistemática de Insetos Aquáticos (LABSIA), Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: kaajusti@gmail.com

Estudos taxonômicos são essenciais para a compreensão da biodiversidade, porém, a fauna brasileira da ordem Megaloptera (conhecidos regionalmente como formigas-rei) ainda é pouco explorada. Megaloptera reúne insetos holometábolos que desempenham um papel vital na manutenção de ecossistemas aquáticos e, portanto, úteis no biomonitoramento. Com cerca de 400 espécies viventes, Megaloptera é dividida em Corydalidae e Sialidae. No Brasil, estão registradas 25 espécies, 20 em Corydalidae e 5 em Sialidae. O objetivo deste estudo é ampliar o conhecimento taxonômico das espécies de Megaloptera, gerando uma lista atualizada e identificando lacunas do conhecimento para o estado do Paraná. Para isso, foram realizadas análises morfológicas comparativas e uma revisão da literatura, em conjunto com exame do material depositado na Coleção Entomológica Pe. Jesus Santiago Moure (DZUP/UFPR) e da plataforma online *iNaturalist*, voltada a ciência-cidadã. Foram estudados 129 exemplares, representando os gêneros *Ilyobius* Enderlein, 1910 (Sialidae), *Chloronia* Banks, 1908 e *Corydalus* Latreille, 1802 (Corydalidae). No total foi reconhecida a ocorrência de 10 espécies para o Paraná, nove com espécimes associados de modo inequívoco aos nomes válidos—*Ilyobius nubilus* (Navás, 1933), *Chloronia corripens* (Walker, 1860), *Chloronia plaumanni* Penny & Flint, 1982, *Corydalus affinis* Burmeister, 1839, *Corydalus australis* Contreras-Ramos, 1998, *Corydalus cephalotes* Rambur, 1842, *Corydalus diasii* Navás, 1915 e *Corydalus tridentatus* Stitz, 1914—e uma com determinação duvidosa. O estudo destaca o primeiro registro de Sialidae no Paraná, além de quatro novos registros de ocorrência para Corydalidae, refletindo um aumento de 150% no número de espécies registradas, abrangendo 28 municípios, sendo o estado brasileiro com maior número de espécies para ordem, três a mais que os estados do Amazonas e de Minas Gerais com sete espécies registradas. A análise revelou caracteres diagnósticos dúbios para *I. nubilus*, *Corydalus cephalotes* and *Corydalus diasii*. É proposto o retorno de *Corydalus hecate* MacLachlan, 1866 como sinônimo júnior de *Corydalus cephalotes*. Nossos resultados destacam a necessidade de estudos e análises mais abrangentes para a compreensão da taxonomia e da biodiversidade regional das formigas-rei.

Palavras-chave: checklist; Mata Atlântica; novos registros; sinopse; sistemática.

Financiamento: CAPES, CNPq, FA-PR, PRPPG-UFPR, NAPI-TaxOnline.

## O besouro que faz bolhas: um novo gênero saltador de Scirtidae (Coleoptera: Scirtoidea) para o Brasil e Costa Rica

Gabrielle Jorge<sup>1</sup>, María L. Libonatti<sup>2</sup>, Cesar J. Benetti<sup>3</sup> Edna Andria dos Santos Cortês<sup>1</sup>, Erica Silva-Pereira<sup>1</sup> & Neusa Hamada<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-Graduação em Entomologia (PPG Ent), Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Manaus, AM, Brasil.

<sup>2</sup> Laboratorio de Entomología, Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental y Aplicada (IBBEA, CONICET-UBA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup>Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León, León, Spain.

E-mail: scirtidae.brasil@gmail.com

As espécies saltadoras de Scirtidae possuem a habilidade de saltar devido à dilatação no metafêmur nos adultos. Dos 93 gêneros da família, apenas cinco são saltadores (*Curtoscirtes* Pic, *Exochomoscirtes* Pic, *Ora* Clark, *Scirtes* Illiger, *Sulcatoscirtes* Pic), com distribuição no novo e velho mundo, e no Brasil, são registrados apenas *Ora* e *Scirtes*. As larvas de Scirtidae são aquáticas e as pupas podem ser aquáticas ou terrestres. Em trabalhos de campo recentes na Amazônia brasileira, encontramos algumas larvas de Scirtidae associadas a fitotelmatas (bromélias e bananeira-brava-do-mato) e, ao criá-las em condições de laboratório, obtivemos adultos (machos e fêmeas), que não puderam ser atribuídos morfologicamente a nenhum dos gêneros saltadores de Scirtidae. Além de observarmos aspectos biológicos curiosos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi descrever um novo gênero de Scirtidae, incluído duas espécies novas para o Brasil e uma nova combinação de *Scirtes championi* Picado, 1913, da Costa Rica. Adicionalmente, descrevemos as larvas maduras de ambas as novas espécies, incluindo informações biológicas, redescrevemos *S. championi* e o designamos como lectótipo. Os espécimes das espécies novas foram coletados em três municípios do estado do Amazonas: Manaus, Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva; e o espécime de *S. championi*, está depositado no Museu de História Natural, Londres, Reino Unido, onde foi estudado. Os adultos desse novo gênero apresentam metacoxas com placas quadradas, dispostas paralelamente ao longo de toda a linha mediana, o que poderia sugerir sua classificação no gênero *Scirtes*. No entanto, as larvas apresentam características significativamente distintas das larvas de *Scirtes*, como palpos maxilares com três segmentos e mandíbulas com ápice arredondado, características essas cruciais para sua identificação. Além das características morfológicas, deve-se considerar a peculiar maneira de empupar, onde a larva concentra-se na lâmina d'água e produz bolhas formando uma câmara pupal cercada por espuma. Esse modo distinto de pupação ocorre nas três espécies agrupadas no novo gênero, e não foi observado em outro gênero de Scirtidae. Este estudo amplia o conhecimento taxonômico, biológico e ecológico sobre os Scirtidae no Brasil, e eleva de cinco para seis o número de gêneros saltadores da família.

Palavras-chave: Brasil, Costa Rica, Insetos aquáticos, larva, Taxonomia.

Financiamento: ADAPTA II, CAPES, CNPQ, FAPEP, INPA, LACIA.

## Expandindo a diversidade de *Americabaetis* Kluge, 1992 (Ephemeroptera: Baetidae): descrição de três novas espécies para o Brasil

Igor Ferreira Amaral<sup>1,2</sup>, Iâmara Pereira do Santos<sup>2,3</sup> & Frederico Falcão Salles<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Museu de Entomologia da UFV, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: igor.f.amaral@ufv.br

*Americabaetis* Kluge é um gênero Neotropical de Baetidae (Ephemeroptera) e constituído por 20 espécies válidas. A maior diversidade ocorre na América do Sul, que conta atualmente com 13 espécies descritas. No presente trabalho, três novas espécies são descritas baseadas em ninfas coletadas em Minas Gerais e Santa Catarina. *Americabaetis* sp. 1 pode ser reconhecida por: a) ninfa relativamente pequena (< 5mm); b) quilha frontal ausente; c) artigo II do palpo labial com projeção distomedial moderada; d) par de protuberâncias robustas no meso e metasterno presentes; e) garras tarsais com ápice longo e com 9 denticulos; f) margem posterior dos tergos com espinhos arredondados; g) brânquias oblongas, traqueias não pigmentadas. *Americabaetis* sp. 1 pode ser confundido com *A. titthion* pela quilha frontal ausente e pares de protuberâncias no meso e metasterno, mas se diferencia pelo pequeno tamanho corpóreo, brânquias oblongas e ápice das garras tarsais longo. *Americabaetis* sp. 2 pode ser reconhecida por: a) quilha frontal ausente; b) artigo II do palpo labial com projeção distomedial moderada; c) par de protuberâncias cônicas pequenas no meso e metasterno presentes; d) margem posterior dos tergos com espinhos longos e agudos; e) paraproctos com 19-24 espinhos. *Americabaetis* sp. 2 pode ser confundido com *A. labiosus* pelo formato do palpo labial e brânquias sem traqueias pigmentadas, mas se diferencia pelas protuberâncias no meso e metasterno e os espinhos longos e agudos na margem posterior dos tergos. *Americabaetis* sp. 3 pode ser reconhecida por: a) ninfa grande (> 7mm); b) quilha frontal presente; c) artigo II do palpo labial com projeção distomedial moderada; d) tergos abdominais com uma mancha elíptica medial; e) brânquias com traqueias pigmentadas; f) margem posterior dos tergos com espinhos agudos irregulares; g) paraproctos com 24 espinhos. *Americabaetis* sp. 3 pode ser confundido com *A. longetron* pela coloração do abdômen e as brânquias com traqueias pigmentadas, mas se diferencia pelo formato do palpo labial e quantidade de espinhos no paraprocto. O trabalho contribui para a diversidade conhecida do gênero, atualiza as variações morfológicas interespecíficas conhecidas em *Americabaetis* e destaca a importância da pesquisa taxonômica na região Neotropical, que ainda enfrenta lacunas de conhecimento.

Palavras-chave: Impedimento Taxonômico, Déficit Taxonômico, Mata Atlântica, Taxonomia, Inseto Aquático.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEMIG.

**Desvendando as relações evolutivas em *Kempnyia* Klapálek, 1914 (Plecoptera: Perlidae): resultados preliminares de uma abordagem filogenética integrativa com dados morfológicos e moleculares**

Lucas H. Almeida<sup>1</sup>, Frederico F. Salles<sup>2</sup> & Pitágoras C. Bispo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biologia Aquática, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Assis, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Museu de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: lucasalmeida768@yahoo.com.br

*Kempnyia* Klapálek, 1914 é um gênero de Perlidae (Plecoptera) endêmico do Brasil e atualmente composto por 41 espécies distribuídas principalmente em regiões montanhosas desde a Bahia e Tocantins até Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O monofiletismo do gênero não tem sido questionado, no entanto, as relações entre as espécies ainda não foram devidamente exploradas. Buscando atingir tal objetivo, 35 espécies do gênero foram coletadas, acondicionadas em etanol absoluto e armazenadas em freezer (-20° C) para permanecerem viáveis para procedimentos moleculares. Até o presente momento, seguindo todos os procedimentos protocolares necessários, as análises filogenéticas foram feitas com base em marcadores moleculares (COI, 12S e 16S) utilizando os métodos de Máxima Verossimilhança e Análise Bayesiana. Para uma correta polarização dos caracteres foram utilizados como grupos externos um espécime da família Gripopterygidae e outros gêneros de perlídeos sul-americanos: *Anacroneuria* Klapálek, 1909, *Enderleina* Jewett, 1960, *Kempnyella* Illies, 1964, *Macrogynoplax* Enderlein, 1909 e *Pictetoperla* Illies, 1964. Os resultados recuperaram, com elevado suporte, o monofiletismo de *Kempnyia* e quatro grupos internos bem definidos. O primeiro evento de cladogênese resulta no surgimento de um clado constituído de *Kempnyia pirata* Froehlich, 2011 e ao menos uma nova espécie: ambos possuem dois ocelos e armadura penial com ganchos curtos e abertura dorsal do gonóporo. O segundo a divergir é um clado com 15 espécies que compartilham asas reticuladas e anel basal da armadura penial partido. O terceiro evento de cladogênese dá origem a dois clados que compartilham armadura penial com ganchos apicais. Um dos clados possui espécies de grande porte e com o último artículo dos palpos maxilares e labiais muito menor que os demais; enquanto os representantes do outro compartilham a presença de um par de almofadas de espinhos, uma estrutura anexa à armadura penial e que é única entre as espécies de *Kempnyia*. Além dos resultados já obtidos, serão acrescentados dados provenientes de marcadores moleculares nucleares e dados morfológicos complementares, os quais trarão ainda mais resolução às hipóteses filogenéticas propostas.

Palavras-chave: insetos aquáticos, diversidade, perlídeos, hipótese filogenética

Financiamento: CAPES, CNPq, FAPESP, FAPEMIG.

**Um olhar na diversidade oculta da Bacia Amazônica: uma análise integrativa mostra forte congruência entre a variabilidade morfológica, genética e distribuição no complexo *Psaironeura tenuissima* (sensu Garrison, 2004) (Odonata: Coenagrionidae: Protoneurinae)**

Cristian Mendoza-Penagos<sup>1</sup>, Ricardo Koroiva<sup>2</sup>, Leandro Juen<sup>3</sup>, Maria Cristina Esposito<sup>3</sup> & Javier Muzón<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal Do Pará, Pará CEP 66075-110, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação – LABECO, Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Rua Augusto Correia, No. 1 Bairro Guamá, CEP 66.075–110 Belém, Pará, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratorio de Biodiversidad y Genética Ambiental (BioGeA), Universidad Nacional de Avellaneda, Piñeyro, Argentina.

E-mail: cristian.penagos@icb.ufpa.br

O complexo *Psaironeura tenuissima* (sensu Garrison, 2004) envolve duas espécies de donzelinhas endêmicas da bacia amazônica e altamente dependentes das florestas. As similaridades morfológicas são evidentes, sendo diferenciadas principalmente pelo formato dos cercos nos machos, os quais apresentam uma ampla variação. Neste estudo, foi usado um enfoque integrativo para avaliar a diversidade e os limites deste complexo. Oito morfotipos foram definidos, suportados em diferenças estruturas associadas à reprodução (protórax, lígula genital e cercos). Os resultados dessas análises mostram dois grupos denominados de Oriental e Central-Occidental, os quais são suportados pelas evidências morfológicas, molecular e de distribuição. As variáveis morfométricas e as lineais mostraram-se pouco informativas para discriminar entre morfotipos, mas úteis para diferenciar entre as duas espécies, embora com baixo poder de explicação. Pelo contrário, a morfometria geométrica reconheceu diferenças na forma das asas entre os morfotipos e com alto valor de suporte. Os genes COI e 16s foram usados nas análises moleculares, os quais apresentaram amplos valores de distâncias genéticas intra e interespecíficas, sugerindo diversidade críptica. As análises filogenéticas e de redes de haplótipos foram congruentes em todas as topologias, recuperando com altos valores de suporte três clados/haplogrupos principais. Os métodos de delimitação de espécies não mostraram congruência, sugerindo que este complexo envolve entre três e dez espécies. Foram revistados os tipos das espécies nominais e são fornecidos informações e comentários sobre as relações taxonômicas deste complexo, mas nenhum ato nomenclatorial é designado. Este estudo revela que o complexo *tenuissima* não se limita a duas espécies altamente variáveis, mas inclui uma diversidade críptica significativa. Também destaca a importância de integrar múltiplas linhas de evidência para elucidar as relações de espécies morfológicamente próximas em Zygoptera.

Palavras-chave: diversidade-genética, diversidade-críptica, morfometria-geométrica, taxonomia-integrativa, Zygoptera.

Financiamento: CAPES, DSA.

## Filogenia e biogeografia de *Alisotrichia* Flint, 1964 (Trichoptera: Hydroptilidae)

André A. Alves<sup>1,2,3</sup>, Allan P. M. Santos<sup>3</sup> & Daniela M. Takiya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Sistemática de Insetos, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: andrerjpe@gmail.com

Após a descrição de *Alisotrichia* por Flint (1964), muitas espécies foram adicionadas ao gênero, que conta atualmente com 67 espécies distribuídas no Novo Mundo, majoritariamente na Região Neotropical. Em 1993, com metade de sua diversidade atual, *Alisotrichia* foi alvo de uma análise filogenética com base em nove caracteres morfológicos acerca de seus oito grupos de espécies. Ela recuperou *Alisotrichia* como monofilético, mas três grupos de espécies foram elevados ao nível genérico posteriormente: *blantoni*, *dominicensis* e *quemada*. O objetivo deste trabalho foi conduzir uma análise filogenética de *Alisotrichia* e hipotetizar os processos biogeográficos que levaram à atual distribuição do gênero. Caracteres morfológicos foram analisados no TNT, e as árvores resultantes subsidiaram uma análise S-DIVA no RASP baseada na distribuição das espécies nos domínios biogeográficos da Região Neotropical. A análise filogenética a partir de 54 espécies de *Alisotrichia* mais oito de grupos-externos, baseada em 255 caracteres, recuperou o gênero como monofilético sendo suportado pelas seguintes sinapomorfias: (1) ausência do ocelo mediano; (2) pedicelo em forma de cálice; (3) segmento abdominal VIII dorsalmente aberto; e (4) ausência dos apêndices inferiores. Além disso, o grupo *arizonica* foi o único recuperado como natural, sendo suportado por: (1) ausência de processos laterais na margem posterior do segmento VIII; e (2) ápice da placa subgenital não perfurada. A análise biogeográfica recuperou o ancestral do gênero como distribuído em área composta pelos domínios Antilheano + Mesoamericano, sendo sua primeira divergência resultante da vicariância dessas áreas que separou a espécie *A. chorra* no domínio Mesoamericano e o ancestral das demais *Alisotrichia* no domínio Antilheano. Do domínio Antilheano, vários ancestrais mostram um padrão de dispersão da expansão de área para outros domínios, como para o Pacífico, Paraná e Chacoano. Um desses ancestrais de 39 espécies incluídas, aquele distribuído em uma área composta Antilheano+Chacoano, provavelmente também sofreu um evento vicariante que fragmentou as suas espécies descendentes em duas grandes linhagens, uma ocupando o domínio Chacoano, mais ao sul, e outra indo em direção ao norte, no domínio Antilheano. Nessa última linhagem, posteriormente ocorreram vários eventos de dispersão para outras áreas como os domínios Pacífico, Sul Brasileiro e Neártico.

Palavras-chave: tricópteros, Região Neotropical, dispersão, vicariância, Antilhas.

Financiamento: CAPES, CNPq.

## Morfometria geométrica como ferramenta de identificação de fêmeas de *Corydalus* Latreille, 1802 (Megaloptera: Corydalidae) do estado do Maranhão

Gustavo V. Cunha<sup>1</sup>, Fabiano Stefanello<sup>2</sup>, Carlos Augusto S. Azevêdo<sup>1</sup>, Caleb C. Martins<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Universidade Estadual do Maranhão, Campus Caxias, Maranhão, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Neotropical, Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Insetos, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Campus Rio Claro, São Paulo, Brasil.

E-mail: gustavoviana2703@gmail.com

*Corydalus* Latreille, 1802 é o gênero de Megaloptera mais rico em espécies na região Neotropical, machos são de fácil identificação por meio da morfologia de sua estrutura genital, porém as fêmeas apresentam poucas variações interespecífica, o que dificulta sua identificação. Atualmente, existem diferentes técnicas que auxiliam na identificação de espécies próximas entre si, dentre elas destaca-se a morfometria geométrica. Baseado na dificuldade em identificar fêmeas do gênero *Corydalus*, o presente estudo tem por objetivo utilizar a morfometria geométrica das asas anteriores como método para identificar as fêmeas das três espécies de *Corydalus* que ocorrem no estado do Maranhão, Brasil [*Corydalus affinis* (Burmeister, 1839), *Corydalus batesii* (McLachlan, 1867) e *Corydalus diasii* Navás, 1915]. Para isso, asas anteriores de 64 espécimes – 42 de *C. affinis*, 14 de *C. batesii* e oito de *C. diasii* de cinco municípios foram fotografadas. Nas imagens resultantes foram plotados 16 marcos anatômicos com o auxílio dos softwares TPSDig e TPSUtil e, posteriormente, foram realizadas Análises Discriminantes de Variação Canônica (CVA) e Análise da Variância Multivariada (MANOVA) com auxílio do RStudio para comparar a forma entre as diferentes espécies. Constatou-se que as três espécies podem ser discriminadas utilizando a morfometria geométrica, a CVA indicou precisão da classificação geral de 89,06%. Ao analisar o tamanho do centroide das espécies, o Valor de P não foi significativo ( $P > 0,05$ ), o que indica que o tamanho das asas anteriores não tem efeito sobre sua forma. A MANOVA reforçou o que pôde ser observado pelo valor do centroide e CVA, no entanto, o score dos grupos auxiliou na separação dentre as espécies, com um valor de  $P < 0,01$ , o que indica um valor significativo para a diferenciação. Baseado no estudo aqui realizado é possível concluir que a forma da asa anterior auxilia na diferenciação de fêmeas de espécies de *Corydalus* do Maranhão, o que deverá ser testado para as outras espécies do gênero.

Palavras-chave: Corydalinae, forma, diversidade, taxonomia.

Financiamento: FAPEMA, UEMA.

## Taxonomic revision of Neotropical emeralds dragonflies of *Neocordulia* s.l. Selys (Odonata: Corduliidae s.l.)

Juliana Ehlert<sup>1,2</sup>, Jessica Lee Ware<sup>3</sup> & Ângelo P. Pinto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate program in Biological Science (Entomology), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brazil.

<sup>2</sup>Laboratory of Systematics on Aquatic Insects (LABSIA), Department of Zoology, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brazil.

<sup>3</sup>American Museum of Natural History (AMNH), New York, New York, USA

E-mail: juliana.ehlert@ufpr.br

The emerald dragonfly genus *Neocordulia* Selys, 1882 has presented a challenging taxonomic, phylogenetic, and evolutionary history since its introduction in the nineteenth century. Considered an important group for the comprehension of the evolution of Libelluloidea lineages, *Neocordulia* is the most species-rich Neotropical genus of Corduliidae s.l., with 17 species distributed from south of North America throughout Central and South America. The taxonomy of the genus is plagued with inconsistencies with weak species-level hypotheses, making it difficult to distinguish the included species and to understand their phylogenetic relationship with other corduliids. These limitations affect the reliability of information and are aggravated by the scarcity of data about its representatives. The goal of this study is to propose an updated synthesis of the taxonomic knowledge of *Neocordulia*, through a comprehensive revision containing synonymies, illustrations, diagnoses, and characterization of all species. All name-bearing types were examined and the literature reviewed to elaborate catalographic lists and to compile the distribution data. A comparative morphological analysis was realized to propose diagnostic characters for delimiting generic- and species-level taxa. Focus stacking images and illustrations of diagnostic characters were provided. All *Neocordulia* s.l. species were evaluated and characterized. *Mesocordulia* May, 1992 stat. nov. is formally elevated to a generic status, composed of four species and two subspecies distributed in Central America and north of South America. Two new Brazilian species are described for *Neocordulia* stat. nov.—one from the highlands in an ecotonal area between Cerrado and Atlantic Forest in Minas Gerais State and another from the Atlantic Forest of São Paulo State—and four new synonyms are proposed, now comprising 11 species restricted to South America. The relationships among the Neotropical *Neocordulia* and *Mesocordulia* with the Palearctic *Oxygastra* Selys, 1870 were evaluated and discussed based on morphological and biological data and are here treated as distinct genera. The acquisition of new data allied to 21st century taxonomic approaches may help in the resolution of these bottlenecks with comprehensive and comparative studies that would benefit not only the genus delimitation, but also in the elucidation of the complex evolutionary history of Corduliidae s.l. dragonflies.

Keywords: Anisoptera; morphology; new species; systematics; taxonomy.

Funding: CAPES, CNPQ, PROAP-PPGENTO.

## ***Tyletelmis* Hinton, 1972 (Coleoptera: Elmidae) loses its monotypic status: genus revision, new species and morphological phylogeny**

André S. Fernandes<sup>1</sup>, Thiago T. S. Polizei<sup>2</sup> & Neusa Hamada<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Entomologia (LabEnt), Universidade Federal do Tocantins (UFT), Porto Nacional, Tocantins State, Brazil.

<sup>2</sup> Laboratório de Coleoptera (LAC), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), São Paulo, São Paulo State, Brazil.

<sup>3</sup> Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas State, Brazil.

Elmidae is one of the most diverse families of aquatic beetles in the world, with approximately 1600 species distributed in 159 genera. The Amazonian Elmidae comprises 28 genera and approximately 130 species. These numbers have increased rapidly in recent years with the description of new genera and species. *Tyletelmis* is currently only known by the Amazonian type species *Tyletelmis mila* Hinton, 1972, which represents one of the last taxa described by H. E. Hinton. This genus is one of the 12 remaining monotypic genera of Neotropical elmids and has not been taxonomically studied since its original description. Based on material housed in different national and international collections we redescribe *Tyletelmis* and its type species and describe four new species from Brazil: *Tyletelmis assai* sp. nov., *Tyletelmis pupunha* sp. nov., *Tyletelmis tucuman* sp. nov. and *Tyletelmis buriti* sp. nov.. The first three new species occur in the Amazon biome, and the last in the Amazon and Cerrado (central Brazilian savanna) biome. We coded 31 discrete morphological characters (26 binary and 5 multistate) in adults, and all of them were treated with equal weight. The morphological cladistic analysis resulted in one most-parsimonious tree (MPT) with a length of 62 steps, a consistency index of 0.61, and a retention index of 0.71. The resulting MPT recovered *Tyletelmis* as a natural group supported by nine non-homoplasious characters and a sister group of *Heterelmis*. A taxonomic key for identification of *Tyletelmis* species is presented and a map showing their known distribution is provided. Finally, we assume that the number of monotypic genera may gradually decrease as studies on these poorly known elmid genera continue, as happened recently with *Epodelmis*. Also, the distribution of *Tyletelmis* has expanded and lost its Amazonian status, now besides the new record to Amapá state (Amazon region) other two new reports to Tocantins and Mato Grosso states) were provided to Brazil's Central savanna biome.

Keywords: Dryopoidea, morphology, Neotropics, riffle beetles, systematics.

Funding: CAPES, CNPQ, FINEP, ITV, SAIA, FAPEAM.

## Systematics of *Cylloepus* Erichson, 1847 (Insecta: Coleoptera: Elmidae)

Thiago T. S. Polizei<sup>1</sup>, Fedor Čiampor<sup>2</sup> & Sônia A. Casari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Coleoptera (LAC), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), São Paulo, São Paulo State, Brazil.

<sup>2</sup>Zoology Lab, Institute of Botany, Plant Science and Biodiversity Centre, Slovak Academy of Sciences (SAV), Bratislava, Slovakia.

E-mail: thiagopolizei@hotmail.com

Elmidae is the fourth biggest family of aquatic beetles, despite their cosmopolitan distribution, the family is usually found in running waters in mountain streams, in tropical and subtropical climates. The family includes approximately 1550 species described in 155 genera, and Brazil has the biggest diversity in the world with almost 200 species under 27 genera. The New World *Cylloepus* includes 57 species and two subspecies, recorded in sixteen countries. A family comprehensive relationship hypothesis has never been proposed, thus, the relationships between the genera are misunderstood, especially those related to Neotropical fauna. Three genera, *Hexacylloepus*, *Huleechius*, and *Neocylloepus*, were erected from species originally described into *Cylloepus* without any cladistic analysis or even a detailed morphological study. This project aims to evaluate the monophyly of *Cylloepus* and to hypothesize the relationship between the species of the genus based on morphological and molecular phylogenetic analysis in addition to a taxonomic review. The specimens studied were obtained in expeditions for all Brazilian geographical regions, visits to national and international collections, loan requests, and the types examination. The morphological study was carried out based on pinned and wet specimens and the dissection of the mouthparts, thoracic segments, metathoracic wing, abdominal segments, and male and female genitalia was done. A total of 8.466 specimens were analyzed, also 282 habitus images from almost all species, 284 SEM images, and 790 drawings were accomplished. The morphological cladistic analysis under implied weights resulted in a single tree with 982 steps, based on 95 terminals (57 described species, 24 undescribed, and 14 of external groups). *Cylloepus* is recognized as monophyletic with the inclusion of the new species, the synonymy of *Huleechius* species, and the establishment of two new genera: *Tupielmis* and *Antillelmis* to house species previously placed in *Cylloepus*. The maximum likelihood phylogenetic analysis using the mitochondrial COI gene, from 45 taxa, representing 25 species of *Cylloepus*, 12 new species, and eight outgroup species, also recovered *Cylloepus* as monophyletic. Fourteen well-morphologically recognized species groups were established; from this, ten were also recovered based on molecular data. *Cylloepus* was redescribed and the diagnosis was amended, providing new morphological information, also, a dichotomic taxonomic key was provided. All species were redescribed, based on types and/or additional material, synonymies and new rank status were proposed, also lectotypes were designated for eight species. *Cylloepus* now presents 74 species recorded in 20 countries, including the first record for five countries.

Keywords: riffle beetles, phylogeny, taxonomy, Neotropical region, DNA barcoding.  
Funding: CAPES, SAIA, EMTG, ITV.

## Primeiro registro e novas espécies de Epimetopidae (Coleoptera: Hydrophiloidea) para a região Norte do Brasil

João Marcelo Carvalho<sup>1</sup>, André S. Fernandes<sup>1</sup> & Tiago K. Krolow<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Curso de Ciências Biológicas e Laboratório de Entomologia, Universidade Federal do Tocantins(UFT), Porto Nacional, TO, Brasil.  
E-mail: marcelo.joao@mail.uft.edu.br

A ordem Coleoptera agrupa insetos conhecidos como besouros, possuindo 380 mil espécies descritas no mundo. No Brasil, foram registradas mais de 33 mil espécies, distribuídas por 176 famílias. A família Epimetopidae abriga besouros semi-aquáticos que tem, em média, de um a quatro milímetros de comprimento, podendo ser reconhecidos pela projeção no pronoto, em forma de capuz. Apesar do nome popular em inglês *hooded shore beetles*, são praticamente desconhecidos e ainda não possuem nome popular no Brasil. Ainda no Brasil, a família está em acentuado déficit lineano, com o único trabalho sobre a família sendo a revisão de Fikacek (2021). Possuindo 72 espécies em três gêneros, é restrita à três grandes regiões do planeta: *Epimetopus* Lacordaire, 1854 (Américas: 56 espécies), *Eumetopus* Balfour-Browne, 1949 (Ásia: oito espécies) e *Eupotemus* Ji & Jäch, 1998 (África: oito espécies). Segundo o Catálogo Taxonômico da Fauna Brasileira (CTFB), são registradas 12 espécies do gênero *Epimetopus* para o Brasil. Estas encontram-se na região Sul (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), Sudeste (Minas Gerais e São Paulo) e Centro-Oeste (Mato Grosso). Entretanto, as regiões Norte e Nordeste não apresentam registros da família. Logo, o estudo visa ampliar o conhecimento de coleópteros aquáticos no Brasil, mediante o registro da família Epimetopidae para o Tocantins. Os espécimes foram capturados em armadilhas luminosas, durante coletas realizadas pela equipe do Laboratório de Entomologia da UFT nos últimos cinco anos. Em seguida, foram identificados utilizando artigos e chaves dos gêneros e espécies. Como resultado, foram identificadas três espécies de *Epimetopus* para a região do Centro de Pesquisas Canguçu, localizado às margens do rio Javaés e em frente à Ilha do Bananal. São elas: *Epimetopus lacordairei* d'Orchymont, 1933, *Epimetopus* **sp.nov.1** e *Epimetopus* **sp.nov.2** Portanto, foram descritas e ilustradas duas novas espécies de *Epimetopus* e um novo registro para *E. lacordairei* no Brasil. Este trabalho demonstra a necessidade de estudos para o avanço do conhecimento sobre Epimetopidae para o país. Inclusive, reflete a situação de outras famílias de coleópteros aquáticos e semiaquáticos, que são negligenciadas em inventários de fauna aquáticas e ripária em estudos de biodiversidade.

Palavras-chave: Taxonomia, Cerrado, Novos registros.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## Diversidade taxonômica e registros de ocorrência de Megaloptera (Insecta: Neuropterida) do estado da Bahia

Polianna Felix da Silva<sup>1</sup>, Caleb Califre Martins<sup>2</sup> & Adolfo Ricardo Calor<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Insetos, Departamento de Biodiversidade, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, SP, Brasil.  
E-mail: felix.polianna@gmail.com

Megaloptera inclui mais de 400 espécies nas famílias Sialidae e Corydalidae. No Brasil, há 25 espécies registradas, mas no Nordeste, apenas *Corydalus diasii* Navás, 1915, foi identificada na Bahia e no Ceará. Dessa forma, este trabalho objetivou analisar a diversidade taxonômica de Megaloptera no estado da Bahia e destacar registros de ocorrência. Para isso, espécimes depositados no Museu de História Natural da Bahia (MHNBA), foram analisados morfológicamente e seus dados de distribuição são apresentados em um mapa, elaborado com o auxílio do programa QGIS. No total, 177 espécimes de Megaloptera provenientes de 20 cidades foram analisados. Entre o material, *Chloronia corripens* (Walker, 1860), adultos e larvas, constituem o primeiro registro oficial do gênero para o estado da Bahia e Nordeste brasileiro. As larvas são aqui descritas pela primeira vez, sendo a cabeça castanho avermelhada, subquadrada com sutura epicranial; clipeo prolongado; antena 5-segmentada; mandíbula bem desenvolvida, com um dente apical e três dentes pré-apicais; protórax castanho avermelhado, maior que meso- metatórax juntos, com quatro pontos negros no pronoto; abdômen com filamentos laterais nos segmentos 1-8 e tufo branquiais nos segmentos 1-7. A análise morfológica de larvas, machos e fêmeas revelou as cinco variações conhecidas para machos de *C. diasii*, referentes à genitália, na Bahia, além de quatro para fêmeas e três para imaturos; que apresentam uma projeção anterior ao terceiro dente pré-apical, com variação em sua concavidade, não descritas anteriormente, além da coloração. A maior concentração de espécimes encontra-se no Complexo da Chapada Diamantina, com registros adicionais no Oeste Baiano, Baixo-Médio São Francisco, Litoral Norte, Recôncavo e Litoral Sul da Bahia. Este trabalho traz um novo registro de gênero para o estado da Bahia e Nordeste brasileiro, bem como aumenta o conhecimento sobre as variações morfológicas de *C. diasii*. A próxima etapa do presente estudo será conferir por meio de ferramentas moleculares a verdadeira identidade das larvas de *C. corripens* e também delimitar se as variações de *C. diasii* representam espécies crípticas.

Palavras-chave: *Chloronia*, *Corydalus*, Distribuição geográfica, insetos, neotropical.  
Financiamento: CNPq

## Assessing the Global Linnean Shortfall in Leptophlebiidae (Ephemeroptera: Insecta)

Myllena Lima<sup>1,2</sup>, Tiago M.S. Freitas<sup>2</sup>, Leandro S. Brasil<sup>3</sup>, Leandro Juen<sup>1,2</sup>, Michel Sartori<sup>6</sup>, Eduardo Domínguez<sup>5</sup>, Helen Barber-James<sup>7</sup>, Isabel C.H. Cortês<sup>4</sup>, Fatima Jabeen<sup>4</sup>, Ina S. Ferreira<sup>8</sup> & Frederico F. Salles<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brazil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA, Brazil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Pontal do Araguaia, Pontal do Araguaia, MT, Brazil.

<sup>4</sup>Museu de Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil.

<sup>5</sup>Instituto de Biodiversidad Neotropical (IBN), CONICET- Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina

<sup>6</sup>Naturéum, Department of Zoology, Palais de Rumine, Place Riponne 6, CH-1005 Lausanne, Switzerland

<sup>7</sup>Ulster Museum, National Museums of Northern Ireland, Belfast, Northern Ireland

<sup>8</sup>Department of Zoology and Entomology, Rhodes University, Makhanda (Grahamstown) 6140, South Africa.

E-mail: myllenalima.ml@gmail.com

The family Leptophlebiidae is one of the most representative within the order Ephemeroptera, standing out as the family with the highest number of genera and the second-highest number of species. Despite numerous taxonomic studies conducted globally, a significant gap in taxonomic knowledge (Linnean shortfall) remains, with many species and genera still to be described. This study aimed to quantify the Linnean shortfall in Leptophlebiidae by analyzing genus and species descriptions over 256 years (1758–2023), estimating undiscovered taxa, and forecasting the time required to achieve complete taxonomic knowledge. We analyzed changes in the rates of genera and species descriptions over time, used the Jackknife2 richness estimator to estimate the number of still-undiscovered taxa in the family, and also estimated the time required to reach the predicted species richness by adjusting the density-dependent growth model across six scenarios of increasing taxon description rates ( $r = 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, \text{ and } 0.5$ ). Global accumulation curves revealed a continuous increase in descriptions, with no signs of stabilization. To date, 154 genera and 801 species have been described worldwide. However, estimates suggest a total richness of 286 genera and 2,161 species, indicating that 46% of genera and 63% of species remain undescribed globally. Projections suggest that complete knowledge of genera diversity may be reached between 2068 and 2472, while for species, estimates range from 2044 to 2233. This study emphasizes the urgent need to intensify global taxonomic efforts and foster interdisciplinary collaborations to mitigate the Linnean shortfall. Expanding knowledge of the global biodiversity of Leptophlebiidae is crucial, not only for scientific advancement but also to support effective conservation strategies and the sustainable management of aquatic ecosystems.

Keywords: Knowledge shortfall, taxonomy, unknown species, mayfly, aquatic insects.

Funding: CAPES, CNPq.

## Libélulas do Rio Grande do Norte: reduzindo lacunas de conhecimento sobre Odonata no extremo Nordeste brasileiro

Thaís Ferreira<sup>1</sup> & Anamaria Dal Molin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Sistemática de Evolução, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório e Coleção Entomológica Adalberto Antônio Varela-Freire, Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, RN, Brasil.

E-mail: thslvfr@gmail.com

Odonata constitui uma ordem de insetos aquáticos popularmente conhecidos como libélulas e donzelinhas. O Brasil registra pouco mais de 860 espécies de odonatos, maior diversidade da região Neotropical. Entretanto, o conhecimento sobre o grupo está distribuído de maneira desigual no país, havendo maior produção científica sobre a fauna de regiões onde existem pesquisadores ativos. Dados taxonômicos e de distribuição da ordem no Nordeste ainda são bastante escassos, resultando em lacunas de informações básicas. O estado do Rio Grande do Norte (RN), localizado no extremo Nordeste, não possui lista de espécies de odonatos e registra apenas 4 espécies em seu território, o menor número de ocorrências da região. Desta forma, este trabalho se propôs a elaborar a primeira lista de espécies para a ordem Odonata no RN e fornecer informações sobre sua distribuição conhecida. Os dados utilizados para elaboração da lista foram obtidos através da análise de 2402 espécimes depositados na Coleção Entomológica Adalberto Antônio Varela-Freire (UFRN – CEAAVF) e registros na literatura. Até o momento, foram registradas 40 espécies, distribuídas em 7 famílias e 28 gêneros. Trinta e seis espécies de Anisoptera e 4 espécies de Zygoptera. Destas 40 espécies, trinta constituem novos registros para o estado e 10 já possuíam registro prévio em publicações impressas ou eletrônicas. Dentre elas: *Anax amazili*, *Coryphaeschna adnexa*, *Cacoides latro*, *Brachymesia herbida*, *Dythemis nigra*, *Idiataphe amazonica*, *Miathyria marcella*, *Macrothemis inacuta*, *Micrathyria hesperis*, *Nephepeltia cf. berlai*, *Orthemis aequilibris*, *Perithemis tenera*, *Tauriphila australis*, *Tramea cophysa*, *Zenithoptera lanei*, *Lestes forficula*, *Ischnura fluviatilis*. Constatou-se a existência de registros de distribuição para 30 municípios no RN, sendo a maioria provenientes de Serra Negra do Norte, onde está localizada a Estação Ecológica do Seridó, principal localidade de coleta do material depositado na CE-AAVF. Os resultados demonstram uma diversidade previamente desconhecida para o estado e concordante com as listas de espécies dos estados vizinhos. Além disso, evidenciam a necessidade de ampliar o esforço amostral, especialmente nas mesorregiões central, oeste e agreste do estado e ressaltam a importância das áreas de conservação e o envolvimento de colaboradores acadêmicos e estudentes.

Palavras-chave: coleções biológicas, insetos aquáticos, bioindicadores, inventário faunístico, déficit Wallaceano.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

**Addressing Linnean and Wallacean shortfalls for *Smicridea (Rhyacophylax)* Müller (Trichoptera: Hydropsychidae) in Brazil: sixteen new species, nomenclatural updates, new records, and an annotated checklist**

Gleison R. Desidério<sup>1,2,3</sup>, Vitória Santana<sup>1</sup>, Ana M. Pes<sup>1</sup> & Neusa Hamada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Programa de Pós-Graduação em Entomologia (PPG Ento), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brazil.

<sup>2</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Programa de Apoio à Fixação de Jovens Doutores no Brasil (PROFIX-JD), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brazil.

<sup>3</sup>Laboratório de Biologia Aquática (LABIA), Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Assis, SP, Brazil.

E-mail: gleysonbio@gmail.com

*Smicridea (Rhyacophylax)* Müller, 1879, one of Brazil's most diverse and abundant caddisfly taxa, still harbors significant knowledge gaps in taxonomy (Linnean shortfall) and distribution (Wallacean shortfall). This study addresses these gaps by examining male specimens from Brazilian entomological collections (e.g., CZMA, DZRJ, DZUP, INPA, MHNBA, MZUSP) and recent field collections. Specimens were primarily collected using light traps from medium to large rivers across Brazil. They were preserved in alcohol and analyzed for genital morphology using KOH or lactic acid diaphanization. High-resolution images and vector illustrations were created for genitalia. Descriptions of new species were prepared using DELTA software, and distribution maps were generated with QGIS based on GBIF data and literature. Sixteen new species of *Smicridea (Rhyacophylax)* were diagnosed, described, and illustrated. These species are named in honor of Brazilian entomologists, authorities, familiars, friends, type localities, or their unique genital characteristics. Key diagnostic traits include forewing color and spots, length of the anterolateral glandular process of sternum V, shapes of tergite IX and X (dorsal and lateral views), and the phallic apparatus morphology. Taxonomic updates include synonymies: *S. (R.) bicornuta* = *S. (R.) voluta* Flint, 1978; *S. (R.) flinti* = *S. (R.) vilela* Flint, 1978; *S. (R.) helenae* = *S. (R.) scutellaris* Flint, 1974; *S. (R.) roraimense* = *S. (R.) abrupta* Flint, 1974. Subgeneric transfer: *S. (R.) sepala* is transferred to *Rhyacophylax*. Distributional insights include the first record of *Smicridea* for Rondônia, completing its distribution across all Brazilian states and new country records for *S. (R.) minuscula*, *S. (R.) nemtompa*, and *S. (R.) pampeana*. A checklist of the 59 Brazilian species of *Smicridea (Rhyacophylax)* was compiled, summarizing distributions across biomes, hydrographic basins, political regions, and conservation units. Distributional patterns and species accumulation curves were analyzed to provide historical and ecological context. This study expands the known diversity of *Smicridea (Rhyacophylax)* in Brazil, fills distributional gaps, and offers critical insights into the taxonomy and biogeography of this subgenus. It emphasizes the importance of museum collections and systematic regional surveys for understanding Neotropical biodiversity.

Keywords: Caddisflies, Smicrideinae, biodiversity, morphology, taxonomy.  
Funding: ADAPTA II, CAPES, CNPq, FAPEAM, FAPESP.

## Trichoptera fósseis com foco na fauna do Crato Konservat - Lagerstätte, Brasil

Larissa L. S. Queiroz<sup>1,2</sup>, Guilherme Ribeiro<sup>3</sup>, Márcio Mendes<sup>4</sup> & Adolfo R. Calor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Evolução, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Santo André, São Paulo, Brazil.

<sup>4</sup> Universidade Federal do Ceará – UFC, Departamento de Geologia, Fortaleza, Ceará, Brasil.

E-mail: laianelq@gmail.com

No Brasil, os tricópteros fósseis ainda são pouco conhecidos, tanto pelo baixo número de táxons descritos, como pela imprecisão da maioria das descrições originais, mantendo a dúvida quanto à própria validade. Atualmente são conhecidas nove espécies para as formações brasileiras, oito provenientes do Crato *Konservat Lagerstätte* (CKL), do Período Cretáceo, concentração similar para outras ordens de insetos. O gênero *Cratorella* Martins-Neto, 2001 apresenta algumas incongruências quanto a diagnose e descrição, e as imagens fornecidas dificultam a visualização dos caracteres diagnósticos. Além disso, há uma discordância quanto ao posicionamento em família, se Rhyacophilidae (*sensu* MARTINS-NETO, 2005) ou se Hydroptilidae (*sensu* BECHLY, 2007). Desta forma, este trabalho objetiva fornecer redescrições das espécies do gênero *Cratorella*, além de discutir os caracteres diagnósticos de cada família para propor o posicionamento do gênero. Os holótipos das espécies estudadas são provenientes do CKL e encontram-se depositados na Coleção do Centro de Ciências Naturais e Humanas (CCNH) da Universidade Federal do ABC (UFABC), exceto *Cratorella feminina*, cujo holótipo está perdido, mas apresenta material adicional em Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Alemanha. As espécies *C. magna*, *C. media* e *C. minuta* foram redescritas no presente trabalho. *Cratorella magna* apresenta comprimento do corpo e da asa anterior com cerca de 7mm, tibia posterior cerca de 2 ½ vezes o comprimento do fêmur posterior. *Cratorella media* com comprimento do corpo e da asa dianteira com cerca de 3,5mm. Tibia posterior de cerca de 2 vezes o comprimento do fêmur. E *Cratorella minuta* com comprimento do corpo e da asa dianteira com cerca de 3mm. Tibia posterior de cerca de 1 ½ vezes o comprimento do fêmur. O gênero se diferencia da família Hydroptilidae, principalmente, por seus representantes não possuir asas anteriores estreitas e acuminadas e venação reduzida, caracteres diagnósticos da família. *Cratorella* apresenta célula discoidal aberta, diferentemente de Ptilocolepidae. Levando em consideração a segmentação dos palpos, a presença da célula discoidal aberta e a fórmula do esporão tibial dos esporões tibiais (2-3,4,4), provavelmente o gênero pertence à família Rhyacophilidae. Desta forma, *Cratorella* significa o primeiro registro desta família para o atual território do Brasil.

Palavras-chave: Araripe, formações fossilíferas, *Cratorella*, taxonomia.

Financiamento: CAPES, CNPQ, PROAP.

## **Chave interativa e ilustrada de identificação de famílias de adultos Trichoptera Kirby, 1813 ocorrentes no Brasil**

Deliane F. Silva<sup>1</sup>, Fábio B. Quintero<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Laboratório de Estudos Comparativos em Insetos, Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.*

<sup>2</sup> *Laboratório de Estudos Comparativos em Insetos, Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.*

*E-mail: delianefreitas2018@gmail.com*

A ordem Trichoptera é a maior ordem de insetos estritamente aquáticos, que compreende cerca de 17.300 espécies no mundo. Na fase adulta, os Tricópteros são alados e possuem cerdas que cobrem praticamente todo o seu corpo, vivem em ambientes terrestres e assemelham-se a pequenas mariposas. No Brasil, há registro de aproximadamente 940 espécies de tricópteros, as quais são distribuídas em 16 famílias e 74 gêneros. Atualmente, existem poucas chaves de identificação de família para os adultos da ordem no Brasil, sendo que nenhuma delas é interativa. Isso limita drasticamente a identificação, principalmente porque as chaves dicotômicas tradicionais dependem de caracteres específicos, que podem estar danificados em muitos espécimes (e.g. antenas, palpos labiais e maxilares, esporões tibiais). Nesse contexto, o presente trabalho apresenta uma chave interativa e ilustrada de identificação de famílias de Tricópteros adultos que têm ocorrência registrada no Brasil, utilizando a plataforma Xper3, o que permite mais fácil acesso e também a atualização da mesma. As fotografias das estruturas diagnósticas dos espécimes foram produzidas em um estereomicroscópio Leica M205A. Foram fotografadas e editadas 12 estruturas diagnósticas, como venação das asas, palpos maxilares, olhos e ocelos, pernas, mesoscuto e mesoscutelo de representantes das famílias de Trichoptera com registro no Brasil para upload na plataforma Xper3. Ainda, alguns caracteres cuja visualização é mais difícil, foram complementados com ilustrações. Com a disponibilização da chave online, espera-se que a identificação de famílias dessa ordem ocorra de uma maneira facilitada, principalmente para alunos de graduação e mesmo não-taxonomistas, cujo interesse pela ordem ainda é recente.

Palavras-chave: Chave de identificação, Entomologia aquática, Grumixá, Morfologia externa.

Financiamento: PIBIC – PROPESP/UFPA.

## Checklist de Odonata (Insecta) em Unidades de Conservação na Mata Atlântica dos estados de São Paulo e Minas Gerais, Brasil: novos registros

Amanda Stocco<sup>1,2</sup>, Diogo S. Vilela<sup>3</sup> & Lívia M. Fusari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Departamento de Hidrobiologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Zoologia, Departamento de Biologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS), Inconfidentes, MG, Brasil.

E-mail: amanda.stocco61@estudante.ufscar.br

Grande parte da diversidade de Odonata do Brasil se concentra na Mata Atlântica, um *hotspot* de biodiversidade severamente ameaçado, e que ainda apresenta poucos levantamentos faunísticos da ordem. Este estudo teve como objetivo atualizar os dados das espécies de Odonata em Unidades de Conservação da Mata Atlântica nos estados de São Paulo e Minas Gerais, destacando sua diversidade e distribuição. Coletas ativas foram realizadas em quatro Unidades de Conservação no sudeste do Brasil, no domínio Mata Atlântica: os Parques Estaduais Carlos Botelho, Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia, Serra do Papagaio e o Parque Nacional do Caparaó. No total foram amostrados 447 indivíduos, distribuídos entre 7 famílias: Aeshnidae (2 spp.), Corduliidae (1 spp.), Libellulidae (3 spp.), Calopterygidae (3 spp.), Coenagrionidae (2 spp.), Heteragrionidae (8 spp.) e Protoneuridae (1 spp.). Foram ampliadas as áreas de ocorrência de *Hetaerina brightwelli* Kirby, 1823, *Heteragrion brianmayi* Lencioni, 2013 e *Heteragrion gorbi* Cezário & Guillermo-Ferreira, 2021, agora registradas também no estado de Minas Gerais. Além disso, foram registradas as espécies *Heteragrion freddiemercuryi* Lencioni, 2013 e *Heteragrion ovatum* Selys, 1862, que não eram coletadas há anos. Esses novos registros trazem informações importantes para o banco de dados das respectivas espécies que ainda apresentam deficiência de dados, especialmente o de *H. ovatum*, ausente por mais de 50 anos. Os dados sugerem uma possível preferência de *H. ovatum* por altitudes elevadas, ressaltando a necessidade de futuros estudos nessas áreas. Essas novas informações oferecem mais oportunidades para o avanço de estudos sobre sua distribuição e conservação das espécies de Odonata, que ainda apresentam grupos com muita deficiência de dados, como o caso do gênero *Heteragrion* Selys, 1862. Os resultados não apenas expandem o conhecimento sobre a diversidade dessas espécies, mas também abrem caminho para investigações ecológicas e evolutivas mais detalhadas, além de possibilitar a implementação de ações de conservação mais eficazes.

Palavras-chave: Anisoptera, Zygoptera, biodiversidade, sudeste.

Financiamento: CNPQ, FAPESP.

## Reduzindo lacunas e impedimentos taxonômicos: o caso dos heterópteros aquáticos e semiaquáticos (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha, Nepomorpha e Leptopodomorpha) do estado do Maranhão, Brasil

Fabiano Stefanello<sup>1</sup> & Carlos Augusto S. Azevêdo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biodiversidade, Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Neotropical, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Programa de Pós-graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, MA, Brasil.

E-mail: [stefanellof@gmail.com](mailto:stefanellof@gmail.com).

Este trabalho é resultante de uma assídua investigação sobre a fauna dos heterópteros aquáticos e semiaquáticos no estado do Maranhão nos últimos dois anos. Até o ano de 2022, eram registradas para o estado apenas 36 espécies deste grupo, sendo que para o Brasil são registradas mais de 500. O Maranhão figurava entre os estados mais desconhecidos em termos dessa fauna. Essa lacuna de conhecimento, somado ao impedimento taxonômico na região, nortearam a realização deste estudo. Assim, a amostragem foi realizada em dezenas de pontos do estado em ambientes lênticos e lóticos, via manual, redes entomológicas e armadilhas luminosas. O material coletado foi fixado em álcool 80% e está armazenado em via úmida ou seca no Laboratório de Entomologia Aquática e na Coleção Zoológica do Maranhão. Somados os trabalhos já publicados e os que estão em preparação, é possível afirmar que existem 75 novos registros mais cinco espécies novas de heterópteros aquáticos e semiaquáticos para o Maranhão. Todos os registros novos e as espécies novas estão assim dispostos para cada gênero em cada família: Belostomatidae (*Belostoma* Latreille [11 + 1 espécie nova] e *Lethocerus* Mayr [2]); Corixidae (*Heterocorixa* White [1]); Gelastocoridae (*Gelastocoris* Kirkaldy [3 + 1 espécie nova] e *Nerthra* Say [3]); Hydrometridae (*Hydrometra* Latreille [2]); Micronectidae (*Tenagobia* Bergroth [3]); Naucoridae (*Australambrysus* Reynoso & Sites [1], *Carvalhoiela* De Carlo [1], *Cryphocricos* Signoret [1 espécie nova], *Ctenipocoris* Montandon [1 + 2 espécies novas], *Maculambrysus* Reynoso & Sites [2], *Limnocoris* Stål [5], *Pelocoris* Stål [6] e *Placomerus* La Rivers [1]); Nepidae (*Curicta* Stål [3] e *Ranatra* Fabricius [11]); Notonectidae (*Buenoa* Kirkaldy [7], *Martarega* White [3] e *Notonecta* Linnaeus [1]); Ochteridae (*Ochterus* Latreille [4]); Pleidae (*Neoplea* Esaki & China [2]); Saldidae (*Saldula* Van Duzee [1]) e Veliidae (*Stridulivelia* Hungerford [1]). Dessa forma, 116 espécies de heterópteros aquáticos e semiaquáticos são conhecidas para o estado. Os gêneros *Carvalhoiela*, *Cryphocricos*, *Ctenipocoris* e *Placomerus* foram registrados pela primeira vez no Nordeste. Assim, o Maranhão tornou-se um dos estados mais diversos em termos de número de espécies deste grupo. Lacunas importantes sobre a diversidade e distribuição de espécies foram superadas para o estado e região Nordeste.

Palavras-chave: distribuição, inventário de fauna, percevejos aquáticos, taxonomia.

Financiamento: FAPEMA

## Odonatos adultos del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca, Popayán, Colombia

Andrea Licet Diago Vargas<sup>1</sup>, Fredy Palacino Rodríguez<sup>2</sup>, María Cristina Gallego Roperó<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudiante Programa de Biología, Semillero Diversidad Funcional y Servicios Ecosistémicos, Grupo-GEA, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia. [aldiago@unicauca.edu.co](mailto:aldiago@unicauca.edu.co)

<sup>2</sup>Sección Etología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay. Grupo de Investigación en Odonatos y otros artrópodos de Colombia y el Neotrópico (GINOCO)

<sup>3</sup>Profesora Titular, Departamento de Biología, Mentora Semillero de Investigación Diversidad Funcional y Servicios Ecosistémicos, Grupo GEA, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia. [mgallego@unicauca.edu.co](mailto:mgallego@unicauca.edu.co)

Pese a tener una de las faunas menos estudiadas, Colombia es uno de los diez países con mayor riqueza de libélulas en el mundo. Debido a que muchas especies de odonatos son muy sensibles a cambios ambientales, se consideran bioindicadoras de la salud de los ecosistemas. Por lo tanto, es importante generar información para especies en ambientes con fuertes transformaciones y que podrían rápidamente desaparecer dado que larvas y adultos dependen, entre otras características, de la calidad del agua o la vegetación de los hábitats. Aunque esta información puede obtenerse *in situ*, es crucial estudiar ejemplares en las colecciones biológicas para obtener información a través del tiempo y la geografía, de ecosistemas que incluso ya no existen. Con el objetivo de ampliar el conocimiento y generar información base sobre la composición y distribución de odonatos en diferentes regiones, especialmente del suroccidente colombiano, se realizó un proceso de curaduría a 240 individuos de la Colección de Referencia del Museo de Historia Natural de la Universidad del Cauca (MHNUC). Los especímenes fueron obtenidos a partir de muestreos no sistemáticos que han generado registros desde el año 1946. Los ejemplares provienen de ecosistemas poco explorados como bosque húmedo tropical, bosque seco tropical, selva amazónica y páramo, en un rango altitudinal entre 0 y 3400 msnm. El MHNUC tiene ejemplares de al menos 22 especies en 13 géneros para Zygoptera y 27 especies en 15 géneros para Anisoptera. Los ejemplares pertenecen a las familias Calopterygidae, Coenagrionidae, Philogeniidae, Platystictidae, Heteragrionidae, Polythoridae, Lestidae, Aeshnidae y Libellulidae., las familias Coenagrionidae y Libellulidae muestran la mayor riqueza de especies en MHNUC, incluyendo a *Uracis imbuta*, un nuevo registro para el departamento del Cauca. Este estudio destaca la importancia de mantener y estudiar las colecciones biológicas como repositorio de la biodiversidad de los territorios.

Keywords: caballito del diablo, Colección Biológica, libélula.

Funding: MHNUC

## ***Stenochironomus* Kieffer, 1919 (Diptera: Chironomidae) minadores de folha do estado do Paraná: novas espécies e novos registros**

Edna M. Amaral<sup>1,2,4</sup>, Galileu P. S. Dantas<sup>3</sup> & Livia M. Fusari<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, SP, Brazil.

<sup>2</sup> Laboratório de Entomologia Aquática, Departamento de Hidrobiologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia – INPA, Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM, Brazil.

<sup>4</sup>[ednmaral@gmail.com](mailto:ednmaral@gmail.com)

*Stenochironomus* Kieffer, 1919, é composto por espécies que possuem o hábito minador tanto de tronco como de folha nos estágios imaturos. O gênero apresenta uma ampla distribuição global, sendo encontrado em todas as regiões biogeográficas, com exceção da Antártica. Atualmente, há 112 espécies válidas, distribuídas da seguinte forma: 24 na região Paleártica, 18 na região Neártica, 16 na região Oriental, 12 na região Afrotropical, 3 na região Australiana e 39 na região Neotropical. No Brasil, são conhecidas 32 espécies de *Stenochironomus*, das quais a maioria (25) ocorre exclusivamente na região Amazônica. Já na Mata Atlântica, um importante hotspot de biodiversidade, apenas 7 espécies foram registradas. Esse cenário evidencia o conhecimento ainda limitado sobre a diversidade de *Stenochironomus* nesse bioma, especialmente no Sul do país. Este estudo busca ampliar o entendimento sobre a biodiversidade de *Stenochironomus* na Mata Atlântica do Estado do Paraná. Para isso, folhas contendo imaturos minadores foram coletadas em um córrego no Município de Carambeí, Paraná, com as seguintes coordenadas geográficas 24°59'56.4"S 50°4'44.4"W. O material foi individualizado em potes plásticos com tampa e um pouco de água para que as larvas completassem seu ciclo de vida. As exúvias de pupa, larvas e os adultos foram conservadas em álcool 96%. Posteriormente, o material foi fotografado, dissecado e montado em lâminas e lamínulas utilizando Euparal® como meio de imersão. Entre os adultos que emergiram, foi possível identificar quatro espécies, incluindo *S. bacronis* Borkent, *S. munteanpurian* Amora, Pinho & Hamada e outras duas que não se enquadraram nas diagnósticas de espécies previamente descritas. Uma delas é uma nova espécie, que apresenta apenas semelhanças superficiais com *S. impendens* Borkent, mas difere no padrão de coloração e na morfologia da terminalia do macho. A outra, semelhante a *S. figueiredoensis* Dantas, Mendes & Hamada, apresenta diferenças na coloração do macho e nos esporões da pupa, o que sugere ser uma nova espécie. Para confirmar essas descobertas, serão realizadas novas coletas e análises comparativas com material tipo de outras espécies. O estudo traz informações relevantes sobre o ciclo de vida das espécies, associação entre os imaturos e adultos, além de contribuir para o preenchimento de lacunas na distribuição geográfica do grupo.

Palavras-chave: Biodiversidade, Brasil, larvas minadoras, distribuição geográfica, Mata Atlântica.

Financiamento: CNPQ.

## Fauna de Ephemeroptera (Insecta) da Reserva Biológica de Sooretama, Espírito Santo, Brasil

Kamile F. L. de Miranda<sup>1</sup>, Daniela M. Takiya<sup>1</sup> & Inês C. Gonçalves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
E-mail: kamilefranklin@ufrj.br

Ephemeroptera é uma pequena ordem de insetos aquáticos hemimetábolos composta por 42 famílias, 478 gêneros e 3.778 espécies. Sua fase adulta é aérea e alada e apresenta curto período de vida relacionado ao seu nome, vivendo em média 2-3 dias. Enquanto as ninfas são sensíveis à variação ambiental e habitam ambientes de água doce, se caracterizando como excelentes bioindicadoras de qualidade de água e impactos na vegetação ripária. No Brasil, há registros de ocorrência de 10 famílias, 83 gêneros e 462 espécies da ordem Ephemeroptera até o momento, onde 9 famílias, 59 gêneros e 236 espécies possuem registros para a Mata Atlântica. Esse bioma é considerado um *hotspot* de biodiversidade e apresenta a maior concentração de unidades de conservação do país. O objetivo deste trabalho é inventariar as espécies de Ephemeroptera da Reserva Biológica de Sooretama, ES, como parte do projeto de pesquisa “Insetos aquáticos da Mata Atlântica: diversidade e susceptibilidade às mudanças climáticas” (CNPq/MCTI). Para tal, foi feito o levantamento dos registros de ocorrência presentes na literatura para espécies da ordem utilizando-se ferramentas de busca e repositórios online. Também foi realizada uma expedição de coleta em maio de 2024 para obtenção de exemplares de Ephemeroptera. Como resultados, o levantamento bibliográfico foi finalizado e um total de 182 indivíduos foram coletados. O material coletado já se encontra identificado a nível de gênero e segue sendo identificado em espécie. Até o momento, na Reserva Biológica de Sooretama, foram registradas 5 famílias, 20 gêneros e 23 espécies, sendo 3 registros novos a nível de gênero para *Callibaetis* Eaton, 1881 (Baetidae), *Campsurus* Eaton, 1868 (Polymitarcyidae) e *Cloeodes* Traver, 1938 (Baetidae). Esta é a primeira lista de espécies da ordem a ser elaborada para essa área de conservação.

Palavras-chave: insetos aquáticos, Neotropical, Brasil, levantamento de fauna, taxonomia.

Financiamento: CNPQ.

## Fauna de Ephemeroptera (Insecta) do Parque Nacional do Caparaó, divisa entre ES e MG, Brasil

Kamile F. L. de Miranda<sup>1</sup>, Daniela M. Takiya<sup>1</sup> & Inês C. Gonçalves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
E-mail: kamilefranklin@ufrj.br

Ephemeroptera é uma pequena ordem de insetos aquáticos hemimetábolos composta por 42 famílias, 478 gêneros e 3.778 espécies. Sua fase adulta é aérea e alada e apresenta curto período de vida relacionado ao seu nome, vivendo em média 2-3 dias. Enquanto as ninfas são sensíveis à variação ambiental e habitam ambientes de água doce, se caracterizando como excelentes bioindicadoras de qualidade de água e impactos na vegetação ciliar. No Brasil, há registros de ocorrência de 10 famílias, 83 gêneros e 462 espécies da ordem Ephemeroptera até o momento, onde 9 famílias, 59 gêneros e 236 espécies possuem registros para a Mata Atlântica. Esse bioma é considerado um *hotspot* de biodiversidade e apresenta a maior concentração de unidades de conservação do país. O objetivo deste trabalho é elaborar um inventário das espécies de Ephemeroptera do Parque Nacional do Caparaó (ES/MG), como parte do projeto de pesquisa “Insetos aquáticos da Mata Atlântica: diversidade e susceptibilidade às mudanças climáticas” (CNPq/MCTI). Realizou-se o levantamento dos registros de ocorrência presentes na literatura para espécies da ordem utilizando ferramentas de busca e repositórios online. Além disso, foi realizada uma expedição ao Parque Nacional do Caparaó em abril de 2024 onde foram coligidos um total de 313 indivíduos de Ephemeroptera. O levantamento bibliográfico foi finalizado e o material coletado se encontra identificado a nível de gênero e segue sendo identificado em espécie. Até o momento foram registradas 4 famílias, 23 gêneros e 36 espécies de Ephemeroptera, sendo 4 registros novos de espécies para o Parque: *Campylocia burmeisteri* Hagen, 1888 (Euthyplociidae), *Hagenulopsis perere* Campos, Costa & Salles 2022 (Leptophlebiidae), *Thraulodes jones* Gonçalves, Da-Silva & Nessimian, 2010 (Leptophlebiidae) e *Tricorythodes bullus* Allen, 1967 (Leptohyphidae). *Thraulodes jones* é registrado pela primeira vez para o estado de Minas Gerais. Esta é a primeira lista de espécies da ordem a ser elaborada para essa Unidade de Conservação.

Palavras-chave: insetos aquáticos, Neotropical, Brasil, levantamento de fauna, taxonomia.

Financiamento: CNPQ.

## Contribuições ao gênero *Dryops* Olivier, 1791 (Coleoptera: Dryopidae): novas espécies, novos registros e chave de identificação para espécies ocorrentes no Brasil

Matheus de S. L. Alexandre<sup>1,2</sup>; Bruno Clarkson<sup>3</sup>; André S. Fernandes<sup>4</sup>; Felipe F. F. Moreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 21941-971, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

<sup>2</sup> Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), 21040-360, Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Sistemática de Insetos, Departamento de Entomologia e Fitopatologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), 28013-602, Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil.

<sup>4</sup> Laboratório de Entomologia, Coordenação do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Tocantins (UFT), 77824-838, Porto Nacional-TO, Brasil.

E-mail: matheusslalex@gmail.com

Dryopidae (Insecta: Coleoptera) compreende 37 gêneros e cerca de 280 espécies que ocorrem em todo o planeta, exceto na Austrália e Antártida. No Brasil, estão registrados 7 gêneros e 29 espécies. A maior parte dos imaturos conhecidos são terrestres, a pupação ocorre fora da água e os adultos são majoritariamente aquáticos. Apesar de estudos recentes, o conhecimento acerca do grupo no Brasil ainda é escasso, especialmente em relação ao gênero *Dryops* Olivier, 1791. O trabalho buscou sintetizar o conhecimento da fauna de *Dryops* no Brasil, descrever novas espécies, fazer novos registros estaduais e fornecer uma chave taxonômica atualizada para o Brasil com base na literatura, em fotos de material-tipo e em material coletado nos parques nacionais (PARNA) de Itatiaia e da Serra dos Órgãos (RJ), Parque Estadual (PE), Pico do Marumbi (PR) e município de Camacan (BA). Foram coletados 369 adultos pertencentes a quatro espécies: *Dryops* **sp. nov. 1**, do PE Pico do Marumbi e PARNA de Itatiaia, *Dryops* **sp. nov. 2**, de Camacan (Bahia), *D. ovatus* (Grouvelle, 1890), nova para Itatiaia, e *Dryops* **sp. nov. 3**, do PARNA de Itatiaia. Ainda, é proposto o grupo de espécies *ovatus*, que agrupa os morfotipos **sp. 1**, **sp. 3** e *D. ovatus* devido à morfologia externa similar, com corpo fortemente oval, sendo eles diferenciados principalmente pelas características do pênis e ovipositor. *Dryops* **sp. nov. 1** possui a falobase, em vista dorsal, do mesmo tamanho dos parâmeros (um pouco mais curta em *Dryops* **sp. nov. 3** e um pouco mais longa em *D. ovatus*) e ovipositor com báculo com um pouco mais da metade do comprimento dos gonocoxitos (muito mais curta em *Dryops* **sp. nov. 3** e um pouco mais curta em *D. ovatus*). Por sua vez, *Dryops* **sp. nov. 2** pode ser identificada pelo corpo oblongo, alongado e estreito, comprimento total de cerca de 4,5 mm e região humeral do élitro conspicuamente proeminente seguida de uma constrição acentuada. Por fim, foi elaborada uma chave de identificação para as espécies de *Dryops* ocorrentes no Brasil e uma lista das espécies neotropicais.

Palavras-chave: besouros-aquáticos, biodiversidade, distribuição geográfica, Dryopoidea.

Financiamento: FAPERJ.

## Primeiro registro de *Lachnodacnum saundersi* Orchymont 1937 (Coleoptera: Hydrophiloidea: Hydrophilidae) para o estado de Sergipe

Maria M. S. Pereira<sup>1,2</sup>, Jamilly V. B. Ribeiro<sup>1,2</sup>, Aline C. Gonçalves<sup>2,3</sup>, Antonio B. S. Farias<sup>2,4</sup>,  
Geovanna K. S. Costa<sup>2</sup>, Gabriel F. S. Silva<sup>1,2</sup>, Henrique Venâncio<sup>2</sup>, Stefany A. Santos<sup>2</sup>,  
Thiago C. Gomes<sup>2,4</sup> & Jean C. Santos<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós Graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

E-mail: mirellysantiago@academico.ufs.br

A família Hydrophilidae (Coleoptera: Hydrophiloidea) possui distribuição global, apresentando 2.900 espécies distribuídas em 169 gêneros, com o maior número de espécies encontradas predominantemente nas regiões neotropical e afrotropical. Seus representantes caracterizam-se por serem besouros necrófagos e são em sua maioria aquáticos, comumente encontrados em ambientes lânticos. O gênero *Lachnodacnum* apresenta três espécies registradas: *L. luederwaldti* Orchymont 1937, *L. saundersi* Orchymont 1937 e *L. urichi* Scott 1912, sendo os dois primeiros encontrados na costa brasileira. Ademais, os representantes do gênero aparentam ter uma maior preferência por habitats de bromélias fitotelmatas, uma vez que foram encontrados somente nesses ambientes. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi reportar a ocorrência da espécie *Lachnodacnum saundersi* para o estado de Sergipe, assim ampliando sua área de distribuição. O estudo foi conduzido na Universidade Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, Sergipe, Brasil. Um total de 120 indivíduos foram coletados em bromélias epífitas fitotelmatas da espécie *Aechmea aquilega* (Salisb.) Griseb (Bromeliaceae) entre os meses de setembro de 2023 e agosto de 2024. Após a separação individual dos besouros, os espécimes foram identificados a nível específico utilizando literatura adequada, sendo distinguidos de seus congêneres de acordo com o formato do edeago, característica morfológica utilizada também para a separação de machos e fêmeas da mesma espécie. Outros registros dessa espécie para o Brasil constam somente para o estado de Pernambuco, onde foram encontrados em bromélias terrestres. Esse novo registro contribui para o conhecimento da fauna que habita os microcosmos bromelícolas e evidencia o potencial de registro e de descoberta de novas espécies nesses habitats, além de ampliar a área de ocorrência da espécie em aproximadamente 495 quilômetros de extensão. Para além disso, um novo registro para a espécie chama atenção para esforços de conservação das bromélias, visto que o manejo inadequado ameaça a fauna abrigada pelos fitotelmos.

Palavras-chave: Bromélias, insetos aquáticos, fitotelmatas.

Financiamento: CNPQ, CAPES, FAPITEC, PRODAP.

## **New species, synonyms, and records of semiaquatic bugs (Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha) from the states of Acre and Amazonas, northern Brazil**

Juliana M. S. Rodrigues<sup>1</sup>, Alana P.M. Guterres<sup>2</sup>, Diego V.M. Lima<sup>3</sup>, Erlane J. Cunha<sup>4,5</sup>, Maria Cecília Melo<sup>6</sup>, Kelly Vianna<sup>3</sup>, Douglas Menezes<sup>3</sup>, Leandro Juen<sup>4</sup> & Felipe F.F. Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>2</sup>Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

<sup>5</sup>Instituto Tecnológico Vale, Belém, Pará, Brasil.

<sup>6</sup>División Entomología, Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, La Plata, Buenos Aires.

E-mail: julianamourao@yahoo.com.br

Semiaquatic bugs (Hemiptera, Heteroptera, Gerromorpha) are predatory insects currently represented in Brazil by five families, 38 genera, and 249 species. Studies in the northern portion of the country are concentrated between the two largest cities in the region, Manaus and Belém, resulting in knowledge gaps. The number of valid species recorded from each state in northern Brazil is 98 (Pará), 85 (Amazonas), 19 (Rondônia), 17 (Amapá), 11 (Roraima), six (Tocantins), and zero (Acre). Although semiaquatic bugs from Amazonas are relatively well-known, the southern mesoregion of the state is still poorly explored. This study aims to increase the knowledge on Gerromorpha from Acre and southern Amazonas. We performed collections between 2017 and 2022 in six municipalities of eastern Acre (Assis Brasil, Brasiléia, Porto Acre, Rio Branco, Sena Madureira, and Senador Guimard) and one from southern Amazonas (Boca do Acre). We deposited specimens in the Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz; Laboratório de Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Pará; and Instituto Federal do Acre. In our material, we detected five undescribed species (four *Rheumatobates* Bergroth, 1892 and one *Tachygerris* Drake, 1957) and new records for 29 species, four of which are recorded for the first time from Brazil, 26 from Acre, and two from Amazonas. Additionally, we detected synonyms between *Euvelia discala* Polhemus & Polhemus, 1984 (senior) and *E. meta* Molano, Moreira & Morales, 2016 (junior), and *R. bonariensis* (Berg, 1898) (senior) and *R. minimus* Drake, 1958 (junior). Our study increases to 26 the number of species recorded from Acre, and to 87 those known from Amazonas.

Keywords: faunistics, Neotropical Region, semiaquatic bugs, taxonomy.

Funding: CNPQ, FAPERJ, PROCAD/Amazônia.

## Três novas espécies de *Protoptila* BANKS, 1904 (Insecta, Trichoptera) e novos registros para o estado do Pará

Laisse Furtado<sup>1,2</sup>, Leandro Juen<sup>3</sup> e Fábio Quinteiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Biologia Ambiental (PPBA), Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Estudos Comparativos Em Insetos (LEGIN), Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.

E-mail: [fmouralaisse@gmail.com](mailto:fmouralaisse@gmail.com)

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Pará (UFPA) Instituto de Ciências Biológicas (ICB) Belém, PA, Brasil.

O gênero *Protoptila* (Trichoptera, Glossosomatidae), possui cerca de 70 espécies descritas na Região Neotropical. Destas, 14 espécies ocorrem no Brasil e apenas quatro no estado do Pará. Os adultos desse gênero são reconhecidos por padrão de venação específico, além de apresentar anastomose anterior distinta, estreita e recortada em suas asas posteriores. Os machos podem ser distinguidos dos demais gêneros na família por um apódema fálico geralmente em forma de machado e sternum VIII projetado e parcialmente fundido ao segmento IX. Visto que o estado do Pará apresenta grande diversidade de ecossistemas de água doce e fisionomias vegetais (e.g. manguezal, floresta e mata de igapó), a presença de apenas quatro espécies de *Protoptila* indica que provavelmente ainda há muito a se conhecer acerca da diversidade do gênero. O presente estudo apresenta três novas espécies de *Protoptila* coletadas no estado do Pará, além do primeiro registro de três espécies já descritas para o estado: *Protoptila ctilopsis* Flint 1974, *Protoptila ctenacantha* Flint 1974 e *Protoptila tetravittata* Flint 1971 sendo que *Protoptila ctilopsis* e *Protoptila ctenacantha* eram conhecidas somente no Suriname e aqui fazemos o primeiro registro para o Brasil. *Protoptila* n.sp 1 é semelhante a *P. orotina* Flint, 1974, mas apresenta sternum VIII longo e cilíndrico e afunilando em direção a um ápice bifido, pontiagudo e com ponta curvada ventralmente. Ainda, conta com tergo X com formato triangular, recurvado ventralmente. *Protoptila* n.sp 2 é semelhante a *P. dubitans* Mosely 1939 e *P. diablita* Robertson & Holzenthal 2013, mas apresenta tergo X curvado lateralmente, com ápice agudo e direcionado ventralmente. Ainda, apresenta espinho fálico sinuoso, medindo metade do comprimento de sua phalobase. *Protoptila* n.sp 3 é semelhante a *P. diablita* Robertson & Holzenthal 2013, mas possui o sternum VIII com base larga, afunilando-se em direção ao seu ápice fendido, além de um processo ventral do tergo X bilobado dorsoventralmente, com o lobo ventral aproximadamente três vezes o comprimento do lobo dorsal.

Palavras-chave: biodiversidade, morfologia externa, lacuna linneana, lacuna wallaceana

Financiamento: HYDRO ALUNORTE.

## Revision of the *Rhagovelia angustipes* complex (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae) from Brazil

Nathália O. Paiva<sup>1</sup>, Higor D. D. Rodrigues<sup>1</sup>, Juliana M. S. Rodrigues<sup>1</sup>, Felipe F.F. Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brazil.

E-mail: nathaliapaiva.93@gmail.com

Semiaquatic and truly aquatic bugs (Insecta: Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha & Nepomorpha) play fundamental roles in limnic ecosystems, can be used in biomonitoring programs, and are still poorly explored economically. The infraorder Gerromorpha includes primarily semiaquatic species and is currently divided into eight families, of which Veliidae is the second most speciose. This includes more than 400 known species, many of which belong to *Rhagovelia* Mayr, 1865. Representatives of this genus in the Americas have been divided into several species groups in the middle of the 20<sup>th</sup> century, which have been more recently revised and reorganized. Within this context, the *angustipes* complex, which includes the groups *bisignata*, *hambletoni*, and *salina*, is the most diverse and least explored, with unknown species to be described and taxonomic issues to be solved. In Brazil, the group is more well-known in the southeastern region, while the fauna of other regions of the country lacks studies. Therefore, the present project aims to revise the fauna of the *Rhagovelia angustipes* complex occurring in Brazil. A total of 9603 specimens have been studied, corresponding to 20 known and five unknown species, which are described. The results also include the redefinition of the species groups within the complex, the redescription of 10 previously known species, 15 first state records, and updated geographic distribution maps. Due to the morphological complexity of the group and the erroneous interpretation of characters in the past, several identification problems have been detected in the literature and collections, as well as the synonymies of the species *R. ephydros* (Drake & Van Doesburg, 1966) and *R. mangle* Moreira, Nessimian & Rúdio, 2010 [junior synonym]; *R. diminuta* Bacon, 1948 and *R. apuruaque* Motta, Moreira, Crumière, Santos & Khila, 2018 [junior synonym]; and *R. zela* Drake, 1953 and *R. rivulosa* Polhemus & Polhemus, 1985 [junior synonym].

Keywords: aquatic insects, Gerromorpha, Neotropical Region, new species, synonyms, redescrptions.

Funding: CAPES, CNPq, FAPERJ, FIOCRUZ.

**Description of the male reproductive system and spermatozoa of *Marilia mukurin* Bonfá-Neto, Salles & Vilarino, 2023 (Trichoptera: Odontoceridae)**

Dayvson A. Costa<sup>1</sup>, Francisco W. S. Nascimento<sup>1</sup>, Paulo H. Rezende<sup>2</sup>, Pedro Bonfá-Neto<sup>1</sup>, Ana C. P. Teixeira<sup>1</sup>, Maurício S. Paulo<sup>2</sup>, Mellis L. S. Rippel<sup>1</sup>, Gleison R. Desidério<sup>3</sup>, Frederico F. Salles<sup>1</sup>, Glenda Santos<sup>2</sup> & José Lino-Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.*

<sup>2</sup>*Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.*

<sup>3</sup>*Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências e Letras de Assis, São Paulo, SP, Brasil.*

*E-mail: dayvson.costa@ufv.br*

The family Odontoceridae currently includes 15 recorded genera, with adults characterized by antennae equal to or up to three times longer than the forewings, a first segment of the maxillary palp that is long and lacks apical dilation, and males easily identifiable by their large eyes. Recently, the species *Marilia mukurin* was described, with its type locality being Fazenda Pousada Remanso, in Araponga (-20.655768, -42.453082), Minas Gerais, Brazil. To contribute information about the species and address the lack of data on the male reproductive system (MRS) of Odontoceridae, this study aims to describe the MRS of *M. mukurin*. Adult males of this species were collected at the type locality. In the laboratory, the specimens were dissected in 0.1 M sodium phosphate buffer at pH 7.2, their MRS fixed in 2.5% glutaraldehyde, photographed using a Canon T7I camera with an NDPL lens, and then processed for light microscopy. Additional males were dissected, and their testes were mounted on slides, dissociated, and the sperm stained with DAPI and then Giemsa, followed by imaging and measurement. The anatomy of the MRS is similar to that described for other Trichoptera families; however, the number of follicles is the highest recorded for the order, with each testis containing six follicles. This number likely varies among families. *M. mukurin* lacks seminal vesicles, a trait already noted in several Trichoptera families, making the testes the site for sperm storage. This feature may indicate that the absence of seminal vesicles is shared among species subjected to anatomical and histological studies. No accessory glands were observed, but the deferent duct is highly secretory. So far, the spermatozoa of *M. mukurin* are considered the second described for the family Odontoceridae and the first with size data. They are also notable for their large size, measuring approximately 295 µm. Given the importance of understanding reproductive biology and its impact on future comparative analyses, this study provides significant contributions to both areas.

Key-words: Testes, sperm, anatomy, histology, Odontocerinae.

Funding: CAPES.

Support: Núcleo de Microscopia e Microanálise

## Duas novas espécies de *Stenochironomus* Kieffer, 1919 (Diptera: Chironomidae) para o Brasil

Arthur Felipe Diniz Sousa<sup>1</sup>, Galileu Petrolino da Silva Dantas<sup>2</sup>, Neusa Hamada<sup>3</sup> & Jeane Marcele Cavalcante do Nascimento<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia (PPGZOO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Ciências Biológicas, Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade (COPOG), Manaus, AM, Brasil.

E-mail: [arthurdissousa@gmail.com](mailto:arthurdissousa@gmail.com)

*Stenochironomus* Kieffer, 1919 é um grupo cosmopolita, cuja taxonomia é baseada principalmente na morfologia da genitália dos adultos. Atualmente, o gênero é composto por cerca de 100 espécies válidas distribuídas ao redor do mundo (exceto na Antártida), das quais 38 ocorrem na Região Neotropical, sendo 30 delas registradas no Brasil. Este trabalho teve por objetivo descrever duas espécies novas de *Stenochironomus* para o Brasil com base em imaturos e adultos. O material analisado foi proveniente de coletas realizadas em diversas regiões da Amazônia (e.g., AM, PA, RO e RR) e uma região do Cerrado (GO) pela equipe do Laboratório de Citotaxonomia de Insetos Aquáticos (LACIA), do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). A identificação dos exemplares foi realizada com auxílio das descrições originais e de chaves de identificação. Os espécimes examinados foram montados em lâminas usando Hoyer ou Euparal® como meio de montagem. As medições foram realizadas utilizando um microscópio óptico Olympus BX51 com o software Cell-D (Olympus), e as características morfológicas e os habitus foram fotografados usando um estereomicroscópio Leica M165C com uma câmera Leica DFC 72 acoplada. Os desenhos foram feitos à mão, com auxílio da câmera lúcida acoplada a um microscópio óptico Leica DM750, e depois digitalizados para edição. Como resultado, as duas novas espécies de *Stenochironomus* podem ser diferenciadas das demais espécies do grupo conforme as características diagnósticas dos adultos apresentadas a seguir. *Stenochironomus* sp. 1: vista lateral do tórax com uma sequência de manchas marrom-claras no pré-episterno, anepisterno, anepisterno posterior, epímero e próximo ao espiráculo; ápice caudal do TIX com constrição pré-apical em vista dorsal; ponta anal fusiforme; volsela superior curta, afinando-se em direção ao ápice; volsela inferior com cerda apical tão longa quanto a subapical. *Stenochironomus* sp. 2: ponta anal fina, ligeiramente bulbosa no ápice; volsela superior alongada, ultrapassando o ápice do gonocoxito, levemente curvada e afinando-se no ápice, com seis a sete cerdas, a maioria distribuída na porção anterior, e duas cerdas distribuídas na porção média e posterior da volsella superior; volsela inferior com cerda apical mais robusta que a subapical. Os imaturos dessas duas espécies novas também foram medidos, ilustrados e descritos.

Palavras-chave: Taxonomia, biodiversidade, insetos aquáticos, imaturos, região neotropical.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEAM.

## Novos registros de gêneros da ordem Odonata (Insecta) em ambientes lênticos no Cerrado do Leste Maranhense, Brasil.

Maria Clara Guimarães Costa<sup>1,2</sup>, Carlos Augusto Silva de Azevêdo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Maranhão, Campus Caxias.

<sup>2</sup> Laboratório de Entomologia Aquática (LEAq), Universidade Estadual do Maranhão, Campus Caxias.  
E-mail: mariaclaraguimaraescosta@gmail.com

Odonatas são hemimetábolos, anfibióticos com ninfas e adultos predadores. Divide-se em três subordens: com Anisoptera, Zygoptera registradas para a região Neotropical. Atualmente, a ordem registra aproximadamente 6.000 espécies, destas 2.941 pertencentes à subordem Zygopteras e 3.011 à Anisoptera. No Brasil há 918 espécies, distribuídas em 152 gêneros e 15 famílias. Entretanto, o conhecimento desta ordem ainda é limitado no estado do Maranhão, principalmente quando falamos acerca de ambientes lênticos no Cerrado do Leste Maranhense, o que reforça a necessidade reduzir lacunas de conhecimento, como a Racovitzana e Wallaceana. O presente estudo objetiva registrar ninfas e adultos da ordem Odonata em ambientes lênticos do Cerrado no leste do estado Maranhense. Os espécimes foram coletados com rede entomológica formato D (rapichê) e rede entomológica aérea (puçá), em lagoas, poças e açudes. Os espécimes foram acondicionados em frascos com álcool etílico (80%) para ninfas ou em envelopes entomológicos a seco para adultos e transportadas ao Laboratório de Entomologia Aquática (LEAq), triadas e identificadas sob estereomicroscópio em nível de família ou gênero com o auxílio de chaves de identificação. Foram identificados 135 espécimes (ninfas), distribuídas em 26 gêneros de quatro famílias, destes com cinco novos registros para o estado, *Peristicta* Hagen in Selys, 1860; *Anisagrion* Selys, 1876; *Castoraeschna* Calvert, 1952; *Apanisagrion* Kennedy, 1920 e *Cyanallagma* Kennedy, 1920. Libellulidae apresenta até o momento treze gêneros, Coenagrionidae oito, Gomphidae e Aeshnidae dois gêneros cada. Os gêneros mais abundantes foram das famílias Libellulidae e Coenagrionidae, tendo o gênero *Micrathyria* Kirby, com maior número de espécimes para Libellulidae, e *Telebasis* Selys, para Coenagrionidae. Os adultos, foram identificados 16 espécimes, distribuídos entre as famílias Libellulidae, Coenagrionidae e Gomphidae, com os gêneros *Erythrodiplax* Brauer, 1868; *Zenithoptera* Selys, 1869; *Micrathyria* Kirby, 1889; *Perithemis* Hagen, 1861; *Ischnura* Charpentier, 1840; *Progomphus* Selys, 1854. Nos adultos a família Libellulidae foi a mais numerosa, tendo o gênero *Erythrodiplax* o mais recorrente. O presente estudo contribui para o conhecimento da diversidade biológica da ordem e permite preencher as lacunas Racovitzana e Wallaceana sobre a biodiversidade em ambientes lênticos do Cerrado no leste maranhense, com novos registros para o estado do Maranhão.

Palavras-chave: Diversidade; Entomologia; Insetos aquáticos; Libélula; Taxonomia.

## MICRONECTIDAE JACZEWSKI, 1924 (HETEROPTERA: NEPOMORPHA) DO MARANHÃO, BRASIL

Dominick Ktyla dos Santos Sousa<sup>1</sup>, Carlos Augusto Silva de Azevêdo<sup>2</sup>, Fabiano Stefanello<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), campus Caxias, Caxias, MA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), campus Caxias, Caxias, MA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Neotropical, Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

E-mail: dominickktyla@gmail.com

A família Micronectidae Jaczewski, 1924 caracteriza-se por seu comprimento de corpo inferior a 5 mm, escutelo exposto, antenas triarticuladas, fêmeas com tibia anterior e pala fundidas, bem como tibia média mais curta que tarso, estrutura abdominal (nos machos) modificada, com assimetria nos segmentos V-VIII. Além disso, algumas espécies de micronectídeos com predominância macróptera são comumente encontradas em poças de água, enquanto as braquípteras tendem a estar relacionadas a fragmentos fleumáticos dos córregos ou corpos d'água parada maiores. Micronectidae está distribuída mundialmente em 228 espécies, sete gêneros e duas subfamílias (Micronectidae Jaczewski, 1924 e Synaptogobiinae Nieser & Chen, 2006). No Brasil ocorrem apenas 16 espécies de Micronectidae nos gêneros *Monogobia* Nieser & P. Chen, 2006; *Synaptogobia* Nieser & Chen, 2006, e *Tenagobia* Bergroth, 1899. Entretanto, na região Nordeste há ocorrência somente das espécies *Tenagobia (Incertagobia) incerta* Lundblad, 1929 (Bahia, Ceará, Paraíba e Pernambuco), e *T. (Schadeogobia) schadei* Lundblad, 1929 (Pernambuco). O Maranhão mesmo destacando-se com sua extensa variedade biológica não possui catalogação de nenhuma espécie, assim, este trabalho objetiva conhecer a fauna da família Micronectidae deste estado. O estudo foi realizado com materiais oriundos de coletas realizadas entre os anos de 2010 a 2023, que seguiram o mesmo protocolo de coleta, nas mesorregiões maranhenses Centro, Leste, Oeste e Sul. Após a chegada do material coletado no Laboratório de Entomologia Aquática (LEAq), as amostras foram fixadas em álcool etílico 80%, triadas, identificadas e etiquetadas. Foram examinados 489 espécimes, distribuídos nas seguintes espécies: *Tenagobia incerta* Lundblad, 1929, *T. signata* (White, 1879) e *T. schadei* Lundblad, 1929. Todas representam novos registros para o Maranhão, sendo que este também é o primeiro registro da espécie *T. signata*, para a região Nordeste do Brasil. Assim, diante de observações nos caracteres morfológicos foi realizada a descrição suplementar da forma braquíptera da espécie *T. incerta*. Este estudo contribui para a diminuição das lacunas Wallaceana e Linneana de Micronectidae no Maranhão, sendo o primeiro trabalho realizado nesta região para a família, demonstrando grande potencial de riqueza de espécies para o Maranhão.

Palavras-chave: Distribuição, Morfologia, Taxonomia, *Tenagobia*.

Financiamento: FAPEMA, UEMA.

## Inventário da fauna de Ephemeroptera na RPPN Santuário do Caraça, no estado de Minas Gerais: resultados parciais

Iâmara Santos<sup>1,3</sup>, Igor Amaral<sup>1,2</sup> & Frederico F. Salles<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Museu de Entomologia da UFV, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil

<sup>3</sup>Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil.

E-mail: iamarapds@gmail.com

Ephemeroptera é uma ordem de insetos exclusivamente aquáticos que contém aproximadamente 4000 espécies em 478 gêneros, pertencentes a 42 famílias. No Brasil, a ordem é representada por 10 famílias, contando com um pouco mais de 450 espécies descritas. Nos últimos 20 anos, houve um grande avanço no conhecimento sobre Ephemeroptera no Brasil com o aumento de especialistas no grupo. No entanto, ainda persistem diversos déficits de conhecimento relacionados à ordem, tais como o déficit linneano, wallaceano e haeckeliano. Minas Gerais, apesar de estar localizada na Região Sudeste, onde o grupo é mais estudado, ainda apresenta lacunas em relação às espécies que compõem a sua fauna. As Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) são de suma importância para a preservação de espécies, e apesar da RPPN Santuário do Caraça apresentar alguns registros de Ephemeroptera, ainda não há um levantamento formal das espécies existentes dentro desta área de conservação. Este resumo tem como objetivo evidenciar os registros obtidos até o momento para a fauna de Ephemeroptera da RPPN Santuário do Caraça. Para a construção do inventário, foram feitas coletas qualitativas em diversas drenagens da Reserva, tanto coleta aquática de imaturos com auxílio de redes-D e peneiras, quanto uso de armadilhas luminosas para coleta dos adultos. Quando possível, foi feita a criação das ninfas maduras. Todo o material foi identificado com auxílio de estereomicroscópio e da produção de lâminas permanentes e encontra-se depositado no Museu de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa. Como resultados parciais, há novos registros no Santuário do Caraça para a Leptophlebiidae (gêneros *Askola* Peters, 1969, *Miroculis* Edmunds, 1963, *Massartella* Lestage, 1930, *Thraulodes* Ulmer, 1920); para Euthyplociidae [*Campylocia burmeisteri* (Hagen, 1888)] e Baetidae (*Cloeodes tracheatus* Salles, Massariol & Angeli, 2015; *Waltzoyphius fasciatus* McCafferty & Lugo-Ortiz, 1995; *Americabaetis alphas* Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996). Através da criação de imaturos, foram obtidos os adultos de *Cloeodes guara* Salles, Massariol & Angeli e de duas espécies de *Paracloeodes*. Os resultados até o momento, ainda que preliminares, demonstram uma alta riqueza de Ephemeroptera na região e contribuem para o conhecimento da fauna do grupo em uma área com poucos registros para o Brasil.

Palavras-chave: Mayfly, Cerrado, Inseto aquático, taxonomia.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEMIG.

## Filogenia de *Phylloicus* Müller, 1880 (Trichoptera: Calamoceratidae) com base em dados moleculares

Raquel A. Marques<sup>1,2,3</sup>, Allan P. M. Santos<sup>2</sup> & Daniela M. Takiya<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Sistemática de Insetos, Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: [klitamarques@hotmail.com](mailto:klitamarques@hotmail.com)

A família Calamoceratidae possui cerca de 200 espécies distribuídas em oito gêneros (*Anisocentropus* McLachlan, 1863, *Ascalaphomerus* Walker, 1852, *Banyallarga* Navás, 1916, *Calamoceras* Brauer, 1865, *Ganonema* McLachlan, 1866, *Georgium* Fischer, 1964, *Heteroplectron* McLachlan, 1871 e *Phylloicus* Müller, 1880) dos quais apenas *Banyallarga* e *Phylloicus* ocorrem na Região Neotropical. *Phylloicus* compreende atualmente 65 espécies, distribuídas na América Latina com exceção de duas espécies que ocorrem no sul dos Estados Unidos. Nenhum estudo filogenético focando no gênero foi publicado até o momento. No entanto, Prather (2002) conduziu uma análise filogenética morfológica de Calamoceratidae, na qual amostrou 11 espécies de *Phylloicus* e esse foi recuperado como monofilético e grupo-irmão de *Anisocentropus*. Nesse trabalho, algumas espécies foram divididas em três grupos a partir de certos caracteres diagnósticos: aquelas com o esternito IX posicionado internamente ao esternito VIII; espécies com distribuição majoritariamente mesoamericana e dobra oblíqua do terço apical da asa anterior; e outras de distribuição predominante nas Antilhas, com presença de um longo processo digitado basodorsal do terço X e escleritos falotremais aumentados. Com o objetivo de propor hipóteses de relacionamento filogenético entre as espécies do gênero, foi realizada uma análise preliminar de máxima verossimilhança no IQ-TREE, utilizando dados combinados de dois marcadores moleculares (COI e H3) de 78 táxons (dentre esses, 46 espécies de *Phylloicus*). *Phylloicus* foi recuperado como monofilético, porém com baixos índices de suporte de clados (SH-aLRT = 89,7, UFBoot = 60), assim como ramos mais internos da filogenia recuperada. *Phylloicus* foi recuperado como grupo-irmão de *Banyallarga*, divergindo dos estudos anteriores. O gênero foi dividido em seis clados com suporte moderado a alto em SH-aLRT. Esses clados não refletem os grupos de espécies previamente propostos por Prather (2002). No entanto, o grupo com distribuição mesoamericana, formado por três espécies, foi recuperado como monofilético com alto suporte (SH-aLRT = 99, UFBoot = 100). Com a adição de mais táxons, mais marcadores e dados morfológicos será possível uma melhor compreensão do relacionamento filogenético do grupo.

Palavras-chave: taxonomia, sistemática molecular, biodiversidade.

Financiamento: CAPES, CNPq, FAPERJ

**A fauna de Trichoptera da Ilha da Marambaia, Rio de Janeiro, Brasil, incluindo a descrição de uma nova espécie de *Helicopsyche* von Siebold, 1856 (Helicopsychidae)**

Gabriel S. C. David<sup>1</sup>, Leandro L. Dumas<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Insetos Aquáticos, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: gsantoscd@gmail.com

Com aproximadamente 17.000 espécies distribuídas globalmente, Trichoptera constitui a maior ordem de insetos primariamente aquáticos. Das 946 espécies registradas para o Brasil, 232 ocorrem no Rio de Janeiro. O gênero *Helicopsyche* von Siebold, 1856 (Helicopsychidae), com aproximadamente 300 espécies, é cosmopolita, com maior diversidade na Região Neotropical. No Brasil, ocorrem 43 espécies distribuídas em dois subgêneros: *Helicopsyche* (*Cochliopsyche*) Müller, 1885 e *Helicopsyche* (*Feropsyche*) Johanson, 1998. Assim, esse trabalho visa inventariar a fauna de Trichoptera da Ilha de Marambaia, inserida na Mata Atlântica e localizada no município de Mangaratiba na Costa Verde fluminense. No mais é descrita e figurada uma nova espécie de *Helicopsyche* (*Feropsyche*) para o local. Os adultos foram coletados com armadilhas do tipo Malaise e Pensilvânia, e os imaturos manualmente, com uso de peneiras e redes do tipo Brundin. O material fixado em álcool etílico 70%. Para observação da genitália masculina o abdome foi removido e clareado com ácido láctico a 85%. Ilustrações foram realizadas com auxílio de estereomicroscópio e microscópio óptico com câmara clara acoplada e vetorizadas em Adobe Illustrator. Até o momento, foram identificados 630 espécimes (501 larvas e 129 adultos), distribuídos em 18 gêneros e 23 espécies. *Chimarra* (*Chimarrita*) *antiqueira* Vilarino & Calor, 2015 (Philopotamidae) e *Polyplectropus* *tragularius* Chamorro & Holzenthal, 2010 (Polycentropodidae) constituem um novo registro para o estado do Rio de Janeiro. A espécie nova de *Helicopsyche* se assemelha a *Helicopsyche* (*F.*) *guariru* Vilarino & Calor, 2017 pelo apêndice inferior alongado convergindo para um ápice pontiagudo em vista lateral. Porém, o lobo basomediano em *H. guariru* é curto, truncado e com duas cerdas apicais, enquanto na espécie nova é longo, subtriangular e com uma cerda apical. No mais, o tergo X na espécie nova é alongado e com a mesma espessura da base ao ápice; já em *H. guariru* é curto e alargado medianamente. Apesar dos crescentes registros e estudos com a ordem, persiste uma alta demanda pelo desenvolvimento do conhecimento taxonômico do grupo. Com isso, este trabalho contribui para a redução dos déficits Linneano e Wallaceano, principais impeditivos para tomada de decisões acerca da conservação das espécies no país.

Palavras-chave: Descrição de espécie, inventário, Mata Atlântica, novos registros, tricópteros.

Financiamento: PIBIC/CNPQ

## A fauna de *Nepomorpha* (Hemiptera: Heteroptera) para duas regiões distintas do Mato Grosso, Brasil, incluindo a descrição de uma nova espécie de *Heterocorixa* White, 1879 (Corixidae)

Bruno X. Christ<sup>1</sup>, Rafael P. R. Canejo<sup>2</sup>, Julianna F. Barbosa<sup>3</sup> & Leandro L. Dumas<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Insetos Aquáticos, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>3</sup>Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
E-mail: brunoxchrist@gmail.com

Os percevejos verdadeiramente aquáticos (infraordem *Nepomorpha*) possuem aproximadamente 2.400 espécies no mundo, sendo 306 registradas para o Brasil e 49 para o estado do Mato Grosso. *Corixidae stricto sensu* compreende atualmente aproximadamente 400 espécies, com 32 gêneros e quatro subfamílias. Destas, apenas *Corixinae* e *Heterocorixinae* ocorrem no Brasil, sendo a última monogenérica. *Heterocorixa* White, 1879 possui 22 espécies, todas neotropicais, e 18 ocorrem no Brasil, com apenas duas delas registradas para o Mato Grosso. Exemplos de *Nepomorpha* foram coletados, entre os anos de 2013 e 2016, com auxílio de peneiras e redes em corpos d'água em duas regiões do Mato Grosso: o PARNA Chapada dos Guimarães, inserido no bioma do Cerrado, e a região de Poconé, em planícies inundáveis típicas do Pantanal. O material foi fixado em álcool etílico 96%, posteriormente identificado em nível de espécie através de chaves taxonômicas e descrições específicas para cada grupo e fotografado com auxílio de estereomicroscópio Leica (M205C) com câmera digital acoplada (DFC450). Foram analisados aproximadamente 180 indivíduos, identificados em 19 espécies distribuídas em seis famílias e 12 gêneros. Destas, oito espécies são registradas pela primeira vez para o estado do Mato Grosso: *Belostoma sanctulum* Montandon, 1903 (*Belostomatidae*); *Pelocoris magister* Montandon, 1898, *Pelocoris procurrans* White, 1879 e *Placomerus obscuratus* Sites & Camacho, 2014 (*Naucoridae*); e *Buenoa deplanatylus* Barbosa & Nessimian, 2013, *B. mutabilis* Truxal, 1953, *B. pseudomutabilis* Barbosa, Ribeiro & Nessimian, 2010 e *Buenoa unguis* Truxal, 1953 (*Notonectidae*). No mais, uma nova espécie de *Heterocorixa* (*Corixidae*) é descrita e ilustrada neste trabalho. A nova espécie assemelha-se à *Heterocorixa chapadiensis* Hungerford, 1928 por possuir pente pré-estrigilo longo, metaxifo mais longo que largo e ápice pontiagudo, porém, difere-se pela presença de 32 cerdas no pré-estrigilo, estrigilo oblongo e lobo mediano do sétimo tergito abdominal longo; *H. chapadiensis* por sua vez apresenta 40 cerdas, estrigilo triangular e lobo mediano curto. Sendo um estado com carência de especialistas, este trabalho amplia em aproximadamente 20% os registros de *Nepomorpha* no Mato Grosso, contribuindo significativamente para reduzir os déficits Linneano (conhecimento das espécies existentes) e Wallaceano (distribuição das espécies), dois dos maiores entraves para a conservação da biodiversidade no país.

Palavras-chave: cerrado; checklist; novos registros; pantanal; taxonomia.

Financiamento: FAPERJ.

## Two new species of *Cernotina* Ross, 1938 (Trichoptera: Polycentropodidae) from the Xingu river valley, Pará, Brazil

Gabriel Saldanha<sup>1</sup> & Fabio Quinteiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.  
E-mail: gbrlsldnh@gmail.com

*Cernotina* Ross, 1938 is a genus of Trichoptera exclusively distributed in the New World, with more than 70 described species. In Brazil, there are 48 species recorded. Being fierce predators in their larval stage, these insects can be collected in rivers and lakes, where they tend to be quite abundant. The adults of the genus differ from other polycentropodids by the absence of a pre-apical spur on the forelegs and tibial spur formula 2,4,4. Despite significant recent advances in caddisfly biodiversity studies in Central and South America, there are still remaining gaps to be filled in the diversity knowledge of the *Cernotina* fauna, especially in the eastern Amazon region and other biomes, such as the Cerrado and Caatinga. Aiming to expand the knowledge of *Cernotina* and, consequently, Trichoptera, this study presents the description and illustration of two new species of the genus, collected in the Xingu river, municipality of Altamira, Pará. *Cernotina* n. sp. 1 is similar to *C. anhanguera* since they share a long, membranous intermediate appendage with rounded apex; and the dorsolateral processes of the preanal appendages are rod-shaped, with spines. However, in *C. n. sp. 1*, the spines of the preanal appendages are distinctly large and the inferior appendage is oblong and claw-shaped, pointing ventrally (lateral view), while in *C. anhanguera*, the basodorsal lobe is oblong with a rounded apex. The phallus of *C. n. sp. 1* is narrow and spineless; in *C. anhanguera*, it is wide, straight, and has phallic spines. *Cernotina* n. sp. 2 resembles *C. cingulata* since they both have membranous and curved intermediate appendages, with apical spines and dorsal setae. In *C. n. sp. 2*, the dorsolateral process of the preanal appendage is short, while in *C. cingulata* it is long and more setose. The inferior appendage of *C. n. sp. 2* is wider than the segment IX, while in *C. cingulata* it is shorter and subtruncated. The phallus of *C. cingulata* has spines, and that of *C. n. sp. 2* does not. Although it is a recently revised genus, our results highlight the importance of continuing studies with *Cernotina* in the Neotropical region, especially in highly diverse biomes, aiming to further expand the group's knowledge of the biomes already studied.

Keywords: taxonomy, morphology, aquatic insects

Funding: CAPES

## **Coleopteras em ambientes lênticos do Cerrado no Leste Maranhense, Brasil**

Taynara de Sousa Silva<sup>1,2</sup> & Carlos Augusto Silva de Azevêdo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, Laboratório de Entomologia Aquática, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), MA, Brasil.*

<sup>2</sup> *Departamento de Química e Biologia, Laboratório de Entomologia Aquática, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), MA, Brasil.*

A ordem Coleoptera conhecida popularmente como besouros, contém espécies terrestre, aquáticas e subaquáticas. A ordem é constituída por cerca de 188 famílias e 380.000 espécies, sendo considerada a maior e mais diversa da classe *Insecta*. No Brasil são registradas 155 famílias e aproximadamente 33.000 espécies. Contudo, para o estado do Maranhão ocorre o registro de uma única família de coleóptero aquático (Gyrinidae), com apenas duas espécies, tendo uma grande lacuna acerca do conhecimento da diversidade desses organismos para o estado. Diante desse quadro, este trabalho objetiva-se conhecer a diversidade dos coleópteros aquáticos coletados nos ambientes lênticos do estado do Maranhão. Os espécimes foram coletados em poças, açudes e lagoas, de 12 localidades distintas. Foram obtidos 874 espécimes, distribuídos em sete famílias: Hydrophilidae (N=452 espécimes); Noteridae (N=170); Dytiscidae (N=148); Hydrochidae (N=73); Gyrinidae (N=29); Dryopidae (um) e Scirtidae (um), sendo a família Hydrophilidae a mais abundante. A família Hydrophilidae se constituiu a mais abundante e, de menor abundância as famílias Scirtidae e Dryopidae. Em relação aos ambientes lênticos poças, açudes e lagoas, foram encontradas seis famílias em lagoas (Dytiscidae, Hydrophilidae, Noteridae, Hydrochidae, Gyrinidae e Scirtidae), quatro em poças (Dytiscidae, Hydrophilidae, Noteridae e Dryopidae) e quatro em açudes (Dytiscidae, Hydrophilidae, Noteridae e Hydrochidae). Nossos resultados aumentaram o conhecimento da diversidade de Coleoptera aquático no estado do Maranhão, uma vez que inicialmente se conhecia apenas uma família para o estado, e agora o estudo apresenta mais seis famílias, sendo todas consideradas novos registros para área de estudo. Destaca-se que a presença de tais organismos nos ambientes lênticos coletados precisam ser preservados em virtude da biodiversidade aquática existente, além da relevância da conservação desses ecossistemas. Os resultados obtidos contribuem para a redução da lacuna Wallaceana, isto é, a deficiência de informação acerca do conhecimento sobre a distribuição das espécies da entomofauna aquática da região estudada, além de fornecer informações fundamentais para a compreensão e preservação dos ecossistemas aquáticos do leste maranhense.

Palavras-chave: Abundância, Besouros aquáticos, Hydrophilidae, Lagoa, Macrófita.

Financiamento: FAPEMA.

## Heterópteros Aquáticos e semiaquáticos (Insecta: Hemiptera) da Área de Proteção Ambiental Municipal do Inhamum, Caxias, Maranhão, Brasil

Alexandre de Aguiar Cavalcante<sup>1,2</sup>, Carlos Augusto S. Azevêdo<sup>2</sup> & Fabiano Stefanello<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Neotropical, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

E-mail: [981642038aa@gmail.com](mailto:981642038aa@gmail.com)

Área de Proteção Ambiental (APA) é uma extensa área natural destinada à proteção e conservação dos atributos bióticos, estéticos ou culturais ali existentes. Listar as espécies presentes em uma APA é fundamental para a conservação da biodiversidade, gestão adequada do território e monitoramento ambiental. A APA do Inhamum, localizada no município de Caxias, possui inúmeras nascentes e uma rica biodiversidade. Entretanto, a área está sendo fragmentada em decorrência de inúmeras ações antrópicas. A fauna de heterópteros presente vem sofrendo com o impacto negativo dessas ações. A subordem Heteroptera é um grande grupo de insetos aquáticos e semiaquáticos. Dividida em sete infraordens, dentre essas, os representantes de Gerromorpha, Leptopodomorpha e Nepomorpha que possuem hábitos associados a ambientes aquáticos ocorrendo em diferentes habitats. No Maranhão, são registradas 111 espécies de heterópteros, distribuídas em 59 gêneros. Esse grupo de insetos nunca foi inventariado na APA do Inhamum. Diante disso, esse trabalho teve por objetivo inventariar a fauna da subordem Heteroptera da APA do Inhamum. As coletas foram realizadas de maneira ativa em diferentes pontos da APA, os espécimes foram coletados com auxílio da rede entomológica em D (rapiché) e peneira em vários tipos de substratos como folhas e macrófitas. O material coletado foi fixado em álcool etílico (80%), triado e identificado no Laboratório de Entomologia Aquática (LEAq), com auxílio de estereomicroscópio e de chaves de identificação especializadas para o grupo. Foram coletados 1154 espécimes, distribuídos 14 gêneros e 19 espécies, entre elas novos no Maranhão, como *Limnocoris burmeisteri* De Carlo, 1967; *L. minutus* De Carlo, 1951; *L. surinamensis* Nieser, 1975; *Maculambrysus transversus* Rodrigues, Canejo & Sites, 2024; *Ranatra costalimai* De Carlo, 1954; *Rhagovelia guianana* Polhemus, 1997; *Rhagovelia jubata* Bacon, 1948. E novos no Brasil com *Australambrysus acutangulus* Montandon, 1897 e *Ranatra sarmentoi* De Carlo, 1967. A diversidade encontrada reflete a relevância ecológica da área, que oferece condições específicas para espécies raras e endêmicas. Além disso, destaca a necessidade de monitoramento contínuo, pesquisa aprofundada e estratégias de conservação, como proteção de habitats, educação ambiental e políticas de manejo sustentável. Os resultados reforçam a urgência de valorizar áreas protegidas para a preservação da biodiversidade.

Palavras-chave: APA do Inhamum, Conservação, Diversidade, Insetos aquáticos, Inventário de espécies.

Financiamento: UEMA, FAPEMA.

## **Belostomatidae (Heteroptera: Nepomorpha) do estado do Pará, Brasil**

Suzane E. dos Santos<sup>1</sup>, Fabiano Stefanello<sup>2</sup>, Felipe F. F. Moreira<sup>3</sup>, Sheyla R. M. Couceiro<sup>1</sup>

1. *Universidade Federal do Oeste do Pará, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE, Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Invertebrados Aquáticos, Santarém, PA, Brasil.*

2. *Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Neotropical, Laboratório de Biodiversidade, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.*

3. *Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Laboratório de Biodiversidade Entomológica Rio de Janeiro, Brasil.*

E-mail: sevaristodossantos@gmail.com

Belostomatidae (Heteroptera: Nepomorpha) é uma família de insetos predadores, que vive dentro d'água, principalmente em habitats lênticos, popularmente conhecidos como baratas d'água. Variam de 10 a 100 mm de comprimento, apresentam olhos e antenas menores que a cabeça, pernas anteriores raptorais com o fêmur robusto e tibia oposta e, tergo abdominal VIII modificado em um par de sífões respiratórios retráteis. Mundialmente, são registradas 160 espécies, distribuídas em 11 gêneros. No Brasil são registradas 56 espécies distribuídas em quatro gêneros, sendo a região Norte a mais diversa com 35 espécies, das quais 26 ocorrem no Amazonas e 19 no Pará, estados mais representativos para diversidade de Belostomatidae. Esses números tendem a aumentar visto que muitas áreas, como o Oeste do Pará, ainda não foram completamente inventariadas. Assim, com intuito de reduzir o déficit Wallaceano sobre Belostomatidae no Pará amostramos 71 pontos em dez municípios da região Oeste: Alenquer, Aveiro, Belterra, Curuá, Itaituba, Mojuí dos Campos, Monte Alegre, Óbidos, Oriximiná e Santarém, entre os anos de 2019 e 2024. Para isso foram utilizadas redes aquáticas e peneiras arrastadas nos substratos disponíveis. Os espécimes foram preservados em etanol 70% e depositados na coleção do Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Invertebrados, Universidade Federal do Oeste do Pará (LETIA, UFOPA). O levantamento de distribuição geográfica foi baseado no Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil e em artigos científicos. Foram encontradas 25 espécies de Belostomatidae distribuídas em duas subfamílias e dois gêneros, das quais três espécies são novos registros para o estado, representando acréscimo de 14% sobre a diversidade e distribuição de Belostomatidae no estado do Pará.

Palavras-chave: Amazônia, inseto aquático, inventário, lacuna, percevejo.

Financiamento: FAPESPA, UFOPA/UFPA, SEMMA (Alenquer, Óbidos e Santarém), FIOCRUZ.

## Duas espécies de *Tricorythodes* Ulmer, 1920 (Ephemeroptera: Leptohiphidae) registradas pela primeira vez no estado do Pará

Laura A. Oliveira<sup>1,2</sup>, Amanda S. Corrêa<sup>2</sup>, Lucas R. C. Lima<sup>3</sup> & Sheyla R. M. Couceiro<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará, Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Invertebrados Aquáticos, Santarém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Estadual do Piauí, Laboratório de Zoologia, Núcleo de Pesquisa em Insetos Aquáticos do Piauí (NUPEIA), Campo Maior, PI, Brasil.

E-mail: lauraalmeidaoliver@gmail.com

*Tricorythodes* Ulmer, 1920 (Ephemeroptera: Leptohiphidae) é um gênero pan-americano, caracterizado por sua grande diversidade de espécies. Na fase ninfal apresentam uma expressiva diversidade morfológica, enquanto os adultos são mais uniformes. No Brasil, os estudos sobre *Tricorythodes* estão em constante avanço, entretanto, ainda existem muitas lacunas, especialmente em relação à distribuição geográfica das espécies. No estado do Pará, por exemplo, até o presente estudo, somente *Tricorythodes incognitus* (Molineri, Grillet, Neto, Dominguez & Guerrero, 2011) havia sido reportada. Dessa forma, com o objetivo de reduzir essas lacunas e ampliar o conhecimento sobre *Tricorythodes*, registramos duas espécies coletadas no Oeste do Pará, nos municípios de Monte Alegre e Terra Santa, durante os anos de 2023 e 2024. Adultos foram capturados utilizando armadilhas Pensilvânia. A identificação foi realizada com o auxílio de chaves de identificação e artigos científicos. Informações sobre a distribuição geográfica das espécies foram obtidas por consultas ao Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil, EPHEMBRAZIL, Ephemeroptera da América do Sul, além de artigos científicos. As espécies *Tricorythodes mirca* Molineri, 2002, previamente registrada para os estados do Maranhão, Pernambuco, Piauí e Espírito Santo; e *Tricorythodes zagaia* (Souto & Salles, 2016), com ocorrência somente no estado do Amazonas, são pela primeira vez registradas para o estado do Pará. Os dados obtidos neste estudo são fundamentais para reduzir o déficit wallaceano, uma vez que a falta de informações sobre a distribuição das espécies é um fator limitante para o entendimento da biodiversidade, especialmente em áreas subamostradas, como o estado do Pará. Essa lacuna de conhecimento também dificulta a análise de vulnerabilidade das espécies, uma vez que critérios como distribuição, frequência e abundância são essenciais para essas avaliações. Os resultados enfatizam a importância de amostragens contínuas para ampliar o conhecimento, sobretudo para espécies com distribuição restrita no Pará, como as do gênero *Tricorythodes*. Tais informações são cruciais para auxiliar na criação de estratégias de preservação e conservação, além de reduzir as lacunas nos dados de distribuição geográfica.

Palavras-chave: Déficit Wallaceano, Distribuição Geográfica, Amazônia.

Financiamento: CAPES, UFOPA

## Duas novas espécies de *Campsurus* (Ephemeroptera: Polymitarciidae) para o Amazonas, Brasil

Julyana S. Santos<sup>1</sup>, Neusa Hamada<sup>2</sup> & Jeane M. C. do Nascimento<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Ciências Biológicas, Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brasil.

E-mail: [julyanasantos150@gmail.com](mailto:julyanasantos150@gmail.com)

*Campsurus* Eaton, 1868 representa o segundo gênero mais especioso de Ephemeroptera na América do Sul, com cerca de 40 espécies conhecidas para a região. Os caracteres diagnósticos mais marcantes do gênero estão principalmente nos adultos, os quais possuem as pernas reduzidas, com exceção das pernas anteriores do macho usadas para segurar a fêmea durante a cópula. O Amazonas representa o estado brasileiro com a maior diversidade do grupo, com 18 espécies, mas diversas localidades ainda permanecem sem amostragem. Este trabalho teve por objetivo descrever duas espécies novas de *Campsurus* para o Amazonas. O material analisado foi proveniente de coletas realizadas pela equipe do Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã (Amazonas, Brasil). A identificação dos exemplares foi realizada com o auxílio de artigos com descrições originais e chaves de identificação. As fotografias foram obtidas com o auxílio de um microscópio estereoscópio Leica M165C com um equipamento de aquisição de imagem acoplado. Como resultado, as duas espécies novas de *Campsurus* podem ser diferenciadas conforme a seguir. *Campsurus* sp. 1: coloração geral da cabeça e tórax castanho-amarelada, com manchas pretas e castanho-acinzentadas; mesotórax com uma mancha em forma de coração na região anterior; segmentos abdominais II-VII translúcidos, com região mediana acinzentada; esterno IX com margem anterior quase reta; pedestais não se tocando internamente; pedestais fortemente curvados lateralmente; cercos acinzentados, com região apical esbranquiçada; pedestais e pênis amarelados; projeção externa do pedestal curta, projeção interna mais alongada; lobos do pênis amplamente separados, com região apical divergentes; lobo secundário do pênis curto, não ultrapassando a metade do comprimento do lobo principal. *Campsurus* sp. 2: coloração da cabeça amarela, com região anterior preta; tórax amarelado; abdome translúcido; segmentos IV-IX com manchas castanho-violáceas; esterno IX subtriangular, com margem anterior fortemente projetada; pedestais não se tocando internamente; pedestais levemente curvados externamente; cercos translúcidos; pedestal e pênis amarelado; projeção externa do pedestal ausente; projeção interna curta, de ápice arredondado; lobos do pênis não se tocando na região mediana; lobo principal do pênis curto e curvado em direção à região anterior; lobos secundários não projetados.

Palavras-chave: insetos aquáticos, Região Neotropical, biodiversidade, taxonomia, Campsurinae.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEAM.

## Descrição morfológica de brânquias de gêneros de Ephemeroptera da região Amazônica

Ana Beatriz O. Pampolha<sup>1,2</sup>, Josinete S. Monteles<sup>1,2</sup>, Gabriel M. da Cruz<sup>2,3</sup> & Leandro Juen<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia (PPGECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Pará, Belém, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de ciências biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Pará, Belém, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia (PPGZOO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Pará, Belém, Brasil

E-mail: ana.pampolha@icb.ufpa.br

Insetos aquáticos da ordem Ephemeroptera são muito utilizados em estudos de monitoramento ambiental em virtude de sua sensibilidade, apresentando respostas variada as alterações devido a especificidade morfofisiológica que são adaptadas ao meio aquático, como a presença de brânquias, essenciais para sua identificação e diferenciação taxonômica. Por isso, o objetivo deste trabalho foi descrever as diferentes configurações branquiais de Ephemeroptera da Amazônia, diferenciando formato e disposição (forma) para contribuir com o processo de identificação taxonômica e estudos em ecológicos. Foram revisados 64 artigos de gêneros de Ephemeroptera em estágio larval, que ocorrem na região amazônica, nas plataformas Scielo e Google Acadêmico. Analisamos a ocorrência de brânquias abdominais em 50 gêneros de nove famílias. Para a família Baetidae, todos os gêneros possuem brânquias ovais, exceto *Apobaetis* Day, 1955, alongado, e dispostos em placa e somente o gênero *Camelobaetidius* Demoulin, 1966 possui brânquias torácicas. Em Caenidae, as brânquias são quadrangulares, com três diferentes formas, filamentosos, opercular e placa, respectivamente. Para Eutyptociidae e Ephemeridae, as brânquias são alongadas e lanceoladas, exceto a brânquia I, vestigial no primeiro e reduzida no segundo. O gênero *Coryphorus* Peters, 1981 possui brânquias quadrangulares em placa e opercular. Em Leptophlebiidae, nove gêneros possuem brânquias alongadas, oito em forma de lança e um em placa, enquanto cinco gêneros possuem brânquias ovais em placa. Leptohyphidae possui brânquias tanto operculares quanto em placa, enquanto o formato varia por gênero, dividida em triangular (n=2), suboval (n=3) e subquadrada (n=1). Oligoneuriidae possui brânquias alongadas em lança ou ovais em placa, com brânquias maxilares em tufo em *Fittkauneria* Pescador & Edmunds, 1994. Em Polymitarciidae, a brânquia I é vestigial ou reduzida em quatro dos cinco gêneros e as seguintes alongadas e em filamento, com presença de brânquia maxilar triangular em três gêneros. Assim, visto a diversidade e os padrões familiares de características branquiais em Ephemeroptera, a classificação branquial por forma e formato pode auxiliar agilizando na identificação a nível de gênero, assim como orientar estudos que analisem diferentes respostas a alterações ambientais. Entretanto, a falta de descrição de imaturos em alguns gêneros dificulta uma análise mais detalhada, demandando mais pesquisas sobre essas configurações branquiais.

Palavras-chave: *traits*, insetos aquáticos, respiração, grupo funcional, riachos.  
Financiamento: CAPES.

## Plecoptera da região Oeste do Pará, Brasil

Iandra B. Sousa<sup>1</sup>, José M. F. Ribeiro<sup>2</sup>, Suzane E. dos Santos<sup>1</sup>, Sheyla R.M. Couceiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará, Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Invertebrados Aquáticos, Santarém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Coordenação de Zoologia, Entomologia/Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), Belém, PA, Brasil.

E-mail: iandrabraz15@gmail.com

Plecoptera Burmeister, 1839 é uma ordem de insetos aquáticos, considerados bons indicadores da qualidade da água, uma vez que as ninfas precisam de águas bem oxigenadas, com reduzido nível de degradação ambiental. Esse é um grupo pouco estudado no Oeste paraense, havendo registro de uma única espécie. Assim, visando ampliar o conhecimento sobre a diversidade e distribuição de Plecoptera na região Oeste do Pará foi realizado um levantamento com coletas de espécimes imaturos e adultos em cinco municípios: Mojuí dos Campos, Óbidos, Oriximiná, Santarém e Terra Santa, no período de setembro de 2022 a março de 2024, compreendendo 17 unidades amostrais. As coletas das ninfas foram realizadas com auxílio de rede aquática e peneiras. Já para a captura de adultos foram utilizadas armadilhas luminosas e armadilha Malaise. Os espécimes foram identificados com auxílio de chaves taxonômicas. Quando necessário foi feito o clareamento de estruturas, principalmente da genitália, utilizando-se ácido láctico à frio por um período de até 24h. O levantamento foi complementado com informações obtidas em banco de dados bibliográficos online e por artigos científicos. Como resultado constatou-se a ocorrência de uma única família, Perlidae, dois gêneros, cinco espécies e uma morfoespécie: *Anacroneuria minuta*, *A. marlieri* (n=79), *A. singularis* (n=5), *Macrogynoplax delicata* (n=103), *M. pulchra* (n=3) e *A. sp. AB5* (n=12). As quatro últimas espécies e o morfótipo foram consideradas novos registros para região Oeste do Pará, representando um incremento de 500% no número de espécies conhecidas para a região, que antes era representada somente por *A. minuta*. Assim, este estudo contribui para a diminuição do déficit wallaceano com o aumento do conhecimento da distribuição de Plecoptera para novas áreas da Amazônia.

Palavras-chave: taxonomia, diversidade, Oeste paraense, levantamento, inseto aquático.

Financiamento: CNPQ, UFOPA.

**Distribuição e novos registros da superfamília Leptoceroidea (Trichoptera: Integripalpia) e descrição de uma nova espécie de *Oecetis* McLachlan, 1877 (Leptoceridae) da Amazônia Oriental, Pará, Brasil**

Fábio B. Quinteiro<sup>1</sup>, Anne M. Costa<sup>1</sup>, Laisse Moura<sup>1</sup> & Leandro Juen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Estudos Comparativos em Insetos (LECIIn), Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Universidade Federal do Pará, Bragança, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.

E-mail: fabiobquinteiro@gmail.com

Os esforços para compreender a biodiversidade, especialmente na Amazônia, têm se intensificado diante dos déficits no conhecimento sobre as espécies, aliado aos impactos crescentes das ações antrópicas e das mudanças climáticas. Entre as espécies de insetos aquáticos, destaca-se a ordem Trichoptera como organismos modelo para o biomonitoramento e conservação de ambientes de água doce. Na Amazônia Brasileira, são registradas cerca de 330 espécies de Trichoptera Kirby, 1813, muitas delas endêmicas. No contexto da superfamília Leptoceroidea, seis famílias são conhecidas, das quais três possuem registros na Amazônia Brasileira: Calamoceratidae Ulmer, 1905 (30 espécies em dois gêneros), Leptoceridae Leach, 1815 (39 espécies em sete gêneros) e Odontoceridae Wallengren, 1891 (nove espécies em um gênero). Com o objetivo de ampliar o conhecimento da organização da biodiversidade em escala local e regional, neste estudo, é apresentado uma nova espécie de *Oecetis* (Leptoceridae) e novos registros para a superfamília Leptoceroidea na Amazônia Oriental, Pará, Brasil. A nova espécie de *Oecetis* pertence ao grupo *Oecetis-testacea* pela presença de tergos abdominais com textura em forma de favo de mel. A nova espécie pode ser diagnosticada pela presença do apêndice inferior retangular, com uma reentrância discreta no ápice e o vértice posterodorsal mais arredondado que o posteroventral, em vista lateral. Apresenta aparato fálico curvado 90° ventralmente, com a presença de dois grupos de espinhos: um deles com dois espinhos ventrais longos e outro com vários espinhos pequenos dorsalmente. Adicionalmente, duas espécies de Leptoceridae são registradas pela primeira vez para o Brasil: *Nectopsyche taleola* Flint, 1974 e *Oecetis inflata* Flint, 1974. Além disso, *Marilia paraguassu* Rocha & Souza, 2018 (Odontoceridae) e *Nectopsyche splendida* (Navás, 1917) (Leptoceridae) são registradas pela primeira vez para o estado do Pará. Estes resultados ampliam o conhecimento sobre a fauna de Trichoptera na Amazônia, fornecendo subsídios para estudos ecológicos, filogenéticos, biogeográficos, de história natural e para o desenvolvimento de ações de conservação.

Palavras-chave: insetos aquáticos, taxonomia, Amazônia Oriental

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPESPA.

## Notonectidae Latreille, 1802 (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha) do estado do Maranhão, Brasil

Jaynara Silva dos Santos<sup>1,2</sup>, Carlos Augusto S. Azevêdo<sup>2</sup> & Fabiano Stefanello<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática - LEAq, Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Neotropical, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

E-mail: sjaynarasantos183@gmail.com

A família Notonectidae é um grupo de heterópteros comumente chamados nos países de língua inglesa de *backswimmers* por apresentarem o comportamento de nadar com o dorso voltado para baixo, sendo excelentes nadadores e ocorrendo em uma variedade de habitats de água doce. A fauna de Notonectidae no Brasil é representada por quatro gêneros que juntos somam 58 espécies registradas e destas, apenas uma espécie é registrada para o estado do Maranhão, *Buenoa platycnemis* (Fieber, 1851). A ausência de dados evidencia que o estado enfrenta desafios relacionados ao impedimento taxonômico, que se reflete nas lacunas de conhecimento sobre a biodiversidade regional. Assim, este trabalho teve por objetivo conhecer a diversidade de espécies da família Notonectidae para o estado do Maranhão. As coletas foram realizadas com o auxílio de uma rede entomológica aquática em D (rapiché) e por catação manual (busca ativa), em diferentes tipos de substratos em diferentes municípios do estado. Os espécimes coletados foram fixados em álcool etílico (80%), triados e identificados no Laboratório de Entomologia Aquática (LEAq) no Campus Caxias, com o auxílio de estereomicroscópio e chaves de identificação especializadas para o grupo. Pelo menos uma característica diagnóstica de cada espécie foi fotografada. No total, foram coletados 675 espécimes, distribuídos em três gêneros e 11 espécies: *Buenoa amnigenus* (White, 1879), *B. konta* Nieser & Pelli, 1994, *B. macrotrichia* Truxal, 1953, *B. paranensis* Jaczewski, 1928, *B. salutis* Kirkaldy, 1904, *B. tarsalis* Truxal, 1953, *B. unguis* Truxal, 1953, *Martarega bentoi* Truxal, 1949, *M. brasiliensis* Truxal, 1949, *M. membranacea* White, 1879 e *Notonecta disturbata* Hungerford, 1926. Todas as espécies coletadas representam registros novos para o estado do Maranhão, além de três novos registros para a região Nordeste do Brasil. O estudo ampliou o conhecimento da distribuição da família, auxiliando diretamente na diminuição das lacunas Linneana e Wallaceana em relação a diversidade da fauna de notonectídeos.

Palavras-chave: distribuição, diversidade, percevejos aquáticos, taxonomia.

Financiamento: UEMA, FAPEMA.

## **Catálogo Ilustrado de Heterópteros Aquáticos e Semiaquáticos do Maranhão: Ambientes Lênticos**

Jaynara Silva dos Santos<sup>1,2</sup>, Francisca Barbara S. Barros<sup>3</sup>, Carlos Augusto S. Azevêdo<sup>2</sup> & Fabiano Stefanello<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Entomologia Aquática - LEAq, Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.*

<sup>3</sup>*Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.*

<sup>4</sup>*Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Neotropical, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.*

*E-mail: sjaynarasantos183@gmail.com*

A produção de conhecimento é um dos principais objetivos das universidades, e sua disseminação para o público em geral deveria ser uma responsabilidade essencial dessas instituições. Uma das formas de cumprir esse papel são as ações de extensão, que representam um dos três pilares que sustentam o ensino superior. No campo da Biologia, compartilhar conhecimento sobre a diversidade de espécies e as estratégias de preservação delas e do meio ambiente é fundamental para valorizar o curso, os profissionais e o próprio campo de estudo. Após dois anos de intensas pesquisas sobre a diversidade de heterópteros aquáticos e semiaquáticos no estado do Maranhão, uma série de trabalhos acadêmicos/científicos foi produzida. No entanto, esse conhecimento ainda não havia alcançado a sociedade fora dos muros da Universidade Estadual do Maranhão. O objetivo deste projeto foi, então, criar um catálogo ilustrado e informativo sobre essas espécies e os ambientes aquáticos onde elas ocorrem, com ênfase nos ambientes lênticos, como açudes, poças e lagoas. A escolha dos ambientes lênticos se justifica pelo fato de que, muitas vezes, esses ecossistemas são negligenciados, apesar de abrigarem uma grande diversidade de espécies. Como resultado, foi elaborado um catálogo com 38 páginas ricas em ilustrações, que destaca a importância dos ambientes lênticos e a relevância dos heterópteros aquáticos e semiaquáticos presentes neles no estado do Maranhão. O material aborda a taxonomia, biologia e métodos de coleta desse grupo de insetos, e apresenta, de forma ilustrada, as famílias e gêneros encontrados nesses ambientes. Além disso, o catálogo inclui uma chave de identificação ilustrada que facilita a identificação dos gêneros para os leitores. Destinado ao público geral, com um foco especial em estudantes do ensino médio e alunos iniciantes no curso de Ciências Biológicas, o catálogo visa contribuir para o aprendizado e a popularização do tema. Dezenas de cópias serão impressas do catálogo e este será divulgado/doado em eventos oportunos de divulgação científica, ampliando o alcance desse conhecimento.

Palavras-chave: divulgação científica, ecossistemas lênticos, extensão, percevejos aquáticos.

Financiamento: UEMA, FAPEMA.

## Novas espécies de *Marilia* Müller, 1880 (Trichoptera: Odontoceridae) da Mata Atlântica e do Cerrado do Sudeste Brasileiro

Ana L. Henriques-Oliveira<sup>1</sup>, André A. Alves<sup>1,2</sup>, Christina Novais<sup>1,2</sup>, Jorge L. Nessimian<sup>1</sup> & Leandro L. Dumas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Caixa Postal 68044, Cidade Universitária, 21941-971, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional (PPGZOO-MN/UFRJ)

<sup>3</sup>Laboratório de Insetos Aquáticos – LABIA, Departamento de Biologia Animal, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Rodovia BR 465, Km 7, Zona Rural, CEP 23890-000, Seropédica, RJ, Brasil.

e-mail: alholiveira@gmail.com

Odontoceridae é uma pequena família de Trichoptera com ocorrência em todas as regiões biogeográficas, exceto na Antártica, e cerca de 180 espécies distribuídas em 14 gêneros, dos quais somente três têm ocorrência na região Neotropical: *Anastomoneura* Huamantincó & Nessimian, 2004, *Barypenthus* Burmeister, 1839 e *Marilia* Müller, 1880. O gênero *Marilia* é o mais especioso da família, com cerca de 80 espécies existentes. Das 50 espécies registradas na região Neotropical, 28 ocorrem no Brasil. Neste trabalho, são descritas seis novas espécies de *Marilia* coletadas com auxílio de armadilhas luminosas colabáveis e *Malaise* colocadas sobre cursos d'água prístinos em áreas de Cerrado e Mata Atlântica do sudeste brasileiro. As coletas foram realizadas no interior de cinco Unidades de Conservação: PARNA Caparaó e PARNA Serra do Cipó, em Minas Gerais, PARNA Serra dos Órgãos, P.E. Cunhambebe e REBIO Araras, no Rio de Janeiro. Para observação da genitália, o abdome foi removido e clareado com KOH a 10% ou ácido láctico a 85%. Ilustrações de asas e genitálias foram feitas com auxílio de estereomicroscópio e microscópio com câmara clara e vetorizados no programa Adobe Illustrator. Fotografias da cabeça e do corpo foram tiradas em estereomicroscópio Leica (M205C) equipado com câmera digital (DFC450). Os espécimes foram depositados na Coleção Entomológica Professor José Alfredo Pinheiro Dutra, Departamento de Zoologia, UFRJ, Rio de Janeiro (DZRJ). As espécies são diagnosticadas pelos seguintes caracteres: tamanho dos olhos e largura interocular, tamanho e forma das verrugas setais da cabeça, nervura das asas, formato do tergo X, suturas do segmento IX, e formato dos apêndices inferiores e do esclerito do falo. Considerados dois dos principais “hotspots” de biodiversidade no planeta, os biomas do Cerrado e da Mata Atlântica, apesar de toda a devastação que vêm sofrendo desde o tempo do Brasil Colônia, ainda guardam algumas regiões pouco impactadas, que reservam grandes surpresas taxonômicas.

Keywords: taxonomia, Região Neotropical, tricópteros, Odontocerinae, descrição de espécies.

Financiamento: CNPQ, FAPERJ

## “O que é que a Bahia tem?” Lista de espécies ocorrentes e novos registros de Ephemeroptera para o estado

Jeniffer Cabral<sup>1,2</sup>, Fernanda Silva<sup>1,3</sup> & Rodolfo Mariano<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Organismos Aquáticos, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

E-mail: [jbcabral@uesc.br](mailto:jbcabral@uesc.br)

Atualmente são conhecidas cerca de 3.700 espécies de efemerópteros em todo o mundo, distribuídas em 40 famílias e 460 gêneros. No Brasil, foram registradas 450 espécies, abrangendo 82 gêneros e 10 famílias. No estado da Bahia, porém, as informações sobre a ocorrência de espécies apresentam divergências entre as principais bases de dados. Por exemplo, o *Catálogo da Fauna* e o *EphemBrazil* registram, 85 e 83 espécies, respectivamente. O presente trabalho teve como objetivo, compilar uma lista atualizada das espécies de efemerópteros presentes na Bahia, incluindo novos registros, e assim contribuir para a redução do déficit de conhecimento. Para alcançar esse objetivo, utilizamos dados primários e secundários. Nos dados primários, realizamos uma revisão dos estudos que descreveram ou registraram espécies no estado. Já os dados secundários foram obtidos a partir do acesso a coleções entomológicas e coletas realizadas em áreas consideradas prioritárias para inventários faunísticos, localizadas principalmente na mesorregião do centro-sul da Bahia. Através das pesquisas bibliográficas encontramos 97 espécies registradas para o estado, distribuídas em 42 gêneros, sendo *Amanahyphes* (1), *Americabaetis* (3), *Apobaetis* (1), *Askola* (8), *Aturbina* (2), *Baetodes* (3), *Brasilocaenis* (1), *Caenis* (2), *Callibaetis* (3), *Camelobaetidius* (5), *Campsurus* (4), *Campylocia* (3), *Cloeodes* (3), *Coryphorus* (1), *Cryptonympha* (2), *Diamantina* (1), *Farrodes* (2), *Fittkaulus* (2), *Hagenulopsis* (2), *Hermanella* (2), *Hexagenia* (1), *Homoeoneuria* (1), *Hydrosmilodon* (1), *Hylister* (2), *Leptohyphes* (1), *Massartella* (1), *Melanemerella* (1), *Miroculis* (4), *Needhamella* (1), *Paracloeodes* (6), *Paramaka* (1), *Perissophlebiodes* (1), *Simothraulopsis* (3), *Spiritiops* (1), *Thraulodes* (4), *Traverhyphes* (3), *Tricorythodes* (2), *Tricorythopsis* (5), *Ulmeritoides* (2), *Ulmeritus* (1), *Waltzoyphius* (2) e *Zelus* (2). Sobre os dados secundários, encontramos 18 novos registros incluindo 4 novos gêneros (*Leptohyphodes*, *Macunahyphes*, *Terpides* e *Tikuna*), sendo eles *Askola cipoensis*, *Campsurus bocainensis*, *Campsurus evanidus*, *Campsurus indivisus*, *Campsurus mirin*, *Campsurus molinerii*, *Campsurus violaceus*, *Leptohyphes eximius*, *Leptohyphes mollipes*, *Leptohyphodes inanis*, *Macunahyphes eduardoi*, *Terpides sooretamae*, *Tikuna bilineata*, *Tricorythodes arequita*, *Tricorythodes mirca*, *Trichorythodes zunigae*, *Tricorythopsis gibbus* e *Tricorythopsis sigillatus*. Com os novos registros, o estado da Bahia apresenta uma lista de ocorrência de 115 espécies de Ephemeroptera. Ainda que os números pareçam promissores, a Bahia é o quinto maior estado do país em extensão, e existem locais ainda inexplorados.

Palavras-chave: inventários faunísticos, diversidade taxonômica, coleções entomológicas.

Financiamento: CAPES, UESC.

## The first species of *Pentaneura* Philippi, 1869 (Diptera: Chironomidae) described from Amazonia

Isabel M. Fernandes<sup>1,2</sup>, Galileu P.S Dantas<sup>1</sup>, Neusa Hamada<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Citotaxonomia e insetos aquáticos (Lacia) Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Biodiversidade (CaBio), PPG\_ENTO, Manaus, Amazonas, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Manaus, Amazonas, Brasil.

E-mail: imf.bio21@uea.edu.br

*Pentaneura* Philippi, 1869 is represented by small dipterans with a distribution restricted to the New World. Currently, the genus consists of ten species, three of which are Nearctic and seven Neotropical, with only two occurring in Brazil. Four *Pentaneura* species have described larvae, six have described pupae, and only *P. inconspicua* (Malloch, 1915) and *P. herbeti* Dantas, Pinheiro & Hamada, 2020 are known from males, females, and immatures. The larvae of *Pentaneura* are often reported as predators and inhabit a variety of lentic and lotic aquatic systems, including intermittent streams. In the present study, a new species of *Pentaneura* from the Brazilian Amazon is described and illustrated based on adults and immatures. Larvae and pupae were collected using an aquatic D-net and transported in a 100 mL plastic container with stream water to the laboratory, where each specimen was reared individually. Larvae were fed on Chironominae and Orthoclaadiinae larvae. Emerged adults were kept alive for 24 hours before being fixed in 80% ethanol to preserve their coloration. All specimens were slide-mounted in Euparal® following the procedures outlined by Pinder (1983). Terminology follows Sæther (1980). Large lateral setae on pupal segments VII and VIII were referred to as LS setae (Fittkau, 1962), and the arrangement of larval cephalic setae followed Kowalyk (1985). The holotype and paratypes are deposited in the Invertebrate Collection at INPA, Manaus, Amazonas, Brazil. The new species can be easily distinguished from others in the genus by the following combination of characters: male with a hypopygium having a small apical carina and a setose lobe on the inner margin, posterior tibia with relatively smaller spurs; pupa with a strongly sinuous respiratory atrium bearing diverticula, similar to the pupae of *Larsia*; and larva with SSm multi-branched, S9 and S10 simple, anterior row of teeth straight, tip of inner teeth not curved. It is worth noting that the diagnostic characters of the pupa of the new species conflict with those of *Pentaneura*, requiring an adjustment to the genus diagnosis.

Palavras-chave: Aquatic insects, Pentaneurini, Tanypodinae, non-biting midges, Neotropical region.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEAM.

## Primeiro registro de Megaloptera (Hexapoda) no Parque Nacional da Serra de Itabaiana em Sergipe, Brasil

Stefany A. Santos<sup>1</sup>, Antonio B. S. Farias<sup>1</sup>, Kim R. Barão<sup>2</sup>, Guilherme R. Demetrio<sup>3</sup>, Neusa Hamada<sup>4</sup>, Jean C. Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Sistemática e Diversidade de Artrópodes, Departamento de Ciências Biológicas, Unidade Educacional Penedo, Campus Arapiraca, Universidade Federal de Alagoas, Penedo, Brazil.

<sup>3</sup>Laboratório de ecologia vegetal, Departamento de Ciências Biológicas, Unidade Educacional Penedo, Campus Arapiraca, Universidade Federal de Alagoas, Penedo, Brazil.

<sup>4</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brasil.

E-mail: [sfalves27@gmail.com](mailto:sfalves27@gmail.com)

Estima-se que a ordem Megaloptera compreenda cerca de 400 espécies, das quais 25 foram registradas no Brasil, distribuídas entre as famílias Corydalidae e Sialidae. Entre os gêneros de Corydalidae, três estão presentes no Brasil, sendo eles: *Chloronia* Banks, 1908, *Corydalus* Latreille, 1802, e *Puri* Cardoso-Costa, Azevêdo & Ferreira-Jr, 2013. Entre esses gêneros, a espécie *Corydalus diasii* Navás, 1915, registrada pela primeira vez no estado do Ceará, apresenta a maior distribuição no território brasileiro. O estudo de Megaloptera na região Nordeste, especialmente em Sergipe, é escasso. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo fornecer um novo registro da distribuição geográfica de *Corydalus diasii* para o estado de Sergipe, Nordeste do Brasil. As coletas foram realizadas no Parque Nacional da Serra de Itabaiana, entre junho de 2022 e maio de 2023, das 17h30 às 05h30, utilizando armadilha luminosa com pano branco e lâmpada mista de 500 W. Os megaloptera foram identificados com base na chave de Contreras-Ramos (1998). As terminálias dos indivíduos foram dissecadas e fotografadas com microscópio estereoscópico Nikon AZ100M, e as imagens foram processadas no software NIS Elements AR. Os exemplares foram depositados nas coleções da Universidade Federal de Sergipe e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Foram coletados sete indivíduos (duas fêmeas e cinco machos). A distribuição de *Corydalus diasii* no Brasil ocorre nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Norte. No entanto, na região Nordeste, a espécie foi registrada apenas nos estados do Ceará e da Bahia. O Nordeste brasileiro apresenta uma lacuna de conhecimento para diversos táxons, incluindo Megaloptera. Sendo assim, esse estudo amplia a distribuição da espécie em 788 km da localidade original e estendendo sua área de ocorrência para 2.231.711 km. O Parque Nacional da Serra de Itabaiana é um ecótono entre os biomas Mata Atlântica e Caatinga, o que destaca sua relevância para estudos de biodiversidade. Este trabalho amplia a distribuição de *C. diasii* no Brasil e contribui para o preenchimento de lacunas de conhecimento sobre Megaloptera no Nordeste. Estudos como este são necessários para compreender e catalogar as espécies de invertebrados do Nordeste brasileiro.

Palavras-chave: nordeste, *Corydalus*, ecótono, mata atlântica, caatinga.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## **Novo Registro de *Lestes tricolor* Erichson, 1848 (Odonata: Zygoptera: Lestidae) em Sergipe, Brasil**

Stefany A. Santos<sup>1,2</sup>, Antonio B. S. Farias<sup>1,2</sup>, Iza M. C. Ventura<sup>1</sup>, Aline C. Gonçalves<sup>3</sup>, Gabriel F. S. Silva<sup>2</sup>, Geovanna K. S. Costa<sup>2</sup>, Guilherme M. Viana<sup>1,2</sup>, Jamilly V. B. Ribeiro<sup>2</sup>, Maria M. S. Pereira<sup>1,2</sup>, Thiago C. Gomes<sup>1,2</sup>, Jean C. Santos<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

E-mail: [sfalves27@gmail.com](mailto:sfalves27@gmail.com)

Atualmente, no Brasil, dois gêneros da família Lestidae são registrados: *Archilestes* Selys, 1862, e *Lestes* Leach, 1815. O gênero *Lestes* conta com 14 espécies registradas no país. Entre elas, *Lestes tricolor* Erichson, 1848, apresenta registros nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste e no Norte. Com isso, este estudo tem como objetivo ampliar o conhecimento sobre a distribuição geográfica de *Lestes tricolor*, registrando sua ocorrência no estado de Sergipe. As coletas foram realizadas em um fragmento de Mata Atlântica localizado na Universidade Federal de Sergipe, no loteamento Madre Paulina, município de São Cristóvão, nos dias 18 de abril e 07 de julho de 2024. Os indivíduos foram capturados com o auxílio de redes entomológicas, acondicionados em envelopes de seda e transportados ao Laboratório de Ecologia e Biodiversidade (LEBIO). A identificação foi realizada utilizando as chaves de Garrison et al. (2010) e Lencioni (2017). Além disso, foram realizadas buscas bibliográficas para compreender melhor a distribuição da espécie. Foram coletados nove indivíduos de *Lestes tricolor*. A identificação baseou-se em características morfológicas, padrões de coloração e aspectos ecológicos. Nos machos, os cercos, em vista lateral, apresentam-se retos nos dois terços basais e curvados apicalmente em forma de vírgula, com cerdas longas. Na vista medioventral, há expansões semicirculares na base e a região apical é desprovida de espinhos. Nas fêmeas, a placa basal é mais longa que a ventral, com lados dorsal e ventral convexos. Os espécimes também foram comparados com congêneres coletados no estado, distinguindo-se principalmente pela forma dos cercos. A ocorrência de *Lestes tricolor* em Sergipe amplia sua distribuição geográfica. Além disso, o baixo número de indivíduos coletados sugere uma população reduzida, em contraste com outras espécies do mesmo gênero, que normalmente ocorrem em grandes abundâncias. No entanto, o número registrado se assemelha com estudos realizados em outras regiões. Os registros de distribuição de *Lestes tricolor*, possui uma uniformidade ao longo do litoral, especialmente em áreas de Mata Atlântica. Esses dados são essenciais para embasar decisões sobre a conservação das populações. Por fim, mais estudos são necessários para fornecer informações sobre a biologia e ecologia da espécie.

Palavras-chave: libélula, mata atlântica, nordeste, taxonomia, conservação.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPITEC

## Filogenia de Trichoptera construtores de galerias Xiphocentronidae Ross, 1949 (Annulipalpia: Psychomyioidea), evidências morfológicas e moleculares (resultados preliminares)

Albane Vilarino<sup>1</sup>, Pitagoras C. Bispo<sup>2</sup>, Adolfo R. Calor<sup>3</sup> & Silvio S. Nihei<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Sistemática e Biogeografia de Insetos, Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil

<sup>2</sup>Laboratório de Biologia Aquática, Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Assis, SP, Brasil

<sup>3</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil

E-mail: [albanelvilarino@alumni.usp.br](mailto:albanelvilarino@alumni.usp.br)

Xiphocentronidae é uma família de tricópteros com distribuição pantropical, com 8 gêneros viventes (e 1 fóssil) e 221 espécies classificadas em três subfamílias: (1) Palerasnitsyninae, com gênero fóssil do Cretáceo †*Palerasnitsynus*; (2) Proxiphocentroninae, incluindo o gênero oriental *Proxiphocentron* Schmid, 1982 e (3) Xiphocentroninae, com os demais gêneros (*Depranocentron* Schmid, 1982, *Melanotrichia* Ulmer, 1906, *Cnodocentron* Schmid, 1982 orientais; *Abaria* Mosely, 1948 oriental e afrotropical; e *Caenocentron* (Schmid, 1982), *Machairocentron* Schmid, 1982 e *Xiphocentron* Brauer 1870 primariamente neotropicais). A família é grupo irmão de Psychomyiidae, que ocorre em regiões temperadas e tropicais, exceto a Neotropical. A divergência temporal entre as famílias é inferida para o Jurássico (160 ma). Ambas as famílias constroem galerias de seda e se alimentam de perifíton aderido a suas galerias. Neste estudo, investigamos a relação dos Xiphocentronidae comparando evidências morfológicas e moleculares. A filogenia morfológica foi inferida por análise de parcimônia com pesagem implícita, incluindo 107 espécies e 187 caracteres. A filogenia molecular foi inferida utilizando marcadores COI, CAD, e 28S disponíveis no Genbank, além de sequências geradas no presente trabalho. As sequências foram analisadas por inferência bayesiana. Dados morfológicos e moleculares foram congruentes na monofilia de Xiphocentronidae; na não-monofilia de *Xiphocentron*; e no posicionamento de *Abaria* como grupo irmão dos demais gêneros de Xiphocentroninae. A monofilia de *Machairocentron* não foi recuperada com dados moleculares. O relacionamento entre os gêneros diferiu substancialmente. Dados moleculares colocam *Caenocentron* entre as primeiras cladogêneses da família, enquanto dados morfológicos colocam como uma radiação dentro de *Xiphocentron*. Dados moleculares posicionam *Drepanocentron* como grupo irmão de *Melanotrichia*, enquanto dados morfológicos posicionam *Drepanocentron* em clado com subgêneros neárticos de *Xiphocentron*. Resultado das duas filogenias sugerem pelo menos dois eventos de separação entre clados neotropicais e orientais, é possível que estes intercâmbios faunísticos tenham ocorrido durante o máximo térmico do Paleoceno-Eoceno. Dados adicionais ainda são necessários para resultados mais conclusivos, sendo que muitas espécies estão apenas representadas por um marcador gerando clados de baixo suporte. Muitas espécies com dados de COI ainda carecem de identificação, e os gêneros orientais *Proxiphocentron* e *Cnodocentron* ainda não possuem dados moleculares disponíveis.

Palavras-chave: evolução, pantropical, Psychomyioidea, sistemática filogenética, Trichoptera

Financiamento: CNPQ, CAPES, FAPESP

**Polycentropodidae (Trichoptera) da Chapada dos Veadeiros, Goiás, Brasil: Uma nova espécie de *Polycentropus* Curtis, 1835, novos registros de *Polyplectropus* Ulmer, 1903 e variações morfológicas da genitália do macho em *Cernotina* Ross, 1938 e *Polyplectropus***

Marcelo Bovi<sup>1</sup>, Silvio Nihei<sup>1</sup>, Albane Vilarino<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de de Sistemática e Biogeografia de Insetos, Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil.  
E-mail: bovi.m@usp.br

Polycentropodidae Ulmer, 1903 é a quarta família mais diversa de Trichoptera Kirby, 1813, com cerca de 880 espécies agrupadas em 18 gêneros viventes e ocorrendo em todas as regiões biogeográficas do mundo. No Brasil, há registro de 121 espécies em 5 gêneros distribuídas por todo o país, com grande parte dos registros na Mata Atlântica e Amazônia. Na região Centro-Oeste, predominantemente ocupada pelo Cerrado, são registradas somente 8 espécies dos gêneros *Cernotina* Ross, 1938 e *Cynellus* Banks, 1913. Neste estudo, espécimes de Polycentropodidae coletados no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (Goiás), com auxílio de armadilhas de luz UV, foram identificados, fotografados e ilustrados, sendo descrita uma nova espécie do gênero *Polycentropus* Curtis, 1835. A nova espécie *Polycentropus* sp. n. 1 é o primeiro registro do gênero para o estado de Goiás, até então encontrado na região Sudeste, além dos estados da Bahia, Paraná e Santa Catarina. A genitália masculina de *Polycentropus* sp. n. 1 possui similaridade com *Polycentropus fluminensis* Hamilton & Holzenthal, 2011, sendo diferenciado principalmente pela curvatura e proximidade entre as bases dos apêndices intermediários, pelo apêndice inferior longo, e pelo ápice do processo mesolateral do apêndice pré-anal arredondado (formando um semicírculo em vista dorsal). Além disso, o gênero *Polyplectropus* Ulmer, 1903 é registrado pela primeira vez em Goiás, representado por *Polyplectropus hollyae* Chamorro & Holzenthal, 2010, encontrada anteriormente em Minas Gerais, e *P. annulicornis* Ulmer, 1905, com distribuição prévia nos estados do Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Adicionalmente, foram descritas variações morfológicas em estruturas da genitália masculina de *P. annulicornis* e de *Cernotina anhanguera* Camargos, Barcelos-Silva & Pes, 2013.

Palavras-chave: Trichoptera; Polycentropodidae; região neotropical; Taxonomia; Goiás  
Financiamento: FAPESP

## Três espécies novas de *Campsurus* Eaton, 1868 (Ephemeroptera: Polymitarcyidae) e check list de Polymitarcyidae Banks, 1900 para o estado de Rondônia, Brazil

Claudia R. T. de Lima<sup>1,2,4</sup>, Stenio Raniery de Sousa Nascimento<sup>1,2,4</sup>, Ana L. Andrade<sup>2</sup>, Margaria V. Miranda<sup>3</sup>, Lucas R. C. Lima<sup>5</sup>, Marcia Almeida<sup>6</sup>, Neusa Hamada<sup>1,4</sup>, Paulo V. Cruz<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Entomologia) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Departamento de Biologia, Coleção Entomológica, Programa de Pós-graduação em Conservação e Uso de Recursos Naturais (PPGRen), Porto Velho, Rondônia, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Graduação em Ciências Biológicas, Porto Velho, Rondônia, Brasil.

<sup>4</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Pós-Graduação (COPOG), Divisão do Curso em Entomologia (DiEnt), Coordenação de Biodiversidade (CoBio), Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos, Manaus, Amazonas, Brasil.

<sup>5</sup>Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Laboratório de Biodiversidade, Campos Herois do Jenipapo, Campo Maior, Piauí, Brasil.

<sup>6</sup>Universidade Estadual do Maranhão, (UEMA), Laboratório de Entomologia Aquática, Caxias, Maranhão, Brasil.

Polymitarcyidae Banks, 1900 é uma família de efemerópteros escavadores, cujas ninfas constroem túneis em troncos, tecidos de plantas e outros substratos submersos, principalmente em habitats lóticos. É composta por três subfamílias: Polymitarcyinae, Asthenopodinae e Campsurinae. *Campsurus* Eaton, 1868, pertencente à subfamília Campsurinae, é o gênero mais especioso, atualmente englobando 41 espécies. Localizado na região norte, Rondônia possui a maior abundância de espécies de Baetidae e a segunda maior abundância de espécies de Caenidae, no entanto, quando se trata de Polymitarcyidae não há registros até o momento. O objetivo deste trabalho foi, baseado na análise de espécimes coletados entre os anos de 2016, 2018 e 2020, distribuídos em 10 pontos em municípios de Rondônia, registrar 13 espécies conhecidas de Polymitarcyidae: *C. albifilum* (Walker, 1853), *C. amapaensis* Molineri & Emmerich, 2010, *C. dasilvai* Molineri & Salles, 2017, *C. essequibo* Traver, 1947, *C. inusitatus* Molineri & Salles, 2017, *C. jorgenseni* Esben-Petersen, 1912, *C. latipennis* (Walker, 1953), *C. litaninensis* Spieth, 1943, *C. lucidus* Needham & Murphy, 1924, *C. nessimiani* Molineri & Salles, 2017, *C. segnis* Needham & Murphy, 1924, *C. violaceus* Needham & Murphy, 1924 e *Priastenopus gilliesi* (Domínguez, 1988) e descrever outras três: *C. sp. nov. 1*, *C. sp. nov. 2* e *C. sp. nov. 3*. A partir desse estudo, Rondônia é elevado ao segundo estado mais rico em espécies de Polymitarcyidae, ficando atrás apenas do Amazonas, que conta com 28 espécies registradas. Curiosamente, modelos recentes de riqueza de espécies para a Amazônia previram baixa diversidade para Rondônia, refletindo, provavelmente, os esforços limitados de amostragem. Esse achado ressalta a necessidade de investigar áreas identificadas como tendo baixo potencial de riqueza nos modelos preditivos. A integração de abordagens como taxonomia e modelagem de distribuição ecológica é, portanto, essencial para orientar esforços de amostragem mais sistemáticos e eficazes.

## Apresentações – Pôsteres Taxonomia

Palavras-chave: Insetos aquáticos. Espécies novas. Déficit de biodiversidade. Novos registros.

Financiamento: CNPQ, FAPEAM, FAPERÓ, CAPES.

## Nova espécie de *Riethia* Kieffer, 1917 (Diptera: Chironomidae) para o Nordeste brasileiro

Carolina F. Bellodi<sup>1,2</sup>, Galileu P. S. Dantas<sup>3</sup> & Livia M. Fusari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Departamento de Hidrobiologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)

E-mail: cfbellodi@gmail.com

O gênero *Riethia* foi originalmente descrito por Kieffer em 1917, com base em exemplares de adultos machos de duas espécies provenientes da Austrália, sendo designada como espécie-tipo *R. stictoptera* Kieffer, 1917. Atualmente, são conhecidas 23 espécies, distribuídas para as regiões Neotropical e Australiana. *Riethia* está inserido na tribo Pseudochironomini, juntamente com os gêneros: *Aedokritus* Roback, 1958, *Eomicromimus* Gilka et al., 2023, *Eoriethia* Gilka et al., 2023, *Manoa* Fittkau, 1963, *Megacentron* Freeman, 1961, *Madachironomus* Andersen, 2016, *Pseudochironomus* Malloch, 1915, *Psilochironomus* Sublette, 1966, *Palaeocentron* Gilka et al., 2022, *Mesoacentron* Gilka et al., 2022. Entretanto, existem autores que questionam sua validade taxonômica devido à falta de informações de dados taxonômicos e ausência de estudos filogenéticos que incluam todos os gêneros da tribo. Neste estudo, descrevemos e registramos dois exemplares, um adulto macho e um farado, de uma nova espécie de *Riethia*, a primeira para o estado Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil. O material foi coletado no município de Nísia Floresta, RN, em uma pequena planície com fundo de areia, cercado de vegetação moderadamente densa. Os espécimes foram dissecados e preparados em lâminas com Euparal® como meio de imersão. A descrição foi realizada através de ilustração da genitália do macho e de fotografias. A espécie nova se difere dos congêneres pela combinação dos seguintes caracteres, adulto macho: tórax com manchas mais escuras, abdômen uniformemente colorido, asas com manchas entre as veias  $M_{1+2}$  e  $M_{3+4}$ ;  $M_{3+4}$  e Cu. volsela inferior subtriangular com microtríquias, cerdas simples, achatadas e apicalmente pectinadas, volsela superior “hooklike” com 10–12 cerdas achatadas e apicalmente pectinadas, quatro cerdas achatadas e com um lobo dorsal com duas cerdas simples. Na pupa foi possível visualizar apenas o abdômen: no tergito II presença de uma fileira de espículas, tergito VIII - pente posterolateral com um dente grande e cinco laterais.

Palavras-chave: Pseudochironomini, taxonomia, região Neotropical, Brasil

Financiamento: CNPQ, PROAP-CAPES

## **Primeiro registro de *Priasthenopus gilliesi* (Domínguez, 1988), para o estado do Pará, Brasil**

Amanda S. Corrêa<sup>1</sup>, Laura A. Oliveira<sup>1</sup>, Lucas R. C. Lima<sup>2</sup> & Sheyla R. M. Couceiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Oeste do Pará, Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Invertebrados Aquáticos, Santarém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Piauí, Laboratório de Zoologia, Núcleo de Pesquisa em Insetos Aquáticos do Piauí (NUPEIA), Campo Maior, PI, Brasil.

E-mail: amandadscent@gmail.com

O gênero *Priasthenopus* Molineri, Salles & Peters, 2015 pertence à subfamília Asthenopodinae Edmunds & Traver, 1954 (Ephemeroptera: Polymitarcyidae). Este gênero é composto exclusivamente pela espécie *Priasthenopus gilliesi* (Domínguez, 1988), originalmente descrita como *Asthenopus gilliesi*. No entanto, o táxon passou por uma revisão taxonômica recentemente, que resultou na transferência para o novo gênero: *Priasthenopus*. Esta espécie apresenta distribuição geográfica limitada mundialmente, sendo registrada apenas para o Uruguai, Colômbia, Bolívia e Brasil. No território brasileiro, até o momento, havia registro apenas para o estado do Amazonas e de Roraima. Com o intuito de ampliar o conhecimento da distribuição e contribuir para a diminuição do déficit wallaceano presente no táxon, neste estudo fizemos o primeiro registro do gênero e espécie para o estado do Pará. Os espécimes adultos foram coletados em julho de 2023, por meio de armadilhas luminosas, no município de Alenquer, em um ambiente de várzea localizado às margens do rio Amazonas. A identificação foi realizada por meio do uso de chaves taxonômicas e com base no artigo que descreve a espécie. Para a análise da distribuição geográfica da espécie, foram consultadas fontes como o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil, o EPHEMBRAZIL, o Ephemeroptera da América do Sul, além de literatura especializada. A partir da análise da distribuição geográfica desta espécie, se constata uma distribuição geográfica restrita à região Norte do país, sendo registrado apenas no Amazonas e Roraima. Dessa forma, este estudo representa uma contribuição significativa para o conhecimento da distribuição geográfica desta espécie, fornecendo dados que ampliam seu registro para mais um estado brasileiro. Esse tipo de informação é fundamental para o avanço dos estudos ecológicos e biogeográficos, além de fornecer subsídios importantes para estratégias de conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, Ambiente dulcícola, Inventário, Amazônia.

Financiamento: CNPQ, UFOPA

## **Preenchendo as Lacunas Lineanas e Wallaceanas da ordem Ephemeroptera na Amazônia Sul-Occidental: história, previsão, modelos e vieses**

Paulo Vilela Cruz<sup>2</sup>, Claudia R. T. de Lima<sup>1,2</sup>, Stênio R.S. Nascimento<sup>1,2</sup>, Ana Luiza-Andrade<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-Graduação em Entomologia (PPGEnt), Manaus, Amazonas, Brazil.*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Departamento de Biologia, Coleção Entomológica, Laboratório de Biologia e Diversidade de Insetos (LaBDIn), Porto Velho, Rondônia, Brazil.*

*E-mail: pvilelacruz@gmail.com*

A Amazônia enfrenta graves ameaças à biodiversidade devido ao desmatamento, mudanças climáticas e lacunas no conhecimento sobre espécies e sua distribuição, especialmente em Rondônia. Esse estado, intensamente desmatado por ocupação agrícola, mineração e infraestrutura, é destaque no “Arco do Desmatamento”. Estudos taxonômicos são essenciais para identificar espécies, avaliar perdas e planejar a conservação, garantindo recursos para futuras pesquisas e proteção do patrimônio genético. Recentemente, modelos mostram que a região é subamostrada, com o menor número de espécies e registros da ordem para a Amazônia. Os mesmos modelos predizem que a Amazônia Sul-Occidental, com destaque para Rondônia, possuiria baixa riqueza, quando comparada às demais regiões. Tais modelos reduziram as perspectivas de pesquisa e financiamento, o que é especialmente problemático para a conservação em uma região com intenso impacto. Nos últimos três anos, realizamos estudos taxonômicos sistemáticos nas regiões consideradas de baixa diversidade pelos modelos. Como resultado preliminar, o estado de Rondônia é o mais especioso para a família Baetidae, o segundo para as famílias Caenidae e Polymitarciidae, o terceiro para Leptophlebiidae. Desta forma, em apenas três anos, com quatro estudos, Rondônia é o terceiro estado em riqueza, com 87 espécies da ordem. Nossos dados para o estado demonstram uma alta diversidade de gêneros e espécies, mesmo em áreas altamente antropizadas, o que ressalta o grande viés por ausência de dados nos estudos de macroecologia do bioma. À luz dos novos dados, é necessário reavaliar os modelos recentes de biodiversidade, os esforços de coleta, as ameaças, as espécies ameaçadas e as áreas prioritárias para a ordem Ephemeroptera na Amazônia Sul-occidental. A reavaliação de perspectivas para a região precisa levar em consideração as alterações climáticas em sinergia com os impactos antropogênicos, já que estudos recentes indicam a intensidade na Amazônia Sul-occidental acima da média.

Palavras-chave: Rondônia, efêmeras, taxonomia, riqueza

Financiamento: FAPERO, CNPQ

## Nas águas da Mata Atlântica: estudo morfológico das larvas de *Neocordulia* Selys, 1882 (Odonata: Corduliidae)

Juliana Ehlert<sup>1,2</sup>, Emanuella Denck<sup>2,3</sup> & Ângelo P. Pinto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Entomologia), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Sistemática de Insetos Aquáticos, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

<sup>3</sup>Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.  
E-mail: juliana.ehlert@ufpr.br

Devido ao modo de vida bimodal dos insetos de Odonata, o conhecimento dos imaturos de libélulas é fundamental para a compreensão da sua taxonomia. As larvas são importantes predadoras e consideradas organismos modelo no biomonitoramento de ecossistemas aquáticos. *Neocordulia* Selys, 1882 é um dos gêneros de Libelluloidea (Anisoptera) com história taxonômica, filogenética e evolutiva bastante desafiadora. Com 17 espécies, é o mais rico dentre os gêneros neotropicais de Corduliidae s.l. Contudo, pouco mais da metade das espécies possuem larvas conhecidas, muitas descritas com base em uma única exúvia ou associadas aos adultos por evidências pouco robustas, como localidade apenas. Consequentemente, desconsidera a variação intraespecífica e gera incertezas na identificação, já que algumas espécies são simpátricas. O objetivo deste estudo é caracterizar a morfologia larvar de *N. mambucabensis* Costa & T.C. Santos, 2000 e *N. setifera* (Hagen in Selys, 1871), espécies endêmicas da Mata Atlântica, fornecendo ilustrações, diagnoses e registros de ocorrência atualizados. Larvas em diferentes estádios de desenvolvimento foram coletadas entre 2018 e 2024 em ecossistemas lóticos com o auxílio de amostradores *Surber* e peneiras, em quatro localidades: Estação Biológica de Boracéia e Parque Nacional da Serra da Bocaina (SP), Parque Nacional do Itatiaia (RJ) e Área de Proteção Ambiental Mananciais da Serra (PR). Parte do material foi fixado imediatamente em etanol 80–100% ou mantido vivo e criado em laboratório até a emergência dos adultos. No total, 23 larvas foram associadas à *N. mambucabensis* e 21 à *N. setifera*. O último estágio larval (F-0) de *N. mambucabensis* é descrito pela primeira vez enquanto *N. setifera* é redescrita. Como resultado, os caracteres diagnósticos utilizados na diferenciação das larvas correspondem muitas vezes a más interpretações ou refletem dimorfismo sexual, como o formato e as proporções dos apêndices caudais. Exceto pela coloração e o tamanho corporal, caracteres como número de crenulações, setas palpais e prementais se sobrepõem entre as espécies do gênero. Essas limitações também se aplicam às chaves de identificação, se agravando pela omissão de espécies já descritas. Portanto, com base nas descrições disponíveis e a morfologia larval, as espécies de *Neocordulia* são virtualmente indistintas, tornando necessários estudos ontogenéticos e moleculares.

Palavras-chave: Anisoptera, morfologia, taxonomia.

Financiamento: CAPES, CNPQ, PROAP-PPGENTO.

## Descrição de uma espécie de *Simulium* Latreille, 1802 (Simuliidae: Diptera) do complexo *Simulium oyapockense*

Luciana C. Castelaci<sup>1</sup>, Jeane M. C. do Nascimento<sup>3</sup> & Neusa Hamada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Coordenação de Biodiversidade, Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos, Manaus, AM, Brasil.

E-mail: lucianacastelaci@gmail.com

*Simulium oyapockense* Floch & Abonnenc, 1946 é uma espécie de interesse médico que faz parte de um complexo de espécies crípticas. Anteriormente, Hernández et al. (2011), analisou uma população de *Simulium* do Rio Araguaia (mesma procedência do material analisado neste estudo) e identificou como *S. oyapockense*. Um estudo recente de Hamada et al. (2022) utilizou ferramentas moleculares e morfológicas para delimitar *Simulium oyapockense sensu stricto* e sua distribuição geográfica, limitando-a a região ao norte do Rio Amazonas. Portanto, as populações localizadas ao sul do Rio Amazonas anteriormente identificadas como *S. oyapockense* necessitam ser avaliadas para certificar sua identidade. Assim sendo, o objetivo deste trabalho é descrever uma nova espécie de *Simulium* coletada no Rio Araguaia, Tocantins, Brasil, previamente identificada como *S. oyapockense*. A morfologia dos espécimes foi analisada, e estruturas dos diferentes estágios de vida foram clarificadas e montadas em lâminas utilizando Euparal®. As descrições, medidas e terminologias foram baseadas em Adler et al. (2004). A análise morfológica revela diferenças entre a população analisada e *S. oyapockense* s.s. Os machos adultos da população analisada possuem marcas prateadas triangulares na região anterior do tórax pouco visíveis em vista dorsal, no entanto, essas marcas são subtriangulares e com menor comprimento na população analisada do que em *S. oyapockense* s.s, as quais são triangulares. As fêmeas adultas possuem um par de faixas prateadas longitudinais no tórax que se estendem da região anterior à região distal, mas, na população analisada elas são mais largas do que as encontradas em *S. oyapockense* s.s e, sob iluminação posterior não possuem o formato de lira característico da espécie nominal. As pupas da população analisada possuem casulos em forma de sapato com a trama fortemente tecida e coloração marrom, diferentemente de *S. oyapockense* s.s, que tem casulo em forma de chinelo, levemente tecido e quase transparente. As larvas da população analisada possuem papilas anais com 25 a 30 lobos, diferindo da espécie nominal que tem 20 a 24 lobos e, não possuem papilas ventrais posteriores, presentes na espécie nominal. Com base nessas diferenças é possível afirmar que a população analisada é uma espécie nova, distinta de *S. oyapockense*.

Palavras-chave: taxonomia, espécies crípticas, insetos aquáticos, Piuns, complexo de espécies.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEAM, INPA, INCT ADAPTA.

## New species and records of Gripopterygidae (Insecta: Plecoptera) from Serra da Bocaina National Park, Southeastern Brazil

Fernanda Avelino Capistrano da Silva<sup>1</sup>, Felipe R. P. Sarmiento<sup>2,3</sup> & Jorge L. Nessimian<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Zoologia, Curso de Ciências Biológicas, Escola de Saúde no Centro Universitário São José, e Colégio e Curso Aplicação - Rio de Janeiro, Brazil

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

<sup>3</sup>Museu de Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, Brazil.

<sup>4</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia, Laboratório de Entomologia, Avenida Carlos Chagas Filho, 373, Sala A1-107, Cidade Universitária, 21941-971 Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

E-mail: felipe.sarmiento@ufv.br

The Serra da Bocaina National Park is located in southeastern Brazil, straddling the states of Rio de Janeiro and São Paulo. It represents one of the most well-preserved remnants of the Atlantic Forest, a highly biodiverse and endangered tropical biome. The park's unique geographical and ecological characteristics provide an invaluable opportunity for understanding regional biodiversity, particularly among aquatic and semi-aquatic insect groups. This area is home to numerous freshwater habitats such as streams and rivers, which support a variety of aquatic insects, including members of the order Plecoptera (stoneflies), a key group for assessing freshwater ecosystem health. In this context, we provide the first comprehensive inventory of Gripopterygidae (Plecoptera, Insecta) from the Serra da Bocaina region. The study represents a significant contribution to the taxonomic understanding of this family of insects in the region. Between 2010 and 2011, systematic field collections were conducted in the Serra da Bocaina with the aim of advancing taxonomic studies of the gripopterygid insects inhabiting this ecologically diverse area. Fieldwork focused on the collection of both nymphal and adult life stages across a range of freshwater and riparian habitats. Nymphs were collected manually from the streams, reflecting their aquatic microhabitats, while adult specimens were captured through the use of Malaise traps and light traps (including Sheet, Tray, and Pennsylvania types) set within the surrounding vegetation. A total of fourteen species was identified during the survey, distributed across four genera. *Gripopteryx* Pictet with tree species: *Gripopteryx coruja* Froehlich, *Gripopteryx garbei* Navás & Froehlich and *Gripopteryx reticulata* Brauer. *Guaranyperla* Froehlich was represented by two morphospecies, based on nymphs. *Paragripopteryx* was represented by *Paragripopteryx delicata* Froehlich being the first records to Serra do Mar. *Tupiperla* was represented by five species, being three new species: *Tupiperla gracilis* (Burmeister), *Tupiperla tessellata* Brauer and, the new species, *Tupiperla* sp.n. 1, *Tupiperla* sp.n. 2 and *Tupiperla* sp.n.3. Taxonomical data and distribution information are provided.

Palavras-chave: Stonefly, Aquatic Insects, Atlantic Forest, Taxonomy.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPERJ, FAPEMIG.

**How many species of alderflies are in southern Brazil? On the taxonomy of *Ilyobius* Enderlein, 1910 and the names *Protosialis nubila*, *P. brasiliensis*, and *P. hauseri* (Megaloptera: Sialidae)**

Katia Justi<sup>1,2</sup> & Ângelo P. Pinto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Entomologia) – PPGEnto, Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil

<sup>2</sup>Laboratory of Systematics on Aquatic Insects (LABSIA), Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, P. O. Box 19020, 81531-980, Curitiba, PR, Brazil  
E-mail: kaajusti@gmail.com

Twenty-first century taxonomy faces significant challenges, such as the "Linnean shortfall"—our limitations in recognize extant species—which hampers comprehensive understanding of biodiversity and accurate specimen identification. Such peril is evident in Neotropical alderflies of Sialidae, once many species were described based on few specimens from poorly explored sites and insufficient data. Recent studies have revised the phylogeny, classification and taxonomy of species in the Neotropical genus *Ilyobius* Enderlein, 1910. However fully understanding of these insects remains troublesome due to many taxonomic problems, exacerbated by the strong morphological similarity among the recognized species. In this study we revisited the taxonomy of three southern Brazilian alderflies of the genus *Ilyobius*. Our investigation was based on specimens of *Ilyobius nubilus* (Navás, 1933) from a freshly discovered population in the state of Paraná, southern Brazil, which is the first record of Sialidae in that state. We evaluated the taxonomic status and the specific limits between *Protosialis nubila* Navás, 1933, *Protosialis brasiliensis* Navás, 1936, and *Protosialis hauseri* Contreras-Ramos *et al.* 2005—all now combined into *Ilyobius*—based on a comparative morphological study. We analyzed proposed diagnostic characters using photographs and additional material, totaling 29 specimens. We did not find any character that support *Protosialis brasiliensis* as valid. Therefore, *Protosialis brasiliensis* is reinstated to the status of junior synonym of *Protosialis nubila*, with *Ilyobius nubilus* (Navás, 1933) being the valid name to this species. We also observed minor differences in the coloration of head and in male and female genitalia between *Ilyobius nubilus* and *Ilyobius hauseri*, suggesting that *Ilyobius hauseri* would be merely a geographic variation, hence a synonym of *Ilyobius nubilus*. The observed variations may be linked to a latitudinal cline, where *Ilyobius nubilus* and *Ilyobius hauseri* representing northern and southern phenotypes on a clinal gradient, respectively. Specimens from Paraná State show intermediate characteristics between the three nominal species, weakening the hypothesis that they represent distinct species. The findings underscore the importance of conducting further taxonomic studies into an integrative approach, including molecular analyses to achieve a comprehensive understanding of the taxonomic and evolutionary knowledge of this group Brazilian endemic aquatic insects.

Key-words: Atlantic Forest, biodiversity shortfalls, Neotropical region, species delimitation, systematics.

Financiamento: CAPES, CNPq, FA-PR, PRPPG-UFPR, NAPI-TaxOnline.

## Duas novas espécies de *Yara* Reichardt & Hinton, 1976 (Coleoptera: Hydroscaphidae) da Serra do Espinhaço, Brasil

Gabrielle Jorge<sup>1</sup>, Elga Cristina Torres Pereira, Jeane Marcelle Cavalcante do Nascimento<sup>1</sup> & Neusa Hamada<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-Graduação em Entomologia (PPG Ent), Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Manaus, AM, Brasil.  
E-mail: scirtidae.brasil@gmail.com

*Yara* Reichardt & Hinton é um gênero neotropical de pequenos besouros aquáticos, comumente conhecidos como "besouro-esquife" devido ao formato do corpo cônico. Esse gênero reúne cinco espécies com registro em cinco países: Brasil, Panamá, Venezuela, Nicaragua e Peru. *Yara vanini* Reichardt & Hinton, foi a quarta e última espécie de Hydroscaphidae descrita para o Brasil, há cerca de 50 anos, juntamente com três espécies de *Scaphydra* Reichardt. Assim como os demais gêneros de Hydroscaphidae, os indivíduos de *Yara* (tanto imaturos como adultos) vivem associados à vegetação ripária de ambientes higropétricos, geralmente com pouco fluxo de água corrente. *Yara vanini* foi coletada na Serra do Cipó, localizada na Serra do Espinhaço (um importante complexo de montanhas). Nessas montanhas há várias bacias hidrográficas que cruzam biomas como a Mata Atlântica (bacia do Atlântico Leste), Cerrado e Caatinga (bacia do São Francisco), abrangendo áreas dos principais *hotspots* da América do Sul. Em reconhecimento à importância e imensa riqueza de biodiversidade existente nessa região, grande parte da extensão da Serra do Espinhaço recebeu o título de Reserva da Biosfera pela UNESCO, sendo indicada como área prioritária para a conservação da biodiversidade. Baseando-se nisso, o objetivo deste trabalho foi descrever duas espécies novas de *Yara* para o Brasil baseadas em machos adultos. As coletas foram realizadas em duas expedições, uma em março de 2019 e outra em março de 2020, e as espécies novas foram coletadas em poças temporárias, na Serra do Espinhaço, no Estado de Minas Gerais. Além disso, o material-tipo de *Y. vanini* foi solicitado para análise. Apesar dos espécimes estudados terem sido encontrados nas mesmas poças de água, eles representam duas espécies diferentes, sustentadas por características da coloração geral do corpo, largura do pronoto e dos élitros, e, principalmente, pelo formato do ápice da genitália. Esse estudo contribui para o incremento do conhecimento sobre Hydroscaphidae, uma família com espécimes tão pequenos e difíceis de encontrar, bem como ressalta a importância da Serra do Espinhaço na conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: besouro-esquife, Insetos Aquáticos, na Serra do Cipó, Taxonomia.  
Financiamento: ADAPTA II, CAPES, CNPQ, FAPEP, INPA, LACIA.

## Primeiro registro de *Corydalus* Latreille, 1802 (Megaloptera: Corydalidae) para a Paraíba, Brasil

Roberta S. Simas<sup>1,2\*</sup> & Alexandre Pereira-Colavite<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Rio Tinto - PB, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Sistemática e Ecologia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa - PB, Brasil.

\*roberta.simas@academico.ufpb.br

A ordem Megaloptera é composta por insetos aquáticos de porte médio a grande, conhecidos popularmente como diabos-do-córrego ou lacraias-d'água. Esses insetos apresentam ampla distribuição geográfica, desempenhando um papel crucial como predadores nos ecossistemas aquáticos durante sua fase imatura, alimentando-se de anelídeos, crustáceos, moluscos e outros insetos. No Brasil, a ordem Megaloptera é representada por 24 espécies pertencentes às duas famílias, que se diferenciam morfológicamente, principalmente pelo tamanho corpóreo e pela presença ou não de ocelos. Embora os megalópteros desempenhem funções ecológicas importantes, os estudos sobre o grupo ainda são escassos no Brasil, especialmente no que diz respeito à sua distribuição, ecologia e comportamento, sobretudo no Nordeste brasileiro. Essa lacuna de conhecimento é preocupante, considerando que esses insetos possuem características que os tornam potenciais bioindicadores de ambientes saudáveis, uma vez que são sensíveis a alterações na qualidade da água e dependem de ecossistemas aquáticos bem preservados para completar seu ciclo de vida. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo relatar o primeiro registro do gênero *Corydalus* Latreille, 1802, para o Estado da Paraíba. Os espécimes foram coletados em agosto de 1999, por meio de armadilhas luminosas, na cidade de João Pessoa, capital do Estado, e estão atualmente depositados na Coleção Entomológica do Departamento de Sistemática e Ecologia da UFPB. A identificação dos espécimes foi realizada utilizando chaves taxonômicas disponíveis na literatura. Apesar de o acervo da DSEC/UFPB conter apenas dois exemplares de Megaloptera, este registro é de grande relevância para o conhecimento da ordem no Estado. Trabalhos como este são fundamentais para o avanço do conhecimento sobre a biodiversidade brasileira, especialmente em regiões que ainda não foram completamente inventariadas. Portanto, investigações adicionais sobre o grupo são fundamentais, não apenas para ampliar o entendimento sobre sua biodiversidade, mas também para explorar seu uso como ferramenta na avaliação da qualidade ambiental em ecossistemas aquáticos.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Nordeste, insetos aquáticos, taxonomia.

Financiamento: CAPES

## **Marilia Müller 1880 (Trichoptera, Odontoceridae), novas espécies e distribuição**

Ana Maria Pes<sup>1,2,3</sup>, Marcos Adriano Pires<sup>2</sup>, Bruna Laise Carvalho<sup>4</sup> e Neusa Hamada<sup>1,2</sup>

1 Programa de Pós-graduação em Entomologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, LACIA, Manaus, Amazonas, Brasil.

2 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, LACIA, Manaus, Amazonas, Brasil.

3 Fundação de Amparo ao Estado do Amazonas - FAPEAM, Manaus, Amazonas, Brasil.

4 Escola Castro Alves, Caxias, Maranhão, Brasil.

E-mail: anampes@gmail.com

A ordem Trichoptera é composta por insetos holometábolos, com aproximadamente 17.200 espécies válidas no mundo. No Brasil, três gêneros são conhecidos na família Odontoceridae: *Marilia* Müller, *Barypenthus* Burmeister e *Anastomoneura* Huamantico & Nessimian. *Marilia* Müller, 1880 inclui mais de 80 espécies encontra-se em todo o Novo Mundo, bem como nas regiões Australásia e Oriental, atinge sua maior diversidade de espécies na região Neotropical 58 espécies e 27 espécies no Brasil, destas 18 são endêmicas, 8 espécies são citadas para região norte (*M. alata* Flint (AM), *M. cabocla* Camargos, Pes & Hamada (AM, PA), *M. cunhaporanga* Camargos, Pes & Hamada (AM), *M. siolli* Marlier (AM, PA), *M. mahedae* Gama Neto, Pes & Hamada, *M. guaira* Flint, *M. manicorei* Camargos, Pes & Hamada, *M. fasciculata* (Banks). Destas, somente 9 espécies tem as larvas descritas. A proposta tem como objetivo estudar a taxonomia e distribuição de *Marilia* Müller (Insecta, Trichoptera, Odontoceridae) do Brasil, descrever larvas e pupas de diferentes espécies de *Marilia* com adultos de espécimes criados em laboratório ou por meio de adultos farados; descrever novas espécies do gênero para a ciência. As larvas foram coletadas manualmente e os adultos com armadilhas de interceptação, Malaise, de luz colapsável e lençol com luz uv e branca. Os imaturos e adultos foram identificados por meio de chaves especializadas. A genitália dos adultos foi clarificada em ácido láctico a 125°C, em banho-maria, para observação sob microscópio e identificação específica. *Marilia missinensis* Flint e *M. major* são registradas é para o estado do RS, três espécies para o Acre, 2 espécies para Tocantins, uma para os estados do Amazonas, Roraima são novas para a ciência.

Palavras-chave: Taxonomia, novas espécies, diversidade, Integripalpia

Financiamento: CAPES, CNPq, FAPEAM.

***Phylloicus* Müller, 1880 (Trichoptera: Calamoceratidae: Integripalpia) da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã, Amazonas, Brasil**

Maria Virgínia Lima de Almeida<sup>1</sup>; Ana Maria Pes<sup>1</sup> & Neusa Hamada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Curso de Pós-graduação em Entomologia, Coordenação de Biodiversidade e Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos- LACIA, Manaus, AM.

Email (mariavirginhalima2017@gmail.com)

Conhecer a diversidade de uma área é o primeiro passo para a conservação. Trichoptera é a sétima maior ordem de insetos, com mais de 17.200 espécies registradas no mundo, distribuídas em 630 gêneros e 65 famílias, exceto na Antártica. São insetos holometábolos, imaturos aquáticos e adultos terrestres. A ordem divide-se em Annulipalpia e Integripalpia, Calamoceratidae faz parte de da segunda ordem, com mais de 80 espécies descritas para a região Neotropical, distribuídas em dois gêneros: *Banyallarga* Navás e *Phylloicus* Müller, o qual, tem o maior número de espécies descritas, 71, enquanto no Brasil, Amazônia brasileira e estado do Amazonas possuem 29, 9 e 6 espécies respectivamente. A área de estudo, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Uatumã, é uma Unidade de Conservação Estadual (UC) de uso sustentável, porém na área existem registros de desmatamento, o que pode causar a extinção de espécies, uma vez a vegetação ripária removida, principalmente as espécies de *Phylloicus* que utilizam as folhas para a alimentação e abrigos. Assim, nosso objetivo foi caracterizar a fauna de *Phylloicus* na RDS do Uatumã, inventariar as espécies do gênero que ocorrem na área, associar estágios imaturos a adultos, descrever e ilustrar possíveis novas espécies e os estágios imaturos de espécies associadas. As coletas de larvas e adultos foram realizadas na RDS, entre os municípios de Itapiranga e São Sebastião do Uatumã, em setembro e novembro de 2022, em 20 igarapés. As larvas foram coletadas manualmente e os adultos com duas armadilhas: de interceptação, Malaise e de luz colapsável. Os imaturos e adultos foram identificados por meio de chaves especializadas. A genitália dos adultos foi clarificada em ácido láctico a 125°C, em banho-maria, para observação sob microscópio e identificação específica. Foram identificados cinco espécies de *Phylloicus*: *P. dumasi* Santos & Nessimian, 2010, *P. eletktoros* Prather, 2003, *P. fenestratus* Flint, 1974 e duas espécies novas: *Phylloicus* sp. 1, relacionada a *P. fenestratus* e *Phylloicus* sp. 2 similar a *P. amazonas*. Larva e pupa de *P. dumasi* foram associadas e *Phylloicus dumasi* teve larva e pupa associadas e está sendo descrita, bem como as duas novas espécies de *Phylloicus*.

Palavras-chave: Biodiversidade, Insetos aquáticos, Inventário.

Financiamento: INPA, PPG- ENT, CAPES, FAPEAM, CNPq, INCT ADAPTA II.

## Primeira filogenia morfológica para o gênero *Ilyobius* Enderlein, 1910 (Megaloptera: Sialidae)

Gabriela C. Mendes<sup>1</sup>, Jeane M. C. do Nascimento<sup>2</sup> & Neusa Hamada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Programa de Pós-graduação em Entomologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.  
E-mail: mendaceae@gmail.com

*Ilyobius* (Megaloptera: Sialidae) é um gênero de sialídeos neotropicais, com baixas densidades populacionais e raridade que limitam estudos sistemáticos do grupo. Este trabalho propõe a primeira hipótese filogenética focada no gênero, baseada em novos caracteres morfológicos de machos, fêmeas e larvas. Todas as espécies conhecidas de *Ilyobius*, bem como uma série de espécies novas foram incluídas na análise. Para o grupo externo foram selecionados táxons filogeneticamente relacionados ao grupo, com *Sialis lutaria* selecionado para enraizar a análise. A matriz morfológica foi construída no WinClada e analisada no TNT utilizando o princípio da parcimônia, com buscas heurísticas e pesagens uniformes e implícitas (K = 1 a 10). Sob pesagem uniforme, foram recuperadas seis árvores mais parcimoniosas (L = 117); já sob pesagem implícita, foram recuperadas três árvores (L = 119), com topologias congruentes em todos os valores de K testados. A hipótese selecionada para discussão foi baseada no consenso estrito das árvores sob K = 1. Os resultados corroboraram o monofiletismo de *Ilyobius* e de seus dois grupos de espécies, *Ilyobius chilensis* e *Ilyobius mexicanus*, de acordo com os resultados propostos por Liu et al. (2015). Características da genitália masculina, como cerdas no endófalo, foram confirmadas como sinapomorfias do gênero. No grupo *I. mexicanus*, a politomia encontrada em Liu et al. (2015) foi resolvida, recuperando *Ilyobius mexicanus* (Banks, 1901) mais próximo de *Ilyobius curvatus* Liu, Hayashi & Yang, 2015 do que de *Ilyobius ranchograndis* (Contreras-Ramos, 2006), agrupamento sustentado pela presença de um lobo anal setoso. Alguns clados foram suportados por características larvais, como a proporção do comprimento do labro em relação ao comprimento cabeça, evidenciando que essas estruturas podem ser importantes para reconstrução da história evolutiva do gênero e devem ser incluídas em futuros trabalhos filogenéticos sobre o grupo. Um clado exclusivo de espécies endêmicas da Mata Atlântica, *I. chilensis*, foi identificado no grupo, enquanto as espécies brasileiras que ocorrem no Cerrado e na Amazônia foram recuperadas como membros do grupo *I. mexicanus*. Esses resultados sugerem que a diversificação de *Ilyobius* no Brasil pode estar relacionada com aspectos bioclimáticos que deverão ser melhor investigados em futuros trabalhos com o grupo.

Palavras-chave: insetos aquáticos, Sialinae, filogenia, Região Neotropical.

Financiamento: FAPEAM, ADAPTA II, CAPES, CNPQ.

**Megaloptera (Insecta) da Coleção Entomológica Prof. J.M.F Camargo (RPSP) da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FFCLRP/USP)**

Pedro H. M. Constancio Lima<sup>1,2</sup>, & Caleb C. Martins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP/USP), Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Insetos (LBSI), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro, SP, Brasil.

E-mail: pedroconstancio@usp.br

Megaloptera, a única ordem inteiramente aquática dos neuropteróides, possui 428 espécies distribuídas em duas famílias, Sialidae e Corydalidae, com registros por todas as regiões biogeográficas. A família Corydalidae é a mais diversa no continente americano, com 93 espécies viventes alocadas em doze gêneros, enquanto Sialidae tem 36 espécies e três gêneros. Atualmente, a região Neotropical é a segunda maior em número de espécies de Megaloptera, com 79 espécies em nove gêneros. A Coleção Entomológica Prof. J.M.F Camargo (RPSP) sediada no Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP/USP) é conhecida por possuir mais de 3,800 espécimes-tipo de Hymenoptera e Diptera, e possui poucos, mas importantes, representantes da ordem Megaloptera, os quais foram incorporados em seu acervo desde a década de 1980. Desde então, por meio de projetos e coletas esporádicas realizadas por graduandos, pós-graduandos, professores e técnicos da RPSP, mais espécimes dessa ordem foram incorporados. Após um estudo realizado no mês de outubro de 2024, os espécimes que estavam identificados somente à nível de família foram identificados a nível específico. Até o momento, o acervo de Megaloptera na coleção RPSP contabiliza 26 indivíduos de Corydalidae adultos, provenientes do Brasil e Panamá. Ao todo, sete espécies dos três gêneros de Corydalinae presentes no continente Americano foram identificados: *Chloronia gloriosoi* Penny & Flint, 1992; *Corydalis affinis* (Burmeister, 1839); *C. diasii* Navás, 1915; *C. flavicornis* Stitz, 1914; *C. hecate* (McLachlan, 1866); *C. peruvianus* (Davis, 1903) e *Platyneuromus soror* (Hagen, 1861). Esta representatividade constitui cerca de 8.86% da diversidade de espécies e cerca de 33,33% dos gêneros Neotropicais, e suas localidades abrangem sete províncias biogeográficas: Floresta de Araucárias, Atlântica, Cerrado, Chocó-Darién, Guatuso-Talamanca, Floresta Atlântica do Alto Paraná e Espinhaço do Sul. Para os espécimes do Brasil, os dados se restringem ao sudeste do país: Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Estes dados evidenciam que estudos mais acurados e identificações por especialistas em Megaloptera nas coleções entomológicas podem contribuir diretamente no aumento do entendimento da ordem e, conseqüentemente, na diminuição dos déficits de conhecimento da biodiversidade, como o Linneano, Wallaceano e Haeckeliano.

Palavras-chave: Biodiversidade, coleções científicas, inventário, Neotropical, Neuropterida.

Financiamento: CAPES.

## Description of the last instar larva of *Mnesarete guttifera* (Selys, 1873) (Odonata: Calopterygidae)

Ana Júlia Eugênio Mendonça<sup>1</sup>, Felipe Henrique Datto-Liberato<sup>1,2</sup>, Rhainer Guillermo-Ferreira<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Lestes Lab, Centre of Entomology and Experimental Biology, Federal University of Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brazil.

<sup>2</sup>Graduate Program in Entomology, University of São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brazil.

<sup>3</sup>Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Mailing Address: Av. Tutunas, 490, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 38061-500, Uberaba, MG, Brazil

E-mail: [rhainer.ferreira@uftm.edu.br](mailto:rhainer.ferreira@uftm.edu.br)

A subfamília Hetaeriniinae é composta por quatro gêneros: Hetaerina Hagen, 1853, Mnesarete Cowley, 1934, Ormenophlebia Garrison, 2006 e Bryoplathanon Garrison, 2006 (Garrison, 1990). O gênero Mnesarete é endêmico da América do Sul e inclui 23 espécies (Garrison, 1990; 2006). Até o momento, os estágios larvais de *Mnesarete grisea* (Ris, 1918) foi descrito por Garrison (2006) e *Mnesarete pudica* (Hagen em Selys, 1853) foi descrito por Guillermo-Ferreira et al. (2012), enquanto *Mnesarete astrape* De Marmels, 1989 e *Mnesarete cupraea* (Selys, 1853) foram ambos descritos por Neiss em 2012. O presente estudo descreve a larva do último instar de *Mnesarete guttifera* (Selys, 1873), espécie sul-americana distribuída no Cerrado brasileiro. Essas larvas normalmente ocupam ambientes lóticos, comumente encontrados associados à vegetação ripária. As larvas foram coletadas no Parque Nacional da Serra da Canastra, Brasil, e criadas em laboratório até emergir o adulto. O adulto e a exúvia foram preservados em álcool a 80% e depositados na coleção LESTES da Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Fornecemos a descrição morfológica e ilustrações da larva do último instar de *M. guttifera* realizadas através do software Adobe Illustrator 2024 baseada em fotografias capturadas com um estereomicroscópio óptico Leica S9I. Para as medições em milímetros utilizamos o software ImageJ 1.54t. As principais características morfológicas incluem o primeiro antenômero liso, ausência de tubérculos abdominais e uma fórmula mandibular única. *Mnesarete guttifera* pode ser distinguida de espécies relacionadas (*M. astrape*, *M. cupraea*, *M. grisea*, *M. pudica*) pela combinação de características morfológicas, como antenômeros, cerdas palpaes e denticulos molares. O presente estudo se soma aos conhecimentos prévios sobre os estágios imaturos das larvas de Odonata presentes no bioma cerrado.

Palavras-chave: damselfly, Zygoptera, dragonfly, taxonomia, imaturo, ninfa.

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, Fundo de Conservação Mohammed Bin Zayed. AJEM agradece à FAPEMIG pela concessão de bolsa. RGF agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq; Proc. 312847/2022-0) pela bolsa de produtividade.

## Specific delimitation of *Smicridea* larvae (Insecta: Trichoptera: Hydropsychidae) using geometric morphometrics

Rodrigo C. Pampin<sup>1</sup>, Julieta V. Sganga<sup>1</sup>, Mónica S. Iglesias<sup>1</sup>, Gleison R. Desidério<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biodiversidad y Biología Experimental, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Assis, SP, Brazil.

E-mail: jsganga@gmail.com

Trichoptera species are vital components of freshwater ecosystems, with adults inhabiting riparian zones and immature stages occupying benthic habitats. Despite their ecological importance, studies in the Neotropics remain limited due to challenges in the knowledge of the larvae, which are generally identified only to the family or genus level. The genus *Smicridea* exemplifies this issue. As a species-rich group within Smicrideinae (Hydropsychidae), *Smicridea* includes two subgenera, whose larvae—especially those in the subgenus *Rhyacophylax*—are difficult to identify. To assess the utility of geometric morphometrics in discriminating *Smicridea* larvae, we analyzed the frontoclypeal shape of *S. (Smicridea) nigerrima* Flint 1983, *S. (Rhyacophylax) pampeana* Flint 1980, *S. (R.) spinulosa* Flint 1972, and *S. (R.) vekona* Oláh & Johanson 2012. Larvae were collected from streams in Buenos Aires and Tucumán provinces (Argentina) and associated at species level using the metamorphotype method. Head capsules from 30 larvae per species were photographed dorsally using a digital stereomicroscope, and 10 landmarks were digitalized on each image with TPSdig software. Landmark coordinates (x and y) underwent generalized Procrustes and Thin-plate spline analysis using MorphoJ and PAST statistical packages. Our analysis revealed statistically significant differences in frontoclypeal shape among species within *Rhyacophylax*, and between these species and *S. (S.) nigerrima* ( $p < 0.01$ ). Cross-validation and discriminant analysis achieved 100% correct reclassification between *S. (S.) nigerrima* and the *Rhyacophylax* species, and species-level discrimination rates of 95.5%–100% (*S. vekona* vs. *S. spinulosa*), 92.6%–98.1% (*S. vekona* vs. *S. pampeana*), and 84.5%–91.5% (*S. pampeana* vs. *S. spinulosa*). These results suggest that geometric morphometrics is a reliable method for distinguishing these species. We anticipate similar outcomes with the inclusion of more species in future studies, and the possibility to discriminate between both subgenera. This approach shows particular promise for *Rhyacophylax*, where larvae are notoriously difficult to differentiate using traditional morphological traits. Our findings lay the groundwork for further research in other caddisflies groups, enhancing taxonomic understanding and facilitating applied ecological studies.

Keywords: *Smicridea (Rhyacophylax)*, frontoclypeal shape, morphology, integrative taxonomy, Neotropics.

Funding: UBACyT, FAPESP.

## Descrição de uma nova espécie de *Phylloicus* Müller, 1880 (Trichoptera: Calamoceratidae) da Estação Ecológica de Assis, SP, Brasil

Vanessa P. Passadori<sup>1,2</sup>, Albane Vilarino<sup>3</sup>, & Pitágoras C. Bispo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Assis, SP, Brasil, Endereço: [vanessa.perondini@unesp.br](mailto:vanessa.perondini@unesp.br)

<sup>2</sup>Laboratório de Biologia Aquática, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Assis, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Sistemática e Biogeografia de Insetos. Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências - Universidade de São Paulo (USP), Rua do Matão, Trav. 14, n. 101, São Paulo, SP, 05508-090, Brasil.

E-mail: [vanessa.perondini@unesp.br](mailto:vanessa.perondini@unesp.br)

Este estudo descreve *Phylloicus camboim* sp. nov., uma nova espécie de Calamoceratidae coletada na Estação Ecológica de Assis, em São Paulo, Brasil. Os espécimes foram coletados nas margens dos Córregos Xaxin e Campestre utilizando armadilhas de interceptação de voo do tipo Malaise. O material tipo é representado pelo holótipo e 25 parátipos, todos machos. As fêmeas foram associadas com base na semelhança do padrão de coloração das asas. A espécie é marrom e possui asa anterior do macho variando de 6 a 7 mm. A asa anterior é plana e com marca longitudinal branca na metade do comprimento sobre M1, além de marca redonda sobre R4 e forquilha R5; forquilhas I, II, III, IV, V presentes; células discoides e mediais fechadas. Asa posterior com forquilhas II, III, V presentes. Fórmula do esporão tibial 2,4,2. Genitália masculina: Tergo V curto, flanges expandidas, corematas lateral e mesal. Esterno VII com processo anteromesal curto. Apêndice pré-anal mais longo que o tergo X, triangular, com margem lateral crenada e com cerdas longas. Processo basodorsal do tergo X ausente; processos basolaterais digitados, comprimento igual ao diâmetro; em vista lateral, tergo afunilando posteriormente, ápice arredondado; em vista dorsal, incisão mesal em forma de V, ápice com cerdas curtas. Apêndice inferior longo, 2-segmentado; coxopodito fortemente esclerotizado, longo, cilíndrico, e com cerdas longas e robustas; harpago curto, curvo, cilíndrico e com muitas cerdas apicais em forma de pinos. Aparelho fático simples, tubular, ligeiramente curvado na base, abertura esclerotizada no ápice; em vista lateral, mais largo na base, afunilando apicalmente; endoteca com lobos laterais pareados. Escleritos falotremais de tamanho médio, dimensão mais longa menor que o diâmetro da falobase. A espécie nova apresenta características morfológicas únicas na genitália do macho, incluindo a ausência de projeções apicais no segmento X e apêndices inferiores com harpago não globoso, estruturas morfológicas que a distingue de *P. quadridigitatus* Prather, 2003 e *P. mirabilis* Cavalcante et al., 2022. A descrição dessa nova espécie reduz o déficit Linneano para a fauna brasileira de *Phylloicus*.

Palavras-chave: taxonomia, biodiversidade, riachos, ecossistemas aquáticos

Financiamento: CAPES; FAPESP (23/03818-6)

## Gripopterygidae (Plecoptera) da Reserva Biológica de Araras, Rio de Janeiro, Brasil, incluindo a descrição de uma nova espécie de *Tupiperla* Froehlich, 1969

Karoline O. de Souza<sup>1,5</sup>; Felipe R. P. Sarmiento<sup>2,6</sup>; Fernanda A. C. da Silva<sup>3</sup>; Leandro L. Dumas<sup>1,4,5</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Insetos Aquáticos, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

<sup>2</sup>Museu de Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Zoologia, Centro Universitário São José, Curso de Ciências Biológicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>5</sup>Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

<sup>6</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [ldumas82@gmail.com](mailto:ldumas82@gmail.com)

A ordem Plecoptera possui aproximadamente 3.700 espécies em todo planeta, das quais cerca de 600 são registradas na Região Neotropical. Destas, 200 ocorrem no Brasil, distribuídas em duas famílias: Gripopterygidae e Perlidae. Gripopterygidae, com cerca de 340 espécies distribuídas no Hemisfério Sul, têm aproximadamente 110 espécies incluídas em 28 gêneros endêmicos da América do Sul. Quatro gêneros e 60 espécies ocorrem no Brasil ao longo do litoral atlântico: *Gripopteryx* Pictet, 1841 (17 espécies), *Guaranyperla* Froehlich, 2001 (3), *Paragripopteryx* Enderlein, 1909 (13) e *Tupiperla*, 1969 (26). A REBIO Araras é uma unidade de conservação da Mata Atlântica localizada na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, abrangendo parte dos municípios de Petrópolis e Miguel Pereira. Este trabalho tem por objetivo inventariar a fauna de Gripopterygidae da REBIO Araras, descrevendo uma nova espécie de *Tupiperla* para o local. Os adultos foram coletados com auxílio de armadilhas luminosas do tipo pano branco e Pensilvânia colapsável e armadilhas de interceptação de voo do tipo Malaise entre os anos de 2018 e 2020. Até o momento foram identificados aproximadamente 200 indivíduos distribuídos em quatro gêneros e 12 espécies. *Gripopteryx liana* Froehlich, 1993, conhecida apenas para Minas Gerais, é registrada pela primeira vez para o Rio de Janeiro. A nova espécie de *Tupiperla* se assemelha à *T. tessellata* (Brauer, 1866), *T. illiesi* Froehlich, 1998 e *T. sepeensis* Novaes & Bispo, 2016 pelo formato do tergo X, com reentrância apical em V; porém, na espécie nova o tergo é mais extenso, recobrando os paraproctos. Além disso, os paraproctos são alongados e uniformes em largura nas três espécies, mas em *T. sepeensis* e na espécie nova apresentam uma projeção lateral subapical; enquanto na espécie aqui descrita a projeção tem forma de gancho e o ápice não alarga, em *T. sepeensis* ela lembra um espinho, alargando no ápice. Este trabalho contribui para a redução dos déficits Lineano e Wallaceano para os insetos aquáticos na Mata Atlântica, obstáculos que precisam ser superados para o melhor estabelecimento de políticas de conservação para o bioma, um dos maiores hotspots de diversidade do planeta.

Palavras-chave: descrição de espécies, inventário, Mata Atlântica, novo registro, Taxonomia.

Financiamento: CAPES, CNPq e FAPEMIG.

## **A importância das áreas de conservação na Amazonia Brasileira: Inventário da Odonatofauna da ESEC Alto Maués, revela novos registros, redescobrimientos e novas espécies**

Cristian Camilo Mendoza-Penagos <sup>1</sup>, Lenize Calvão<sup>2</sup>, Fernando Carvalho & Leandro Juen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação – LABECO. Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: cristian.penagos@icb.ufpa.br

A Amazônia é a maior e mais diversa floresta tropical do mundo, abrigando complexos ambientes aquáticos e terrestres ideais para a existência de uma elevada biodiversidade dos Odonatos. Na Amazônia Legal brasileira já foram registrada 641 espécies, porém esse número é subestimado, uma vez que muitas áreas ainda não foram devidamente amostradas devido à sua extensão e às dificuldades logísticas, tornando as coletas realizadas nessas localidades extremamente valiosas. O objetivo deste estudo é realizar um inventário da odonatofauna na Estação Ecológica (ESEC) Alto Maués, no estado do Amazonas, como parte do primeiro inventário multidisciplinar realizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. As coletas foram realizadas durante quatorze dias, em maio de 2019, abrangendo duas localidades e dez pontos de amostragem. Um total de 531 espécimes foram registrados, pertencentes a 42 espécies, distribuídas em 31 gêneros e nove famílias. Reportando novas localidades para espécies pouco conhecidas, como *Argia kokama* Calvert, 1909, *Argia meiora* Garrison & von Ellenrieder, 2015 e *Neoneura moorei* Machado, 2003 e de um novo registro para o Brasil, *Inpabasis nigradorsum* Bota-Sierra & Faasen, 2015, bem como o redescobrimiento de *Macrothemis newtoni* Costa, 1990. Foram identificadas possíveis novas espécies que requerem estudos adicionais, como *Elasmothemis* aff. *schubarti* e *Polythore* aff. *picta*. Ampliamos a ocorrência de uma nova espécie recentemente descrita, *Psaironeura jeronimoi*, e uma ainda por descrever, *Epipleoneura* sp., além de um novo gênero de Zygoptera pertencente à família Coenagrionidae. Essa lista preliminar é o primeiro esforço para inventariar as espécies de Odonata nesta região e demonstra a importância das áreas protegidas na Amazônia. Além disso ressalta a importância de realizar estudos básicos de levantamento faunístico que podem contribuir substancialmente para o conhecimento inicial essencial sobre a distribuição das espécies e para a coleta de dados destinados à avaliação de seu estado de conservação.

Palavras-chave: Áreas protegidas, Bacia amazônica, inventário taxonômico, Libélulas, Odonata.

Financiamento: CAPES, CNPQ, ICMBio Monitora.

## Description of a new species of *Baetodes* Needham & Murphy, 1924 (Ephemeroptera: Baetidae) from the Brazilian Amazon

Erika T Cifuentes Vargas<sup>1,2</sup> & Frederico Falcão Salles<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Postgraduate program in Entomology, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brazil.

<sup>2</sup> Entomology Museum, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brazil.

\*Correspondent author: [erika.vargas@ufv.br](mailto:erika.vargas@ufv.br); <https://orcid.org/0009-0009-7429-0649>

Baetidae is one of the most species-rich families within Ephemeroptera and also one of the most studied in Brazil. Over the past 20 years, the number of species recorded in the country has increased significantly, reaching 140 species distributed across 24 genera. Despite the taxonomic progress of recent years, biogeographic gaps still persist, particularly in certain areas of the state of Amazonas, Brazil, a region severely threatened by deforestation and the impacts of climate change. This study describes a new species based on the nymphal stage collected in three locations of the Serra do Aracá, in the municipality of Barcelos. Slides of body parts were mounted to analyze the morphological aspects. *Baetodes* sp. nov. presents the following characteristics that differentiate it from other species: a) dorsal arc of the labrum with a reduced number (fourth) of setae; b) glossa apex without a robust and pectinate seta; c) coxal gills single and without medial constriction; d) dorsal margin of femora with a row of long, simple setae alternating with six to eight robust clavate setae; e) tubercles present on abdominal segments I to IX. The discovery and documentation of new species in biologically rich regions like the Amazon is essential for advancing our understanding of its extraordinary biodiversity. While the area remains well-preserved, it is located in a broader region that faces significant environmental pressures from human activities and land-use changes. Such research not only fills critical taxonomic and biogeographic gaps, but also provides vital information for the ongoing conservation of the region.

**Keywords:** aquatic insect, Amazonas, distribution, Mayfly, Taxonomy

**Funding:** CAPES, CNPQ, FAPEMIG.

## Primeira ocorrência da família Sisyridae Banks, 1905 (Insecta: Neuroptera) para o estado do Maranhão

Ivirlane N. C. de Oliveira<sup>1,3</sup>, Caleb Califre Martins<sup>2</sup> & Adolfo Ricardo Calor<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Evolução, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Biodiversidade e Sistemática de Insetos, Departamento de Biodiversidade, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

E-mail: [Ivirlaneoliveira@gmail.com](mailto:Ivirlaneoliveira@gmail.com)

Sisyridae é uma família de insetos aquáticos da ordem Neuroptera (Insecta: Neuropterida) com ocorrência para o Brasil. Suas larvas são aquáticas e associadas a esponjas de água doce, enquanto seus adultos são terrestres e ativos durante a noite ou pôr do sol. Essa família possui distribuição mundial com 80 espécies distribuídas em quatro gêneros. Para o Brasil, são conhecidas 12 espécies e dois gêneros registrados em todas as regiões. Apesar de possuir ampla distribuição, o Nordeste ainda é a região com o menor número de registros da família, com apenas cinco espécies em quatro estados; Maranhão, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas e Sergipe ainda não possuem registros de Sisyridae. Diante de novas descobertas, o estudo teve objetivo realizar o primeiro registro de Sisyridae para o estado do Maranhão, com a finalidade de diminuir a lacuna Wallaceana. A coleta dos espécimes foi realizada com armadilha luminosa do tipo “lençol”, no rio Itapecuru, na cidade de Caxias, estado do Maranhão. Os espécimes foram identificados por meio de genitália, as quais foram removidas e diafanizadas com hidróxido de potássio a 10% por 20 minutos, enxaguadas com ácido acético a 5% e água. No total foram identificados seis machos e cinco fêmeas da espécie *Climacia basalis* Banks, 1913, novo registro para o estado do Maranhão e Nordeste brasileiro. A espécie *C. basalis* havia sido registrada apenas para Guiana e Espírito Santo, região sudeste do Brasil, ou seja, essa é a segunda ocorrência da espécie para o Brasil. Os resultados obtidos refletem a importância da realização de novos estudos para diferentes regiões brasileiras, para auxiliar na diminuição das lacunas de conhecimento da diversidade nacional.

Palavras-chave: insetos, Lacuna Wallaceana, Neuropterida, nordeste, Osmyloidea.

Financiamento: CAPES, FAPESB.

## **Taxonomia integrativa revela nova espécie de *Hetaerina* (Odonata: Calopterygidae) no sudeste brasileiro**

Tomás M. Dias-Oliveira<sup>1</sup>, Ricardo Koroiva<sup>2</sup>, Marcos M. de Souza<sup>3</sup> & Diogo S. Vilela<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto(USP/RP), SP, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Zoologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Campus Inconfidentes, MG, Brasil.

E-mail: deoliveiratmd@gmail.com

O desafio de identificar espécies novas é de fundamental importância para a taxonomia, além de fornecer base sólida para estratégias eficazes de conservação da biodiversidade. Essa atividade não se restringe apenas a diagnosticar e proteger um táxon específico, mas também entender suas relações evolutivas e ecológicas, essenciais para a recuperação e gestão dos ecossistemas. Para tal, a taxonomia integrativa combina métodos clássicos, e tecnológicos, como uso da morfologia, sequenciamento genômico e filogeografia, estes últimos mais recentes na história da ciência naturais. Essa avaliação robusta frequentemente resulta na identificação de novas espécies e no fortalecimento das hipóteses taxonômicas. Recentemente, muitos estudos integrativos realizados com a ordem Odonata têm resolvido problemas taxonômicos como estabelecimento de sinonímias, bem como a descrição de larvas e adultos. Aqui apresentamos o caso de uma nova espécie pertencente ao gênero *Hetaerina*, representante da família Calopterygidae, coletada no Parque Estadual Pico do Itambé (PEPI) situado na porção central da Cadeia do Espinhaço no Estado de Minas Gerais. Foram coletados indivíduos imaturos e adultos, ambos levados para laboratório para posterior identificação e emergência dos imaturos. A partir de análises morfológicas e análises moleculares nos indivíduos, constatamos que larvas e adultos pertencem a uma espécie ainda desconhecida para a ciência. A nova espécie pode ser separada das demais congêneres pela combinação de caracteres dos cercos do macho e intersternito das fêmeas, além de estar agrupada em um clado monofilético nas análises moleculares. Ainda, descrevemos a larva da nova espécie, a partir de indivíduos criados em laboratório. Este estudo vislumbra a importância da taxonomia integrativa, uma vez que sua utilização fortalece a hipótese sugerida, a priori, por comparações morfométricas. Estudos futuros devem compreender a composição da biodiversidade local para corroborar com medidas protetivas e gestão do Parque.

Palavras-chave: zygoptera, libélula, donzelinha, biodiversidade.

Financiamento: CAPES.

## **Plecoptera (Insecta) da Coleção de Insetos Aquáticos do Laboratório de Organismos Aquáticos da Universidade Estadual de Santa Cruz**

Nadson Oliveira<sup>1 2</sup>, Rodolfo Mariano<sup>1 2 3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Organismos Aquáticos, Departamento de Ciências Biológicas (DCB), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia (PPGZoo), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais (SAT), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

E-mail: nadson.biologia@gmail.com

As coleções zoológicas desempenham um papel fundamental no testemunho da fauna e atuam como repositório de material biológico e molecular. Elas permitem analisar e acompanhar a composição da fauna mundial em longos períodos de tempo, auxiliando pesquisadores na catalogação e descoberta de novos táxons, assim como no testemunho de táxons descritos por meio das séries tipo. Além disso, atuam como uma ferramenta didática tanto para a disseminação do conhecimento científico quanto para desenvolvimento de novas pesquisas que baseiam muitas das ações de conservação da biodiversidade. A Coleção de Insetos Aquáticos do Laboratório de Organismos Aquáticos da Universidade Estadual de Santa Cruz, abriga um importante acervo da fauna de insetos da Bahia sendo principalmente relevante no testemunho da fauna do Nordeste do Brasil. Ela foi criada em 2020 por meio da Resolução CONSU 13/2020, e conta com número total de 1.890 tombos catalogados, sendo 1.349 de Ephemeroptera, 470 de Trichoptera. O presente estudo objetivou a curadoria, identificação e tombamento de Plecoptera. Os espécimes, tombados até o momento, são oriundos de quatro localidades pertencentes a cinco municípios, compreendendo dois parques nacionais, um parque estadual e uma reserva particular do patrimônio natural, abrangendo quatro mesorregiões da Bahia. No Brasil a ordem compreende as famílias Gripopterygidae e Perlidae, ambas com quatro gêneros. O material analisado compreende 377 ninfas e 52 adultos. Os Perlidae compreendem a representantes de três gêneros, com maior abundância de *Anacroneuria* (87% dos espécimes), enquanto Gripopterygidae é representado até o momento por um adulto do gênero *Paragripopteryx*. É importante destacar que a coleção entomológica LOA/UESC é recente (2020), sendo a principal referência para estudo de insetos aquáticos do centro-sul e sul da Bahia, além de apresentar uma boa representatividade da fauna do Nordeste do Brasil.

Palavras-chave: *Anacroneuria*, insetos aquáticos, Perlidae, Gripopterygidae, Taxonomia.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPESB.

## Diversidade de Polymitarcyidae Banks, 1900 (Insecta: Ephemeroptera) de riachos em área de transição Cerrado-Caatinga

Márcia Andreia de G. Almeida<sup>1,2\*</sup>, Janini Mirelle dos S. Soares<sup>3</sup>, Maria Braga<sup>1,2</sup> & Lucas R. Costa Lima<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática - LEAq, Departamento de Química e Biologia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Caxias, MA, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Estadual do Piauí, Campus Heróis do Jenipapo, Laboratório de Zoologia, Núcleo de Pesquisa em Insetos Aquáticos (NUPEIA), Campo Maior, Piauí, Brasil.

\*Corresponding author: marciandreiaagois@hotmail.com

Polymitarcyidae é amplamente distribuída, ocorrendo nas regiões Holártica, Etíope-Oriental e Neotropical. Está dividida em três subfamílias, com Asthenopodinae e Campsurinae ocorrendo na América do Sul, sendo representada no Brasil por 52 espécies e 7 gêneros. Nos últimos dez anos houve um crescente aumento nos estudos sobre a família no Brasil, porém a região Nordeste ainda possui uma grande escassez de dados, com apenas sete espécies registradas para os estados da Bahia (03), Pernambuco (01) e do Piauí (03), indicando expressivas lacunas de distribuição e diversidade. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi fornecer informações sobre a diversidade da família Polymitarcyidae em áreas de transição Cerrado-Caatinga. O material analisado provém de coletas realizadas entre os meses de abril/2015 a janeiro/2024, em 31 localidades e 17 municípios dos estados do Piauí e Maranhão. Imagos foram capturados nas margens dos rios utilizando lençol iluminado e armadilhas do tipo Pensilvânia. Todo o material coletado foi conservado em etanol a 92% e depositado na Coleção Entomológica do Laboratório de Entomologia Aquática (LEAq), Caxias, MA; e no Laboratório de Zoologia da UESPI, Campus Heróis do Jenipapo, Brasil. Foi analisado um total de 3.949 espécimes de Polymitarcyidae, distribuídos em quatro gêneros e 17 espécies: *Asthenopus* Ulmer (02), *Campsurus* Eaton (14), *Priasthenopus* Molineri, Salles & Peters (01) e *Tortopus* Needham & Murphy (01). Nosso estudo registra pela primeira vez os gêneros *Asthenopus* e *Priasthenopus* para o Piauí, aumentando de três para nove o número de espécies neste estado. Adicionalmente, são registradas 16 espécies válidas para o estado do Maranhão, além da descoberta de duas novas espécies, e 14 novos registros para a Região Nordeste. Também registramos pela primeira vez a ocorrência de *Asthenopus hubbardi* para o Brasil. De acordo com os resultados obtidos a diversidade de espécies da Família Polymitarcyidae em áreas de Cerrado e Caatinga no Nordeste do Brasil é rica e abundante. Contudo, apesar de já serem amostradas algumas pequenas partes desses estados, ainda há muitas lacunas de déficit Linneano e Wallaceano, o que dificulta a priorização de áreas para a conservação.

Palavras-chave: Campsurinae, Conservação, riqueza, Neotropical.

Financiamento: UEMA, FAPEPI, CNPQ.

## **Ephemeroptera (Insecta) no Pampa: levantamento das famílias Baetidae, Leptophlebiidae e Polymitarciidae**

Larissa L. Pires-Marques<sup>1</sup>, Erikcsen A. Raimundi<sup>2</sup> & Márcia R. Spies<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Estudos em Biodiversidade Pampiana (LEBIP) - Universidade Federal do Pampa, Campus São Gabriel, São Gabriel, Rio Grande do Sul

<sup>2</sup>Instituto Federal Farroupilha - Campus Alegrete - Alegrete, Rio Grande do Sul

E-mail: [larissaluizpires@gmail.com](mailto:larissaluizpires@gmail.com)

O Brasil é reconhecido por sua ampla biodiversidade, abrigando cerca de 9% das espécies de insetos conhecidas no mundo, e destacando-se pela diversidade de seus biomas como, por exemplo, o Pampa. Os insetos da ordem Ephemeroptera são aquáticos, uma ordem amplamente distribuída e considerada um grupo relevante para estudos taxonômicos e ecológicos devido ao seu papel como bioindicadores ambientais. Porém, o conhecimento sobre essa ordem no Brasil ainda é incipiente, especialmente no bioma Pampa, onde há lacunas significativas no registro de sua diversidade. Este estudo tem como objetivo contribuir na ampliação do conhecimento taxonômico sobre Ephemeroptera no Pampa brasileiro, destacando as famílias Baetidae, Leptophlebiidae e Polymitarciidae. Foram realizadas coletas em quatro municípios do bioma Pampa brasileiro, abrangendo diferentes ecossistemas campestres. As coletas ocorreram entre 2018 e 2023, utilizando armadilhas luminosas. Os espécimes foram separados por morfotipos e identificados com base em características morfológicas usando literatura especializada. As estruturas dos insetos foram montadas em lâminas e analisadas sob estereomicroscópio e microscópio óptico. Os resultados revelaram 18 espécies ou morfotipos distribuídos em nove gêneros. Destes, nove espécies são novos registros no bioma Pampa brasileiro; seis espécies e um gênero foram registrados pela primeira vez no Rio Grande do Sul, incluindo *Callibaetis guttatus*, *Campsurus violaceus*, *Thraulodes traversae* e *Ulmeritus balteatus*. Duas espécies, *Homothraulius misionensis* (primeiro registro formal) e *Ulmeritoides spinulipenis*, foram registradas pela primeira vez no Brasil, expandindo o registro da sua distribuição geográfica conhecida para além da Argentina e Uruguai. Além desses, sete morfotipos foram reconhecidos e caracterizados, e constituem possíveis espécies novas ou adultos de espécies descritas com base em ninfas. Os registros novos, especialmente os para o bioma Pampa brasileiro, ressaltam que o conhecimento da diversidade de Ephemeroptera neste bioma ainda é incipiente. Ou seja, mais levantamentos faunísticos e com maior amplitude são fundamentais para preencher lacunas taxonômicas e apoiar políticas públicas de conservação. A ampliação das investigações taxonômicas poderá revelar ainda mais espécies desconhecidas e fornecer subsídios fundamentais para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a preservação dos recursos hídricos e da biodiversidade aquática do bioma Pampa brasileiro.

Palavras-chave: bioindicadores, vegetação campestre, morfotipos, novos registros.

Financiamento: CNPQ

## O grupo *Oecetis testacea* (Trichoptera: Leptoceridae) no Brasil: novas espécies e padrões de distribuição

Erica Silva-Pereira<sup>1</sup>, Gleison R. Desidério<sup>2,3</sup>, Lucas Moreno<sup>1</sup>, Marcos A. R. Pires<sup>1</sup> & Neusa Hamada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Programa de Pós-Graduação em Entomologia (PPG Ento), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Programa de Apoio à Fixação de Jovens Doutores no Brasil (PROFIX-JD), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Biologia Aquática (LABIA), Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Assis, SP, Brasil.

E-mail: pereira.ento@gmail.com

*Oecetis* McLachlan, 1877 é o gênero mais diverso de Leptoceridae, com cerca de 500 espécies descritas distribuídas globalmente, das quais 75 ocorrem na região Neotropical e 36 no Brasil. As espécies neotropicais estão agrupadas em sete grupos de espécies, incluindo o grupo *testacea*, caracterizado por texturas em formato de favo de mel (*honeycomb texture*) nos tergitos abdominais V–VIII. Atualmente, o grupo *testacea* na região Neotropical é composto por quatro espécies: *Oecetis ancorospina* Moura & Quinteiro, 2023, *O. iara* Henriques-Oliveira, Dumas & Nessimian, 2014, *O. meronai* Gibon, 2019 e *O. plenuspinosa* Quinteiro & Holzenthal, 2017, com apenas *O. ancorospina* e *O. iara* registradas no Brasil. O objetivo deste trabalho é descrever seis espécies novas no grupo *testacea* e mapear a distribuição das espécies do grupo no Brasil. As espécies foram coletadas nos biomas Amazônia (Acre, Amazonas) e Cerrado (Bahia, Distrito Federal), utilizando armadilhas Malaise e Pennsylvania Colapsável. As novas espécies são diagnosticadas principalmente com base na forma do apêndice pré-anal e tergito X em vista dorsal, do apêndice inferior em vista lateral e do segmento IX em vista ventral. Elas apresentaram variações na textura em favo de mel: *Oecetis* sp. 1, sp. 2 e sp. 3 apresentam a textura nos tergitos V–VIII, assim como relatado para *O. ancorospina*, *O. iara* e *O. plenuspinosa*, enquanto *Oecetis* sp. 4 possui textura nos tergitos VI–VIII, como *O. meronai*. Por sua vez, *Oecetis* sp. 5 exibe a textura somente nos tergitos VII e VIII, e *Oecetis* sp. 6 unicamente no tergito VIII. A descrição dessas novas espécies do grupo *testacea* aumenta o número de representantes no Brasil de duas para oito espécies e na região Neotropical de quatro para 10. A distribuição geográfica das espécies é predominantemente na Amazônia (5 spp.), seguida pelo Cerrado (2 spp.) e Mata Atlântica (1 sp., *O. iara*). Este trabalho amplia o conhecimento sobre a variabilidade morfológica do grupo *testacea*, destacando a diversidade ainda subestimada do gênero *Oecetis* no Brasil. Também ressalta a importância de estudos regionais detalhados para preencher lacunas taxonômicas e biogeográficas e entender melhor a biodiversidade neotropical.

Palavras-chave: Insetos Aquáticos, Taxonomia, Morfologia, *honeycomb texture*, Região Neotropical.

Financiamento: ADAPTA II, CAPES, CNPQ, FAPEAM, FAPESP.

**Descrição de uma nova espécie de *Epipleoneura* Williamson, 1915 (Odonata: Zygoptera: Coenagrionidae) da região de transição entre Amazônia e Cerrado, Brasil**

Myckey Gonçalves<sup>1,2</sup>; Cristian Camilo Mendoza-Penagos<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia - PPGZOO, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação - LABECO, Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Rua Augusto Correia, No. 1 Bairro Guamá, CEP 66.075-110 Belém, Pará, Brazil.

Email ([myckey.eco@gmail.com](mailto:myckey.eco@gmail.com))

*Epipleoneura* Williamson, 1915 é um gênero que compreende pequenas e delicadas donzelinhas da família Coenagrionidae, associadas a ambientes lóticos que vão desde pequenos riachos até grandes rios. Este gênero é exclusivo da América do Sul e o mais diverso dos protoneuridos neotropicais, com trinta espécies nominais descritas. A sinapomorfia do gênero é o epiprocto bem desenvolvido nos machos que pode alcançar metade do comprimento dos cercos ou mais e a principal característica que diferencia as espécies. Os indivíduos possuem comprimento médio de 31 a 37 mm e a maioria das espécies apresenta colorações predominantemente escuras, com reflexos metálicos verdes no dorso do pterotórax. Neste estudo, descrevemos uma nova espécie de *Epipleoneura*, coletada em uma área de transição entre a Amazônia e o Cerrado, localizada no estado de Mato Grosso, Brasil. A nova espécie foi identificada com base na análise morfológica dos apêndices caudais, lígula genital e padrão de coloração, exibindo características que a aproximam de *E. uncinata* e *E. janirae* devido aos ramos do epiprocto bem desenvolvidos e alongados. Apesar dessas similaridades, a nova espécie apresenta diferenças morfológicas marcantes. O epiprocto é formado por dois ramos longos e estreitos que afinam em direção ao ápice, estando completamente fundidos na base e divergindo apenas na porção final, o que a distingue de *E. uncinata*, enquanto ausência da placa subtriangular na base do epiprocto a diferencia de *E. janirae*. Além disso, o ramo dorsal dos cercos é bem desenvolvido, posicionando-se verticalmente e paralelo ao eixo do abdome no segmento S10, sem indícios de ramo interno nos cercos, diferenciando-a ainda mais das espécies relacionadas. A lígula genital exibe diferenças na forma das projeções póstero-laterais assim como do ápice do SIII, divergindo da lígula de *E. uncinata* e *E. janirae*, respectivamente. Pelo padrão de coloração a nova espécie está mais relacionada com *E. janirae*, no entanto, é principalmente marrom no mesepisterno e no mesepimeron, enquanto o metepisternum e o metepimeron são claros, o que não corresponde à descrição feita por Machado (2005). Esses traços sustentam a hipótese de uma nova espécie de *Epipleoneura*, sendo a espécie número trinta e um para o gênero.

Palavras-chave: Coenagrionidae; Protoneuridos neotropicais; donzelinhas; Insetos aquáticos, Taxonomia de Odonata.

Financiamento: CNPQ

## Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera e Odonata (EPTO) da Região do Sudoeste da Bahia

Bruno de O. Silva<sup>1</sup>, Ana Karoline S. Rocha<sup>2</sup>, Luciana Galvão<sup>3</sup>, & Francine N. Souza<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Graduandos de Ciências Biológicas, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia, Departamento de Ciências Naturais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Biologia Geral, Departamento de Ciências Naturais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.

E-mail: brunooliesz@gmail.com

Os insetos aquáticos desempenham papéis essenciais nos ecossistemas de água doce, como a ciclagem de nutrientes, base das cadeias alimentares de vários animais e ainda podem ser utilizados na avaliação da qualidade ambiental. As ordens Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera e Odonata (EPTO) são amplamente estudadas, muito em parte devido à sua relevância na identificação de áreas preservadas ou degradadas. No Brasil, apesar dos crescentes estudos taxonômicos envolvendo essas ordens, na região sudoeste da Bahia, ainda não há uma lista de espécies para os grupos e poucos estudos sobre a composição e a distribuição dessas ordens. Dessa forma, o presente estudo visa apresentar uma lista dos gêneros de imaturos de EPTO da região, contribuindo para o conhecimento da biodiversidade local e nacional. As coletas foram realizadas entre 2023 e 2024, em riachos de primeira e segunda ordem, localizados nas cidades de Boa Nova, Vitória da Conquista e Barra da Estiva, Bahia. Os espécimes identificados foram depositados na coleção do Laboratório de Ecologia (LABECO) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus Vitória da Conquista. Foram registrados 32 gêneros pertencentes às ordens EPTO. Para a ordem Ephemeroptera, foram registrados os gêneros *Apobaetis*, *Baetodes*, *Camelobaetidius*, *Cleodes*, *Moribaetis*, *Farrodes*, *Massartella*, *Hylister*, *Needhamella*, *Hagenulopsis* e *Campylocia*. Para Odonata, foram identificados *Progomphus*, *Aphyla*, *Hetaerina*, *Acanthagrion*, *Argia*, *Elasmothermis*, *Erythrodiplax*, *Micrathyria*, *Perithemis* e *Macrothemis*. Em Trichoptera, *Notalina*, *Oecetis*, *Leptonema*, *Chimarra*, *Cyrnellus* e *Marilia*. Já em Plecoptera, foram encontrados *Macrogynoplax*, *Anacroneuria*, *Kempnyia*, *Paragripopteryx* e *Tupiperla*. Os resultados deste estudo contribuem para o conhecimento da distribuição e riqueza de insetos aquáticos na Bahia, no Nordeste e no Brasil, fornecendo dados importantes para estudos taxonômicos e ecológicos principalmente para o Sudoeste da Bahia por ser o pioneiro para a região. A criação de novos checklists é fundamental para subsidiar estratégias de conservação, o manejo sustentável dos recursos hídricos e o avanço da taxonomia. Além disso, este levantamento pode colaborar para futuras pesquisas sobre a ecologia de insetos aquáticos e a integridade ambiental na região tendo em vista que a mesma enfrenta uma rápida degradação ambiental, destacando a urgência de iniciativas voltadas à preservação.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, Nordeste, Checklist, Taxonomia.

Financiamento: UESB.

## Checklist preliminar de Odonata (Insecta) para o município de Barcarena, Pará, Brasil

Luis Felipe Barros da Silva<sup>1,2</sup>; Jair da Costa Miranda-Filho<sup>2</sup>; Tainã Silva Rocha<sup>2</sup>; Raphael Ligeiro<sup>2</sup>; Lenize Batista Calvão Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Biologia da Universidade Estadual do Pará, Curso de Licenciatura plena aplicada.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia aquática, Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Pará.

E-mail: [luis1803drive@gmail.com](mailto:luis1803drive@gmail.com)

A ordem Odonata (Insecta) compõe um grupo de insetos aquáticos altamente diverso e os estudos de taxonomia e distribuição vem crescendo em número ao longo dos anos. Barcarena, no Pará, Brasil, vem passando por muitas alterações antrópicas. Com isso, o objetivo desse estudo é elaborar a primeira lista de espécies de Odonata (Insecta), e caracterizar a diversidade de espécies para o município. Para isso, foram amostrados 20 igarapés no município de Barcarena. As coletas foram realizadas no período de 10 de novembro a 04 de dezembro de 2023, dentro do intervalo de tempo das 08:00 até às 17:00, sendo utilizado um Scanner a cada uma hora. Para a captura dos indivíduos utilizou-se a metodologia de varredura em áreas fixas. E para estimar a riqueza de espécies, utilizamos o estimador Jackknife não paramétrico de primeira ordem controlado por esforço de amostragem. Também, foi testado a eficiência da amostragem, demonstrado pela curva de acumulação de espécies, usando o estimador Jackknife com 1.000 randomizações. Posteriormente, avaliamos a biodiversidade local com índices ecológicos: Shannon ( $H'$ ) e Simpson ( $D$ ). Foram coletados 1136 indivíduos, distribuídos em 57 espécies, 54 estão classificadas dentro de alguma categoria da lista vermelha da IUCN (2022). A eficiência de coleta foi de 86.52%. Registramos uma baixa diversidade de espécies com ( $H' = 0.62$ ;  $D = 0.39$ ). Quanto à frequência de ocorrência, das 57 espécies 44 foram ocasionais (77,19%), 13 como acessórias (22,81%) e nenhuma espécie como constante. Alguns fatores podem contribuir para a baixa diversidade de espécies no município, como: ação antrópica e alguns fatores ecológicos. O presente estudo contribui significativamente para o avanço do conhecimento científico sobre as libélulas na região de Barcarena/Pará. Dessa forma, destaca-se a importância da realização de novos levantamentos da fauna de Odonata, tanto para aprofundar o conhecimento sobre as espécies com registros escassos quanto para subsidiar o monitoramento e a conservação do município.

Palavras-chave: Lista de distribuição; Inventário; Anisoptera, Zygoptera, Amazônia

Financiamento: FAPESPA, CNPQ

## **Besouros aquáticos (Insecta: Coleoptera) do Centro de Pesquisas Canguçu, Pium, Tocantins, Brasil**

João Marcelo Carvalho<sup>1</sup>, André S. Fernandes<sup>1</sup> & Tiago K. Krolow<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Curso de Ciências Biológicas e Laboratório de Entomologia, Universidade Federal do Tocantins(UFT), Porto Nacional, TO, Brasil.  
E-mail: marcelo.joao@mail.uft.edu.br

A ordem Coleoptera agrupa insetos conhecidos como besouros, sendo a maior ordem de insetos, abrigando 33 mil espécies em 115 famílias para o Brasil. Os besouros são caracterizados pela presença dos élitros e forte esclerotização de seus corpos. Por conta destas características e do desenvolvimento holometabólico, possuem a capacidade de se adaptarem a ambientes terrestres e dulcícolas. Entende-se como besouro aquático todo indivíduo que tenha um estágio de vida ou todo seu ciclo de vida no ambiente aquático. Em todo o país, existe um grande déficit no conhecimento da diversidade desses grupos, em especial na Bacia Tocantins-Araguaia. Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo, realizar um levantamento prévio da fauna de coleópteros aquáticos do Centro de Pesquisas Canguçu, Pium, Tocantins. Os espécimes foram coletados por meio de armadilhas luminosas, estavam depositados em álcool 70% e acondicionados na Coleção de Entomologia da Universidade Federal do Tocantins (CEUFT). Dentre as diversas amostras depositadas na CEUFT, a amostra do dia 29 e 30 de janeiro de 2019, foi totalmente triada. Os besouros aquáticos e semiaquáticos foram separados em família, utilizando as chaves presentes no livro *Keys to Neotropical Hexapoda*, de Thorp *et al.* Foram triados 192 espécimes de oito famílias, sendo estas: Chrysomelidae (1), Elmidae (2), Epimetopidae (51), Heteroceridae (48), Hydrophilidae (19), Limnichidae (6), Noteridae (64) e Staphylinidae (1). Dos 28 morfotipos encontrados, a família Heteroceridae foi a mais diversa (7), seguida de Hydrophilidae (6), Limnichidae (5), Epimetopidae (3) e Noteridae (3). A família Elmidae apresentou dois gêneros, enquanto as famílias Chrysomelidae e Staphylinidae apresentaram apenas um morfotipo cada. Este é um levantamento preliminar, devido ao grande volume dos espécimes coletados no local foco do trabalho. Além disso, a falta de chaves taxonômicas regionais têm dificultado a identificação segura a nível de gênero em todas as morfoespécies encontradas. Porém, mesmo com as limitações mencionadas, este levantamento é importante, pois se trata da primeira caracterização da fauna de coleópteros aquáticos e semiaquáticos em uma região pouco explorada e de alto interesse ecológico do Estado do Tocantins.

Palavras-chave: riqueza, inventário, insetos, CEUFT.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## The caddisfly genus *Contulma* Flint, 1969 (Trichoptera: Anomalopsychidae) in Brazil: a new species, distribution, and an identification key

Lívia Piovezani<sup>1</sup>, Gleison R. Desidério<sup>1</sup> & Pitágoras C. Bispo<sup>1</sup>

Laboratório de Biologia Aquática (LABIA), Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Assis, SP, Brazil.  
E-mail: livia.piovezani@unesp.br

Trichoptera, with approximately 16,000 described species, includes the family Anomalopsychidae, established by Flint in 1981. This family comprises two genera: *Anomalopsyche* Flint, 1967 (monotypic) and *Contulma* Flint, 1969, the latter containing 31 described species divided into the *cranifer* and *spinosa* Groups. Distributed across Costa Rica, the Andes, and mountainous regions of Brazil and Chile. Currently, *Contulma* has six species reported in the Atlantic Forest biome of southeastern Brazil. This study describes and illustrates a new species of *Contulma* from the Cerrado biome at the Assis Ecological Station, São Paulo, marking the first record of the genus in this biome. Male and female specimens were collected with Malaise traps, and preserved in alcohol, and their genitalia analyzed using KOH diaphanization. Images and vector illustrations of the genitalia were created, and a distribution map and identification key for males were developed. The new species belongs to the *cranifer* Group, characterized by a dorsolateral process on segment IX in males. It resembles *C. equinata* Holzenthal & Flint, 1995, *C. nevada* Holzenthal & Flint, 1995, *C. paluguillensis* Holzenthal & Ríos-Touma, 2012, and *C. sana* Jardim & Nessimian, 2011 by having a median cleft on the posteromesal process of sternum IX. However, the new species is distinguished by an extremely deep cleft dividing the process into two narrow, digitated lobes, and a posterolateral process ending in a spine directed anteromesad. The female description shows minimal differences from other *Contulma* species. In Brazil, *Contulma* species are predominantly found in the Atlantic Forest (6 spp.), particularly in the mountainous areas of Rio de Janeiro. The discovery of this new species in the Cerrado underscores the underestimated diversity of *Contulma* in Brazil and highlights the significance of detailed regional studies for filling taxonomic and biogeographic gaps. The identification key provided enables differentiation of the seven *Contulma* species now recorded in Brazil.

Keywords: Aquatic insects, caddisflies, taxonomy, Cerrado biome, morphology.  
Funding: CNPq, FAPESP.

## **Biodiversidade de Polycentropodidae (Insecta, Trichoptera) de fragmentos de Mata Atlântica da Bahia: Descrição de três espécies novas e novos registros de distribuição**

Gabrielle Souza<sup>1 2</sup>, Rafael Pereira<sup>1 3</sup>, Adolfo Ricardo Calor<sup>4</sup>, Rodolfo Mariano<sup>1 2 3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Organismos Aquáticos, Departamento de Ciências Biológicas (DCB), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia (PPGZoo), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais (SAT), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Evolução (PPGBioEvo), Instituto de Biologia (IBIO), Universidade Federal da Bahia (UFBA)

E-mail: gabriellesouzadpaula@gmail.com

Entre os estados da Região Nordeste do Brasil, a Bahia se destaca como mais rico em espécies de Trichoptera (138 espécies). Apesar do atual crescimento de descrições, certos táxons e regiões, especialmente o nordeste e sul do estado, ainda são pouco explorados em termos de pesquisa. Dentre as famílias subnotificadas temos Polycentropodidae, que conta com 121 espécies no Brasil (4ª maior família), tem apenas nove espécies registradas (6ª maior família), evidenciando déficits Linneano e Wallaceano para o grupo. Assim, objetivamos contribuir para o enfrentamento dos déficits de conhecimento da biodiversidade (DCB) de Trichoptera em áreas subamostradas da Bahia, descrevendo três novas espécies da família Polycentropodidae e realizando novos registros. As coletas foram realizadas no nordeste da Bahia, no município de Conde, e no Sudoeste, no PARNA Boa Nova, no município de Boa Nova. Foram coletados espécimes de sete famílias, 18 gêneros e 24 espécies, além de três novas espécies descritas neste estudo. *Polyplectropus n. sp.* (PARNA Boa Nova, Bahia) se assemelha a *Polyplectropus alienus* Ulmer, 1905, mas distingue-se por seu segmento intermediário bilobado com invaginação apical e duas projeções com cerdas em cada lobo, além de apêndice inferior em vista ventral com braço lateral bem desenvolvido, subtriangular, com comprimento próximo ao do braço dorsal. *Nyctiophylax n. sp.* (PARNA Boa Nova, Bahia; primeiro registro do gênero na Bahia) se assemelha a *Nyctiophylax elongatus* Flint, 1974, mas difere por seu apêndice inferior com região posterobasal projetada e ápice arredondado, e região posterodorsal subtriangular com espinho interno em vista lateral; em vista ventral, tem formato de feijão com ápice arredondado. *Cernotina n. sp.* (Conde, Bahia) se assemelha a *Cernotina carbonelli* Flint, 1983, mas destaca-se pelo processo dorsolateral do apêndice pré-anal tubular com constrição média em vista lateral, e um espinho dorsal bifurcado e assimétrico em vista dorsal. Adicionalmente, realizamos novos registros de distribuição para nove espécies das famílias Hydropsychidae (*Smicridea dumasi* e *Smicridea necator*), Hydroptilidae (*Ascotrichia frontalis*, *Hydroptila florestani* e *Oxyethira espinada*) e Leptoceridae (*Nectopsyche muhni*, *Nectopsyche pantosticta*, *Notalina goianenses* e *Oecetis calori*), contribuindo para reduzir os déficits Wallaceano e Linneano e preenchendo lacunas no conhecimento da fauna de Trichoptera da Bahia.

Palavras-chave: *Cernotina*, insetos aquáticos, *Nyctiophylax*, *Polyplectropus*, Taxonomia.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPESB.

## On Andean long-horned caddisfly *Brachysetodes* Schmid, 1955 (Trichoptera: Leptoceridae): Discovery of a new species, distribution, and an identification key

Gleison R. Desidério<sup>1,2</sup>, Vitória Santana<sup>3</sup>, Diego Paduá<sup>4</sup>, Rodrigo Araújo<sup>4</sup> & Neusa Hamada<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Programa de Apoio à Fixação de Jovens Doutores no Brasil (PROFIX-JD), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brazil.

<sup>2</sup>Laboratório de Biologia Aquática (LABIA), Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Assis, SP, Brazil.

<sup>3</sup>Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Programa de Pós-Graduação em Entomologia (PPG Ento), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brazil.

<sup>4</sup>Laboratorio de Entomología General y Aplicada, Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Maule, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.  
E-mail: gleysonbio@gmail.com

Leptoceridae, or long-horned caddisflies, is a diverse Trichoptera family divided into four subfamilies: Grumichellinae, Leptocerinae, Leptorussinae, and Triplectidinae. *Brachysetodes* Schmid, 1955, a small genus within Leptocerinae and unassigned to any tribe, is endemic to the Andean region, particularly Chile. Despite its limited number of described species, a new species was discovered, marking the first addition to the genus in four decades, after the last comprehensive revision. This study describes and illustrates the new species based on a male specimen collected in Parque Natural Tricahue, located in the Central subregion of the Chilean Andes. The specimen was collected using Malaise traps, preserved in alcohol, and analyzed for genital morphology through KOH diaphanization. Genitalia images and vector illustrations were created, and the description and identification key for *Brachysetodes sensu stricto* species were generated using DELTA software. A distribution map, based on the biogeographical regionalization of the Andes, was created with QGIS software. Distribution data were obtained from GBIF and original literature sources. The new species resembles *Brachysetodes bifurcatus* Flint, 1983 in some features, including tergum X shape and phallic apparatus parameres. However, it is distinguished by unique traits such as three unequal lobes on the inferior appendage and a concave anterior margin of sternum IX. In the Andean region, *Brachysetodes* species are primarily found in the Central Chilean and Subantarctic subregions, each hosting six species. However, the Subantarctic subregion has more records. The discovery of this new species underscores the importance of regional studies to address taxonomic and biogeographic knowledge gaps. This research updates the genus to nine known species and provides a revised identification key to aid in distinguishing male specimens of *Brachysetodes sensu stricto*.

Keywords: Aquatic insects, caddisflies, Leptocerinae, taxonomy, Parque Natural Tricahue.

Funding: ADAPTA II, ANID, CNPq, FAPEAM, FAPESP, FONDECYT, ROA.

## Taxonomia de *Dasythemis* Karsch, 1889 (Odonata: Libellulidae)

Jair da Costa Miranda-Filho<sup>1</sup>, Cristian Camilo Mendoza-Penagos<sup>1</sup>, Diogo Silva Vilela<sup>3</sup> & Jeane Marcelle Cavalcante do Nascimento<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Inconfidentes.

E-mail: jairfilho22pa@gmail.com

*Dasythemis* é um gênero de Odonata pertencente a Libellulidae, subordem Anisoptera, com distribuição exclusivamente sul-americana, ocorrendo do sul das Guianas até a Argentina. Atualmente, o gênero possui quatro espécies e uma subespécie. Embora seja relativamente pequeno em diversidade, *Dasythemis* possui um histórico taxonômico complexo, com carência de estudos taxonômicos recentes, dificultando a identificação e delimitação morfológica das espécies no grupo. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo principal caracterizar *Dasythemis* e suas espécies e subespécie baseando-se em material provenientes de diferentes localidades da América do Sul. Para isso, foram analisados 168 espécimes de 11 instituições distribuídas em três países da América do Sul: Argentina, Brasil e Peru. Os espécimes foram analisados em estereoscópio acoplado a uma câmera para a identificação das estruturas taxonômicas e aquisição das fotografias. Para as medidas foi utilizado paquímetro digital de alta precisão. Os indivíduos foram identificados com base em chaves gerais de identificação e trabalhos de descrição original. A nomenclatura das estruturas morfológicas foi baseada em trabalhos específicos para essas terminologias. Para análise de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), os procedimentos de fixação, desidratação e secagem, bem como a montagem do material, foram realizados conforme metodologia específica proposta para Odonata. Como resultado, o gênero e todas as espécies e subespécie foram redescritos de forma padronizada, utilizando características empregadas em trabalhos mais recentes para o grupo. As *vesicas spermalis* de todas as espécies foram ilustradas e descritas, revelando detalhes não observados em trabalhos anteriores. Além disso, evidenciou-se a importância dessa estrutura para a identificação das espécies, principalmente devido a variação observada no formato do lóbulo anterior. Diversas estruturas de todas as espécies foram fotografadas, destacando as características diagnósticas importantes para a caracterização do gênero. Além disso, as primeiras eletromicrografias de varredura foram fornecidas pela primeira vez. Adicionalmente, variações morfológicas intraespecíficas foram discutidas, como, por exemplo, as variações da lâmina vulvar das fêmeas de *Dasythemis esmeralda* Ris, 1910. Por fim, foi disponibilizada uma chave dicotômica para todas as espécies e subespécie do gênero. A obtenção de mais dados taxonômicos sobre Odonata é essencial para subsidiar futuros trabalhos de ecologia, evolução e diversidade da ordem.

Palavras-chave: chave de identificação; diversidade neotropical; Anisoptera.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEP.

## Descrição das larvas de último instar de *Acanthagrion kennedii* Williamson, 1916 com comentários sobre seu comportamento reprodutivo

Jair da Costa Miranda-Filho<sup>1</sup> & Cristian Camilo Mendoza-Penagos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.  
E-mail: jairfilho22pa@gmail.com

*Acanthagrion kennedii* Williamson, 1916 está inserido ao grupo Ascendens o qual contém quatro espécies. As características compartilhadas pelas espécies desse grupo são o 10º segmento clivado dos machos e a semelhança fundamental na forma do segmento distal do pênis e dos apêndices abdominais superiores dos machos que, em *A. kennedii*, é mais simplificado. Das espécies desse grupo apenas duas têm larvas descritas. Com isso, o presente estudo tem como objetivo descrever o último instar larval da espécie. Para isso, foram coletadas ninfas com rede aquática, em um riacho típico da floresta amazônica do Brasil, Pará, Magalhães Barata. As larvas foram conduzidas e condicionadas ao laboratório, de maneira individual, com as devidas condições para não superaquecerem. Elas foram criadas e alimentadas em condições favoráveis de controle de temperatura ambiente para que pudessem mudar de instar até alcançar seu desenvolvimento para adulto (emergência). Adultos, exúvias e ninfas foram preservados em etanol 96% e estão depositados em acervo. Ilustramos o trabalho com lâminas montadas com fotografias capturadas com o auxílio de um estereomicroscópio acoplado com uma câmera, e processadas no software Photoshop®. Todas as medidas realizadas foram feitas no software Photoshop® e estão em milímetros (mm). Como resultado, a larva de *A. kennedii* é diferenciada das larvas das outras espécies do grupo Ascendens pelas seguintes características: ausência dos olhos compostos com manchas pálidas aproximadamente circulares em fundo escuro em *Acanthagrion viridescens* Leonard, 1977. Porém a espécie é semente a *A. viridescens*, pela espessura e forma do abdômen diferente, de *A. viridescens* os prementos são delgados, cilíndricos e homogêneos de S1 a S10, *A. kennedii* tem uma expansão do S3 ao S7. Também, notamos uma redução nas setas prementais quando comparado a *Acanthagrion ablutum* Calvert, 1909 que apresentam 4 pares de setas e em *A. kennedii* somente 3, como outras larvas do gênero (*A. hildergarda*, *A. quadratum*, *A. gracile*, *A. lacea*, *A. viridescens*, *A. peruvianum*, *A. aepiolum*, *A. speculum* e *A. trilobatum*). *A. kennedii* possui uma quantidade de cerdas espinheforme inferior com 24, formadas na porção ventral anterior bem prolongadas e na porção posterior das lamelas as cerdas são levemente serrilhadas, padrão semelhante a *A. aepiolum*. As larvas de *A. kennedii* foram encontradas em riachos de segunda ordem, porém em áreas abertas, em poças mais rasas com presença de macrófitas. Adicionalmente foi observado o comportamento reprodutivo da espécie, onde o tempo da cópula/ tândem, esteve entre 5 e 6 minutos. O macho acompanha a fêmea em oviposição que é desenvolvido no caule das macrófitas. Por fim, essa é a terceira larva descrita para o grupo Ascendens e a décima para *Acanthagrion*.

Palavras-chave: Naiade, Neotropical, Taxonomia, Coenagrionidae, Morfologia.  
Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEP.

## **Novos registros de percevejos semiaquáticos (Hemiptera, Heteroptera, Gerromorpha) Amazônia, Pará, Brasil e descrição da forma macróptera de *Microvelia belterrensis***

Fábio Santos-Silva<sup>1,2</sup>, Carla F. B. Floriano<sup>5</sup>, Beatriz Silva<sup>1,2</sup>, Eduarda Lima<sup>1,3</sup>, Erlane Cunha<sup>4</sup>, Iluany Costa<sup>1,3</sup>, Leandro Juen<sup>1,2</sup> & Karina Dias-Silva<sup>1,3</sup>

1.Programa de Pós -Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil

2.Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil

3.Laboratório de Ecologia de Insetos Aquáticos do Xingu (LEIA-X), Universidade Federal do Pará, Altamira, PA, Brasil

4.Instituto Tecnológico Vale, Belém, PA, Brasil

5.Laboratório de Entomologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil

e-mail: fabiosoares.bio22@hotmail.com

Atualmente, a infraordem Gerromorpha, conhecida popularmente como percevejos semiaquáticos, reúne mais de 2.100 espécies mundialmente distribuídas, exceto na Antártida, das quais mais de 500 são registradas no Brasil. A região Norte do país abriga uma fauna diversa, com mais de 135 espécies, incluindo muitos gêneros endêmicos. Com o objetivo de diminuir a lacuna Linneana e Wallaceana e aumentar as informações sobre diversidade e distribuição de Gerromorpha na Amazônia é apresentado um levantamento dos percevejos coletados em 115 riachos entre março de 2022 a agosto de 2024 em cinco municípios (Altamira, Barcarena, Marajó, Paragominas e Tailândia). Foram examinados 10142 indivíduos pertencentes a 60 espécies e cinco famílias, sendo Veliidae com seis gêneros e 23 espécies, Mesoveliidae um gênero e duas espécies e Gerridae com nove gêneros e 33 espécies sendo as famílias com maior representatividade. A espécie *Microvelia hormiga* Padilla-Gil, 2019 como primeiro registro para o Brasil. As espécies *M. hambletoni*, *Rheumatobates trinitatis*, *R. bonariensis* e *Hebrus gloriosus* foram registradas pela primeira vez na região Norte do país. As espécies *H. gloriosus*, *M. hambletoni* Drake, 1951 (Gerridae), *Platyvelia brachialis* (Stål, 1860), *Rhagovelia zecai* Moreira & Barbosa, 2014, *Rha. zela* Drake, 1959, *Rha. sooretama* Moreira, Nessimian & Rúdio, 2010 (Veliidae), *Rhe. trinitatis* (China, 1943) e *Rhe. bonariensis* (Berg, 1898) (Gerridae) são registradas pela primeira vez para estado do Pará. A espécie *M. belterrensis* dos Santos, Rodrigues, Couceiro & Moreira, 2021 foi originalmente descrita apenas com base na forma áptera, aqui descrevemos a forma macróptera. Nosso estudo elevou o número de espécies registradas para o Pará, totalizando 106 espécies, sendo o primeiro estado com maior número de espécies de Gerromorpha na região Norte do Brasil. O que reforça a importância de realizar inventários de insetos aquáticos e semiaquáticos em biomas como a Amazônia, que contém inúmeros ecossistemas aquáticos, com grande biodiversidade associada, sendo ainda pouco conhecida do ponto de vista taxonômico e ecológico. Desta forma o presente estudo contribui para reduzir a lacuna Linneana e Wallaceana sobre a diversidade em ecossistemas aquáticos na Amazônia.

Palavras-chave: insetos aquáticos, distribuição, região neotropical, lacuna Linneana.  
Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPESP.

## Descrição da fêmea de *Heteragrion lencionii* Vilela, Farias & Santos, 2021 (Odonata: Heteragrionidae), do Nordeste, Sergipe, Brasil

Antonio B. S. Farias<sup>1,2</sup>, Maria M. S. Pereira<sup>3</sup>, Kim R. Barão<sup>4</sup>, Diogo S. Vilela<sup>5</sup> & Jean C. Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>3</sup>Graduação em Ecologia, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brazil.

<sup>4</sup>Laboratório de Sistemática e Diversidade de Artrópodes, Unidade Educacional Penedo, Campus Arapiraca, Universidade Federal de Alagoas, Penedo, Brazil

<sup>5</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Inconfidentes. Praça Tiradentes, Inconfidentes, Minas Gerais MG, Brazil.

E-mail: antoniobrunofarias@gmail.com

O gênero *Heteragrion* Selys, 1862 é organizado em dois grupos: O grupo A é caracterizado pela ausência de paraproctos nos machos e a presença de linhas de denticulos na valva genital da fêmea, enquanto para o grupo B, os machos apresentam paraproctos curtos e nas fêmeas é detectado a presença de apenas uma linha de denticulos na valva genital. O grupo A possui 34 espécies, das quais 19 possuem uma descrição completa das fêmeas. O objetivo deste estudo foi descrever a fêmea de *Heteragrion lencionii* Vilela, Farias & Santos, 2021 baseado em três espécimes coletados no Instituto Federal de Sergipe (Brasil, Sergipe, São Cristóvão, -10.9198,-37.1862, 30 m asl, A.B.S. Farias leg., UFS). Todos os espécimes foram coletados utilizando redes entomológicas (puçá) em um riacho entre a Universidade Federal de Sergipe (Campus rural) e o Instituto Federal de Sergipe. Entre suas congêneres, a fêmea de *H. lencionii* se distingue de outras pela coloração da cabeça, formato do lobo posterior do protórax, que tem uma margem convexa com uma leve projeção medial aguda, formato de clava do interesternito, na ausência de manchas umerais pretas e na coloração do pterostigma com uma região central mais clara. É importante ressaltar que quando o macho proveniente do Parque Nacional Serra de Itabaiana, foi coletado e descrito, a fêmea não havia sido coletada e a espécie não foi mais coletada ou mesmo avistada no parque. Felizmente, identificamos uma população estável no Instituto Federal de Sergipe. Apresentamos a descrição detalhada da 20ª fêmea do grupo A, contribuindo para o conhecimento e distinção desta espécie, fornecendo perspectivas para futuras discussões taxonômicas envolvendo as fêmeas do gênero e para Odonata como um todo.

Palavras-chave: donzelinha, Mata Atlântica, taxonomia, Zygoptera.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

**Descrição da fêmea de *Leptagrion itabaiana* Vilela, Lencioni & Santos, 2021 (Odonata: Coenagrionidae), do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil**

Antonio B. S. Farias<sup>1,2</sup>, Iza Mayra Castro Ventura<sup>1</sup>, Diogo S. Vilela<sup>4</sup> & Jean C. Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>3</sup>Graduação em Ecologia, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brazil.

<sup>4</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Inconfidentes. Praça Tiradentes, Inconfidentes, Minas Gerais MG, Brazil.

E-mail: antoniobrunofarias@gmail.com

O gênero neotropical *Leptagrion* Selys, 1876, é distribuído da Venezuela à Argentina e compreende 20 espécies, das quais 14 espécies tiveram as fêmeas descritas, e apenas 10 espécies tiveram descrições feitas para as larvas. Na região Nordeste do Brasil, já foram registradas 11 espécies do gênero, em que apenas *L. itabaiana* Vilela, Lencioni & Santos, 2021, *L. siqueirai* Santos, 1968 e *L. vilelai* Lencioni, 2022, não possuem as fêmeas descritas. Assim, fornecemos uma descrição detalhada e ilustrada da fêmea de *L. itabaiana* do Parque Nacional da Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil. Todos os espécimes foram coletados com rede entomológica em bromélias terrestres no Parque Nacional Serra de Itabaiana (-10.7499, -37.3426), município de Areia Branca, Estado de Sergipe, Nordeste do Brasil. A associação sexual de *L. itabaiana* foi estabelecida pela captura de macho e fêmea em cópula. Os espécimes foram fotografados usando câmeras digitais, as ilustrações à mão livre foram digitalizadas a 300 dpi. Os indivíduos foram coletados associados a tanques de bromélias dos gêneros *Aechmea* e *Hohenbergia* (Bromeliaceae). Dentro do grupo de *Leptagrion*, a congênera mais próxima do macho é *L. afonsoi*, mas esta espécie ainda não possui descrição para a fêmea. No entanto, comparamos nossos espécimes com ilustrações de outras fêmeas congêneras descritas (por exemplo, *L. aculeatum* Santos, 1965, *L. andromache* (Hagen in Selys, 1876), *L. díspar* (Selys, 1876), *L. elongatum* Selys, 1876 e *L. vriesianum* Santos, 1978). A fêmea de *L. itabaiana* se distingue de suas congêneras pela morfologia do lobo posterior do protórax que apresenta a margem posterior reta e margens laterais mais finas, enquanto em *L. andromache*, a margem posterior tem uma leve concavidade, e as margens laterais do lobo posterior são mais largas. O lobo posterior de *L. vriesianum* também é semelhante em algum grau, mas a concavidade na margem posterior é fortemente acentuada. Ressaltamos a importância da conservação destes habitats e a necessidade de mais estudos para entender a biologia e ecologia desses organismos, pois a sazonalidade parece ser um fator determinante na fenologia da fêmea de *L. itabaiana*, uma vez que foram coletadas somente em maio (início do período chuvoso na região).

Palavras-chave: Mata Atlântica, Noordeste, taxonomia, Zygoptera.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## **Nova espécie de *Leptonema* Guérin-Méneville (Trichoptera: Hydropsychidae) do Parque Nacional do Monte Roraima**

João Victor Nakai N. S. Fontelles<sup>1</sup>, André Almeida Alves<sup>2</sup> & Rafael Boldrini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Estudos da Biodiversidade, Universidade Federal de Roraima (UFRR), Campus Paricarana, 69310-000, Boa Vista-RR, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: jvnakai@hotmail.com

O Parque Nacional do Monte Roraima (PNMR) é uma Unidade de Conservação localizada no extremo norte do estado de Roraima, no município de Uiramutã, nos limites da tríplice fronteira entre Brasil, Venezuela e Guiana. Inserido no bioma Amazônico e chegando a uma altitude de 2.875 metros acima do nível do mar, o PNMR se caracteriza por apresentar uma vegetação do tipo Floresta Submontana e Montana. A família Hydropsychidae é a terceira família mais diversa dentro da ordem Trichoptera, com cerca de duas mil espécies distribuídas em 41 gêneros e cinco subfamílias: Arctopsychinae, Macronematinae, Hydropsychinae, Diplectroninae e Smicrideinae. O gênero *Leptonema* Guérin-Méneville, 1843, é o mais diverso da subfamília Macronematinae, contendo mais de 120 espécies para a região neotropical. No Brasil são conhecidas 32 espécies, sendo seis registradas para Roraima. Este trabalho tem como objetivo descrever uma nova espécie para o gênero *Leptonema*. Os espécimes foram coletados em igarapés no PNMR no ano de 2019, por meio de armadilhas do tipo Pensilvânia, e posteriormente foram levados para análise no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Roraima. *Leptonema* sp. nov. apresenta morfologia similar a de *L. guyanense* Flint, 1987, apresentando esporões tibiais na fórmula 2,4,4, o último artigo do palpo do tamanho da soma dos anteriores, asa anterior com uma mancha escura subbasalmente na subcosta, o formato geral do tergo X em ambas as espécies apresentam lóbulo lateral pontiagudo e o falo com morfologia geral similar, porém com processo apicoventral esclerosado. Além disso, *Leptonema* sp. nov. pode ser diferenciada por apresentar lóbulos mesais no tergo X, sendo estes menos proeminentes que os laterais. Ademais, o apêndice inferior de *Leptonema* sp. nov. apresenta um tufo de cerdas rígidas concentradas na região mesal interna do primeiro artigo. Adicionalmente, o falo apresenta formato longo, ápice ventral alargado, com lobos laterais arredondados, com processo pontiagudo ventral esclerosado e esclerito interno apical 2,5x mais longo que o processo ventral. essa é a primeira espécie nova descrita na Região Neotropical para o gênero em 12 anos, o que demonstra a riqueza em biodiversidade pouco explorada de Roraima.

Palavras-chave: Taxonomia, Amazônia, Região Neotropical, inventário.

Financiamento: UFRR, CNPQ.

## Histórico e novos desafios da sistemática de Trichoptera (Insecta) na Região Neotropical: uma revisão cienciométrica

Giann Lucca<sup>1,2</sup>, Rafael Pereira<sup>3</sup> & Adolfo Calor<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Evolução, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Departamento de Zoologia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Organismos Aquáticos (LOA), Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz (PPGSAT - UESC).

E-mail: giann.lucca@ufb.br

Trichoptera é a mais rica ordem de insetos primariamente aquáticos, que são de extrema importância para a ciclagem de nutrientes e cadeias tróficas dos ambientes que habitam. Um dos desafios fundamentais para preservar a biodiversidade é conhecê-la. Os déficits de biodiversidade (e.g., Linneano, Darwiniano, Wallaceano) são lacunas de conhecimento da biodiversidade, que dificultam o estabelecimento de estratégias eficientes de sua conservação. A taxonomia de Trichoptera na Região Neotropical (RNT) iniciou-se com Perty em 1833, com a descrição da espécie *Phryganea maculata* (agora *Macrostemum brasiliense*, Fisher) para o Brasil. Atualmente, 3.297 espécies e 156 gêneros são registrados na RNT e, mesmo com toda pesquisa desenvolvida ao longo desses anos, não há trabalhos que explorem o desenvolvimento da taxonomia de Trichoptera na RNT através de uma revisão sistemática. Seguindo o protocolo PRISMA, foram analisadas 877 publicações entre 1813 (quando a ordem foi formalmente descrita) e 2024. A informação das publicações deu origem a um banco de dados. A Ordem Trichoptera hoje possui 3.771 espécies válidas e, estima-se que cerca de 4.0000 ainda não são conhecidas. O autor que mais contribuiu na descrição de novas espécies (1.049) foi o Dr. Oliver Flint. O Brasil é o país que possui o maior número de espécies descritas (939, 633 delas endêmicas). A Família Hydroptilidae (1.104) é a mais rica da RNT. Em contrapartida, as ilhas do Caribe e outros países (e.g. Honduras, El Salvador, Guianas) não continuaram sendo alvo de estudos, assim como algumas famílias, gêneros e semaforontes. Tal panorama da Trichopterologia pode ajudar a otimizar esforços, permitindo a definição de áreas e/ou táxons prioritários, podendo assim minimizar mais eficientemente tais déficits de conhecimento da biodiversidade e subsidiar planos e políticas para preservação da biodiversidade.

Palavras-chave: Déficit de biodiversidade, taxonomia, sistemática, revisão sistemática.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPESB.

## **Trichoptera (Insecta) da Comunidade Quilombola de Bocaina (Piatã, Chapada Diamantina, Bahia): Levantamento de fauna e fundamentos para monitoramento participativo dos recursos hídricos**

Mariana Thaís Sousa<sup>1</sup>, Giovana Cerqueira<sup>1,2</sup>, Rafael Pereira<sup>3,4</sup> & Adolfo R. Calor<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Evolução, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Organismos Aquáticos, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

Email: [marianathais.bio@gmail.com](mailto:marianathais.bio@gmail.com)

O município de Piatã, localizado no Complexo da Chapada Diamantina, Bahia, encontra-se entre três importantes bacias hidrográficas: Rio de Contas, Paraguaçu e Paramirim. Nesta região também está a Área de Relevante Interesse Ecológico das nascentes do Rio de Contas. Inserido neste cenário encontra-se a comunidade quilombola de Bocaina, que depende diretamente dos corpos d'água locais para abastecimento e subsistência. No entanto, a mineração tem sido apontada pelos moradores como uma das principais ameaças, contribuindo para o assoreamento e a poluição de um dos rios (rio Bebedouro) da região, e colocando em risco os demais. Essa situação tem gerado preocupações quanto à qualidade da água e possíveis impactos mais amplos. Para avaliar este possível impacto, foi implementado um projeto de biomonitoramento participativo dos corpos hídricos, em parceria com os moradores da comunidade. Dentro do contexto deste projeto guarda-chuva, o entendimento da biodiversidade local é importante para definir futuros impactos, desta forma, objetivamos aqui realizar um levantamento de Trichoptera, ordem de insetos aquáticos com potencial bioindicador da qualidade ambiental. Os dados foram obtidos a partir de registros na coleção entomológica do Museu de História Natural da Bahia (UFBA) e coletas realizadas em seis riachos. Os adultos foram coletados com armadilhas luminosas (Pensilvânia e bandeja luminosa) e os imaturos com diferentes redes. Foram identificados, até o momento, 384 espécimes adultos e 147 imaturos pertencentes a 11 famílias, incluindo 19 gêneros e 10 espécies, havendo novo registro de distribuição de Sericostomatidae para a Região Nordeste e dois novos registros para a Bahia (*Austrotinodes paraguayensis* Flint, 1983 e *Cyrnellus mammillatus* Flint, 1971). Das 10 espécies, nove não possuem larvas e pupas descritas, evidenciando o déficit Haeckeliano. Além disso, a realização deste trabalho no município de Piatã, ajuda a combater o déficit Wallaceano, evidencia a necessidade de ampliar os esforços de coleta em áreas negligenciadas e contribui para a fundamentação de um trabalho de monitoramento participativo, criando uma base de dados que servirá como subsídio para a identificação de perda de fauna.

Palavras-chave: déficits do conhecimento, insetos aquáticos, taxonomia.

Financiamento: UFBA, CAPES.

## Dytiscidae (Coleoptera: Adephaga) da Serra do Espinhaço, Brasil

Edna Andria dos Santos Cortês<sup>1</sup>, Gabrielle Jorge<sup>1</sup>, Cesar Benetti<sup>2</sup>, Elga Cristina Torres Pereira<sup>3</sup>, Neusa Hamada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Coordenação de Biodiversidade-CoBio, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), CEP 69067-375, Manaus, AM, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Biodiversidade e Gestão Ambiental, Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales, Universidad de León, León, Espanha.

<sup>3</sup>Serviço Social do Comércio (SESC), CEP 88301-430, Itajaí, SC, Brasil.

E-mail: ednaandria23@gmail.com

Dytiscidae são besouros aquáticos, com distribuição mundial. A família é a maior em número de espécies entre os besouros aquáticos, é composta por 200 gêneros e mais de 4.700 espécies, para o Brasil são registradas 315 espécies, alojadas em 38 gêneros. Esses besouros são excelentes nadadores, devido ao seu corpo hidrodinâmico, pernas fortes e com cerdas. A Serra do Espinhaço é um complexo montanhoso que se estende por cerca de 1.200 km, desde Minas Gerais até a região central da Bahia. Essa serra abrange três biomas: Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, além de importantes bacias hidrográficas. É considerado um centro de endemismo global e um corredor ecológico natural. Dada a importância da Serra do Espinhaço na conservação da biodiversidade e a necessidade de identificar a biodiversidade de Dytiscidae nesta área, este trabalho teve como objetivo realizar um inventário da fauna desses besouros, e cobrir as lacunas taxonômicas desta fauna na região. Adultos de Dytiscidae foram coletados na Serra do Espinhaço, entre 2019 e 2020, em 39 cachoeiras e riachos, preservados em álcool a 80%. Posteriormente, os exemplares foram identificados ao menor nível taxonômico possível. As informações dos espécimes geraram uma lista de táxons. Foram estudados 330 exemplares e identificados 13 gêneros: *Amarodytes* Régimbart, 1990, *Bidessonotus* Régimbart, 1895, *Copelatus* Erichson, 1832, *Desmopachria* Babington, 1841, *Hypodessus* Guignot, 1939, *Laccodytes* Régimbart, 1895, *Laccophilus* Leach, 1815, *Neobidessus* Young, 1967, *Pachydrus* Sharp, 1882, *Platynectes* Régimbart, 1879, *Rhantus* Dejean, 1833, *Thermonectus* Dejean, 1833 e *Vatellus* Aubé, 1837, e sete espécies: *A. duponti* (Aubé, 1838), *A. segrix* Guignot, 1950, *A. sp. 1*, *A. sp. 2*, *A. sp. 3*, *P. bicolor* Short, Benetti & Gustafson, 2020 e *T. depictus* Sharp, 1882. Os ditiscídeos da Serra do Espinhaço forneceram novos registros para a região. *Hypodessus*, *Neobidessus*, *Platynectes bicolor* e *Thermonectus depictus* são o primeiro registro para Minas Gerais; Para os estados da Bahia e Minas Gerais, *Bidessonotus* e *Laccodytes* também são registrados pela primeira vez. A Serra do Espinhaço possui uma biodiversidade enorme, podendo ser considerada como berço de estudos taxonômicos promissores para Dytiscidae, com potencial para novos registros para o território brasileiro e novas espécies para a ciência.

Palavras-chave: conservação, cordilheira, higropétricos, insetos aquáticos.

Financiamento: CNPQ.

## Espécies de Ephemeroptera do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil.

Moisés D. da Costa<sup>1</sup>, Daniela M. Takiya<sup>1</sup> & Inês C. Gonçalves<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: moiseskpduarte@gmail.com

Ephemeroptera é uma ordem de insetos aquáticos, não-holometábolos com quase 4.000 espécies amplamente distribuídas pelo globo. As ninfas vivem exclusivamente em ambientes de água doce, sendo ótimos bioindicadores de qualidade de água. A ordem é distribuída por todo Brasil com 10 famílias e 83 gêneros, abrigando 462 espécies, das quais, 271 são endêmicas. Contudo, há escassez de registros de efemerópteros na Região Sul, totalizando apenas 84 espécies, em sua maioria, da Mata Atlântica. O bioma apresenta alta biodiversidade, endemismo e tem a maior número de UCs do Brasil, como o Parque Nacional do Iguaçu (PNI). O objetivo deste trabalho é realizar um levantamento da fauna dos efemerópteros do PNI, com o propósito de conhecer a sua diversidade e contribuir para sua preservação. Registros prévios de efemerópteros para o Paraná foram levantados através do Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (Boldrini & Salles 2024) e de bibliografia específica do grupo. O levantamento de novos registros está sendo feito com base em material depositado na Coleção Entomológica Professor José Alfredo Pinheiro Dutra (DZRJ), Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, além de material recente proveniente do projeto de pesquisa “Insetos aquáticos da Mata Atlântica: diversidade e susceptibilidade às mudanças climáticas” (CNPq/MCTI). A identificação de todo material está sendo feita com auxílio de bibliografia especializada e eventuais novas espécies serão descritas. Até o momento, foram estudados aproximadamente 600 indivíduos pertencentes às famílias Baetidae, Caenidae, Leptohyphidae, Leptophlebiidae e Ephemeridae. Na qual cerca de 600 espécimes foram identificados a nível de gênero e cerca de 300 indivíduos identificados em 10 espécies. Como resultado, o gênero *Ulmeritoides* (Leptophlebiidae) foi primeiramente registrado no Paraná. Ademais, a espécie *Hydrosmilodon gilliesae* Thomas & Péru, 2004 (Leptophlebiidae), e a espécie *Traverhyphes (Traverhyphes) indicator* (Leptohyphidae) são registradas pela primeira vez na Região Sul. Além disso, foram coletados oito indivíduos adultos de *Thraulodes* sp1 que estão sendo estudados e possivelmente pertencem a uma espécie não descrita. Por fim, o estudo continuará até identificar todo material ao menor nível taxonômico possível, sendo elaborada uma lista desses registros para o parque e ampliar cada vez mais os registros de Ephemeroptera no Estado.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, Brasil, Levantamento de fauna, Mata Atlântica.

Financiamento: CNPQ.

## Efemerópteros (Insecta: Ephemeroptera) ocorrentes no Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba

Susy Ellen Cardoso Vitor<sup>1</sup>, Stenio Raniery de Sousa Nascimento<sup>2</sup>, Cláudia Regina Tavares de Lima<sup>2</sup>, Inês Corrêa Gonçalves<sup>3</sup>, Frederico Falcão Salles<sup>4</sup> & Lucas Ramos Costa Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Piauí (UESPI) - Núcleo de Pesquisa em Insetos Aquático do Piauí

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Entomologia) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)

<sup>3</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Departamento de Entomologia e Museu de Entomologia

E-mail: [susyecardosov@aluno.uespi.br](mailto:susyecardosov@aluno.uespi.br)

A fonte básica do conhecimento da biodiversidade é definida pela informação de quais espécies estão descritas e onde elas estão no tempo e no espaço. Apesar do crescente número de estudos sobre efemerópteros, ainda existem lacunas de informações para algumas áreas no território brasileiro. Assim, inventários de fauna são ferramentas que auxiliam no manejo e no preenchimento de lacunas dentro de áreas prioritárias para conservação. Dessa forma, este estudo objetivou inventariar os efemerópteros ocorrentes no Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba. Esta Unidade de Conservação (UC) está localizada em sua maior parte no Sul do Estado do Piauí, fazendo limite com os estados do Maranhão, Tocantins e Bahia. As coletas ocorreram entre os meses de junho e agosto de 2024, em um total de 28 riachos. Para obtenção de ninfas utilizando rede “D” e peneiras. Os indivíduos adultos foram capturados com auxílio de armadilhas luminosas do tipo lençol e Pensilvânia. Todo o material coletado foi armazenado e fixado em etanol a 92%. Ninfas e adultos foram dissecados para observação de estruturas diagnósticas e posteriormente depositadas na Coleção Entomológica Heróis do Jenipapo da Universidade Estadual do Piauí. Ao todo foram coletados um total de 1.429 espécimes, distribuídos em oito famílias, 29 gêneros e 40 espécies. Um total de 15 espécies são pela primeira vez registradas para o Piauí, representando o primeiro registro das famílias Euthyplociidae, Coryphoridae e Oligoneuriidae, além dos seguintes gêneros: *Amanahyphes*, *Aturbina*, *Baetodes*, *Cryptonympha*, *Guajirulus*, *Spiritiops*, *Waltzoyphius* e *Zelus*. Três espécies são reportadas pela primeira vez na região Nordeste: *Aturbina maculata* Salles, Boldrini & Shimano, 2011; *Tricorythodes yura* Molineri, 2002; *Campsurus jorgenseni* Esben-Petersen, 1912. Além disso, dentre o material analisado sete possíveis espécies novas foram encontradas pertencentes aos gêneros *Apobaetis* (1), *Americabaetis* (3), *Callibaetis* (1), *Latineosus* (1) e *Lachlania* (1). Com os dados obtidos, o número de espécies atualmente registradas para o Piauí passa de 37 para 52. Os dados gerados poderão ser incluídos em projetos de monitoramento e conservação dos mananciais presentes no Parque, sendo uma necessidade emergencial no Sul do Piauí, onde a monocultura de soja está avançando de forma desenfreada.

Palavras-chave: Inventário, Cerrado, inseto aquático, unidade de conservação, lacunas de conhecimento.

Financiamento: CNPQ, FAPEPI.

## Primeiros registros de Elmidae Curtis, 1830 (Insecta: Coleoptera) para o Estado do Piauí, Brasil

Natália Alves Craveiro<sup>1</sup>, André Silva Fernandes<sup>2</sup> & Lucas Ramos Costa Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Núcleo de Pesquisas em Insetos Aquáticos do Piauí (NUPEIA), Campus Heróis do Jenipapo.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Tocantins, Campus Porto Nacional, Laboratório de Entomologia (LabEnt).  
E-mail: nataliaacraveiro@aluno.uespi.br

Elmidae é a quarta maior família de besouros aquáticos da Ordem Coleoptera, possuindo uma ampla e diversificada distribuição no mundo, com 26 gêneros e 197 espécies para o Brasil. Podem ser encontrados em ambientes lóticos e lênticos, como corredeiras, riachos e cachoeiras, lagos e represas. Porém, ainda existem vários estados brasileiros onde não há registros para a família, havendo muitas lacunas de conhecimento sobre sua distribuição e número espécies, sobretudo na região Nordeste. Diante disso, o objetivo deste estudo foi reportar os primeiros registros de besouros da Família Elmidae para o Piauí. O material analisado foi proveniente de coletas realizadas entre os anos de 2018 e 2024, em oito municípios e 14 localidades. Foram coletados exemplares em diferentes substratos (ex: folhiço, troncos submersos e raízes) em rios e/ou riachos, com o auxílio de peneiras e redes entomológicas aquáticas (rede D) com abertura de malha variando entre 0,250 e 1mm. Os substratos analisados eram previamente colocados dentro de uma bandeja de cor branca, e logo em seguida, os espécimes de besouros coletados foram fixados em etanol a 80% e armazenados em microtubos tipo Eppendorf. Após a identificação, os indivíduos foram tombados e depositados na Coleção Entomológica do Campus Heróis do Jenipapo. Ao todo 74 indivíduos distribuídos em 11 gêneros e 17 espécies. Todas as espécies identificadas representam o primeiro registro da Família Elmidae para o Piauí (*Neoelmis* aff. *limosa*, *Gyrelmis thoracica*, *Macrelmis isus*, *Microcylloepus longipes*, *Gyrelmis obesa*, *Macrelmis froelichii*, *Hintonelmis* cf. *perfecta*), com oito gêneros sendo reportados pela primeira vez para a Região Nordeste: *Macrelmis*, *Neoelmis*, *Phanocerus*, *Gyrelmis*, *Hintonelmis*, *Heterelmis*, *Stegoelmis* e *Cylloepus*. Também foram encontradas quatro possíveis novas espécies pertencentes aos gêneros de *Stegoelmis* (2), *Cylloepus* (1) e *Heterelmis* (1). Nossos resultados deixam em evidência a carência de estudos taxonômicos com insetos aquáticos para o Piauí e Região Nordeste, uma vez que a maioria dos registros de espécies são para o estado da Bahia onde há grupos de pesquisa consolidados a mais tempo. Essas informações ampliam o conhecimento da distribuição da fauna de Elmidae para o Brasil e poderão ser utilizadas em futuros projetos de conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: Inventário, Biodiversidade, Byrrhoidea, Taxonomia.  
Financiamento: CNPQ, FAPEPI.

## Diversidade e distribuição de Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) de Minas Gerais, Brasil: resultados parciais

Igor Ferreira Amaral<sup>1,2</sup>, Ana Dária Leite Viana<sup>2,3</sup>, Juliana Alvim<sup>2</sup> & Frederico Falcão Salles<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Museu de Entomologia da UFV, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: igor.f.amaral@ufv.br

Estabelecida por Leach em 1815, Baetidae é uma das primeiras famílias reconhecidas dentro da ordem Ephemeroptera e é representada atualmente por aproximadamente 1.100 espécies distribuídas em 113 gêneros. No Brasil, há cerca de 135 espécies descritas, distribuídas em 22 gêneros. Apesar da Região Sudeste ser considerada bem estudada, ainda há lacunas do conhecimento da fauna para alguns estados, como Minas Gerais e São Paulo. O Estado de Minas Gerais ocupa cerca de 6,87% do território brasileiro, é um dos poucos Estados brasileiros que têm a presença de 3 biomas e 5 grandes bacias. Ainda que haja registros e descrições de espécies de Baetidae para Minas Gerais, os trabalhos não tiveram como foco a diversidade do grupo e são insuficientes para retratar adequadamente a sua fauna. O trabalho tem como objetivos: reconhecer a biodiversidade da família e sua distribuição no estado, contribuir para o conhecimento da fauna Neotropical e diminuir as lacunas taxonômicas envolvendo o grupo. Para a realização do trabalho, foram analisados materiais previamente coletados e feitas novas coletas qualitativas em diversas unidades de conservação, sendo realizadas tanto coletas aquáticas de imaturos e criação quanto, coleta noturna de adultos com armadilhas luminosas. O material coletado foi identificado através da análise em estereomicroscópio e da produção de lâminas permanentes. Todo o material coletado encontra-se depositado no Museu de Entomologia da UFV. Até o presente momento, há 11 novos registros de espécies para o estado e o primeiro registro dos gêneros *Aturbina* Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996, *Cloeon* Leach, 1815, *Cryptonympha* Lugo-Ortiz & McCafferty, 1998 e *Harpagobaetis* Mol, 1986. Além de novos registros, ainda há 7 novas espécies, distribuídas entre os gêneros *Americabaetis* Kluge, 1992, *Cloeodes* Traver, 1938, e *Cryptonympha* Lugo-Ortiz & McCafferty, 1998. O trabalho contribui para o conhecimento da distribuição e diversidade de Baetidae no país, além de ampliar o número de espécies conhecidas para o grupo.

Palavras-chave: Impedimento Taxonômico, Déficit Taxonômico, Mata Atlântica, Taxonomia, Inseto Aquático.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEMIG.

**Última instar larval de *Oxyagrion franciscoi* Machado & Bede, 2016 (Odonata: Coenagrionidae), uma espécie criticamente ameaçada do Parque Nacional da Serra da Canastra**

Camila Eduarda Fernandes-Pires<sup>1,2\*</sup>, Felipe Henrique Datto-Liberato<sup>1,2</sup> & Rhainer Guillermo-Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lestes Lab, Centro de Entomologia e Biologia Experimental, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, MG, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Departamento de Biologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, Brasil

E-mail: camilafernandes@usp.br

*Oxyagrion* Selys, 1876 é um gênero composto por 27 espécies listadas em Paulson et al. (2023), das quais 15 larvas foram descritas até o momento. *Oxyagrion franciscoi* Machado & Bedê, 2016 é criticamente ameaçada de extinção devido à sua distribuição restrita e especificidade de habitat. Aqui, contribuimos ao conhecimento existente sobre as larvas de odonatos, descrevendo o último instar larval de *O. franciscoi*. O espécime foi coletado durante uma expedição ao Parque Nacional da Serra da Canastra (PNSC), no estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. A larva foi coletada e colocada em um frasco plástico até sua completa emergência. O adulto resultante e a exúvia foram preservados em álcool 80% e posteriormente depositados na coleção LESTES da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil. Examinamos os cercos e a lígula genital do macho emergido para identificar o espécime de acordo com Machado & Bedê (2016). Todas as medições foram registradas em milímetros, incluindo o comprimento total do abdômen, com os cercos e excluindo as brânquias caudais. A fórmula mandibular segue a classificação de Watson (1956). Utilizamos o Adobe Illustrator 2020 para as ilustrações, utilizando fotografias capturadas com uma Leica S9l. Usamos o software ImageJ 1.53t para realizar as medições. A exúvia de *Oxyagrion franciscoi* se apresentou amarela clara com um abdômen acastanhado e corpo esbelto. Sua cabeça é trapezoidal, com antenas com sete antenômeros e um premento com cerdas curtas e longas. O tórax possui um pronoto marrom e padronagens escuras nas asas. O abdômen apresenta manchas acastanhadas e cercos arredondados. *O. franciscoi* pode ser distinguido de espécies semelhantes pela ausência de uma sutura transversal nas lamelas e pelas quatro cerdas primárias no premento. Assim, a Serra da Canastra se faz fundamental para a conservação de odonatas, abrigando espécies ameaçadas e apoiando os esforços para proteção da biodiversidade da região.

Palavras-chave: libélula, água doce, montanhas, riacho, savana

Financiamento: CAPES, MPMG, FAPEMIG, CNPQ.

## The caddisflies (Trichoptera) of Ecuador: diversity and distribution

Blanca Ríos-Touma<sup>1</sup> & Ralph Holzenthal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Grupo de Investigación en Biodiversidad, Medio Ambiente y Salud (BIOMAS), Facultad de Ingenierías y Ciencias Aplicadas. Ingeniería Ambiental, Universidad de Las Américas, Quito, Ecuador.*  
<sup>2</sup>*Department of Entomology, University of Minnesota, St. Paul, Minnesota, USA.*  
E-mail: blanca.rios@udla.edu.ec

Ecuador is a small Andean country, yet it is hyper-diverse in its physiography and biodiversity. As such, it is representative of the diversity of the northern Andes. Its rivers, streams, and wetlands drain equatorial glaciated volcanoes above 5000 m elevation, pass through lush Andean and mid-elevation cloud forests, and drain into dry forests and mangroves on the western slopes and into an extensive Amazonian basin in the east. These aquatic environments harbor a rich, yet still largely under-explored caddisfly, or Trichoptera, fauna. What is the caddisfly diversity of Ecuador? To address this question, we have been continuously exploring the fauna since 2011. To date, we have recorded 493 species from the country based on 49,914 curated and databased specimens from 265 collection events. Of these, 25 new species and one new genus have been described and 172 new or potentially new species await study and description. Of this total, 276 species in our collections are known from 10 or fewer individuals and 102 from only a single individual. The current total number of species is 183, more than what was recorded in our first assessment of the fauna published in 2017, representing more intensive fieldwork since 2020. The species estimator Chao 2 applied to the current data predicts that more than 200 species, likely undescribed ones, remain unknown. Information on life histories and larval stages, the stage directly associated with stream function, is almost totally unknown, and few species have been placed within a phylogenetic context. In addition to more survey work, future efforts will include COI barcode sequencing for each species and continued research into speciation processes and ecological adaptations based on genetic data.

Keywords: biodiversity, new species, Chao2, Andes, inventory.

Funding: UDLA, BIOMAS, UMSP.

SEÇÃO  
BIOMONITORAMENTO  
E DIVULGAÇÃO  
CIENTÍFICA

## Respostas taxonômicas e funcionais de insetos aquáticos em rios em diferentes gradientes de urbanização

Marden Seabra Linares<sup>1,2</sup>, Diego Rodrigues Macedo<sup>2</sup> & Marcos Callisto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Ecologia de Bentos, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.  
E-mail: mslinares@ufmg.br

Riachos de cabeceira são especialmente vulneráveis a efeitos adversos de urbanização, devido à sua interdependência aos ecossistemas terrestres adjacentes. O objetivo é identificar pontos de inflexão (*tipping points*) de respostas taxonômicas e funcionais de insetos aquáticos a um gradiente de porcentagem de uso urbano em bacias de afluentes do rio das Velhas (MG). Utilizamos análises de limiar (TITAN) para identificar os pontos de inflexão como limiares dos organismos às mudanças rápidas e não lineares de aumento de pressão urbana. Dentre os táxons com pontos de inflexão significativos, nove apresentaram resposta negativa ao gradiente de urbanização, variando de 0,01% (Diptera: Tipulidae) a 10,18% (Odonata: Libellulidae). Apenas Psychodidae (Diptera; 69,58%) apresentou ponto de inflexão positivo. Considerando os traços funcionais, sete apresentaram pontos de inflexão negativos, variando de 1,04% (formato de corpo esférico) a 8,48% (respiração por brânquias). Três traços funcionais apresentaram pontos de inflexão positivos, variando de 1,04% (respiração tegumentar) a 10,18% (grupo funcional alimentar coletor-catador). Estes resultados evidenciam que a urbanização de bacias hidrográficas, mesmo em pequenas porcentagens, altera significativamente as estruturas taxonômica e funcional de assembleias de insetos aquáticos.

Palavras-chave: Composição Funcional, Composição Taxonômica, Pontos de Inflexão.

Financiamentos e apoios: CNPq, CAPES, FAPEMIG.

## Insetos aquáticos como Indicadores de Eutrofização em lagos do Pantanal Matogrossense

Yulie Shimano<sup>1,2</sup>, Pedro H. S. Ferreira<sup>2</sup>, Uly M. Pozzobom<sup>3</sup>, Nubia F. S. Giehl<sup>4</sup>, Bethânia Resende<sup>5</sup> & Denis S. Nogueira<sup>6,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Goiás (UEG), Porangatu, GO, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação (UNEMAT), Nova Xavantina, MT, Brasil

<sup>3</sup>Programa de Capacitação Institucional (PCI), Instituto Nacional de Pesquisa do Pantanal (INPP), Cuiabá, MT, Brasil

<sup>4</sup>Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Nova Xavantina, MT, Brasil

<sup>5</sup>Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil

<sup>6</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT), Primavera do Leste, MT, Brasil

E-mail: shimano.yulie@gmail.com

Os ecossistemas aquáticos do Pantanal matogrossense estão sendo severamente ameaçados por impactos ambientais provenientes da agricultura, pecuária, secas extremas e queimadas recorrentes. Essas alterações podem aumentar a entrada de nutrientes nos lagos, diminuir o volume da água e aumentar a produtividade primária das águas, ocasionando a eutrofização. A eutrofização, processo no qual há excesso de nutrientes em corpos d'água, pode ocasionar efeitos negativos, como o consumo excessivo de oxigênio pelas bactérias decompositoras e a diminuição da transparência da água, e conseqüentemente, a morte dos organismos aquáticos. Diante desse cenário, objetivamos medir as condições ambientais de eutrofização em 43 lagos pantaneiros através do Índice de Estado Trófico (IET - Brezonik, 1984), e verificar se há gêneros de insetos aquáticos associados ao gradiente de eutrofização. O IET foi baseado nas métricas mensuradas em campo: transparência da água, concentração de clorofila *a*, nitrogênio total e fósforo total na coluna da água. Para verificar se há táxons indicadores utilizamos uma Análise de indicadores de limiares (TITAN, Baker & King, 2010). De acordo com o IET, 8 lagos foram considerados mesotróficos e 35 eutróficos, e nenhum foi oligotrófico. Foram amostrados, ao todo, 6346 insetos aquáticos, distribuídos em 10 famílias e 50 gêneros, pertencentes às ordens Trichoptera (cinco gêneros), Ephemeroptera (oito gêneros), Odonata (18 gêneros) e Hemiptera (19 gêneros). Dentre os 50 gêneros amostrados, cinco apresentaram relação positiva com o Índice de Estado Trófico: os Odonata *Acanthagrion*, *Telebasis* e *Miathyria*, o Ephemeroptera *Callibaetis* e o Heteroptera *Tachygerris*. Nenhum gênero foi associado negativamente. Sendo assim, todos foram considerados indicadores de ambientes eutróficos. Os gêneros associados com os processos de eutrofização podem ser considerados organismos mais resistentes do que os demais, visto à baixa concentração de oxigênio e altos teores de clorofila, nitrogênio e fósforo. Essa análise ressalta a importância dos insetos aquáticos como indicadores ambientais, mostrando que são úteis em monitoramentos e avaliações ambientais dos impactos da eutrofização em lagos rasos do Pantanal.

Palavras-chave: Ephemeroptera, Heteroptera, Índice de Estado Trófico, Odonata, TITAN.

Financiamento: FAPEMAT, UFMT.

## **Paisagens antropogênicas alteram a diversidade de grupos funcionais alimentares de insetos aquáticos nos riachos da Amazônia Oriental**

Juan Mateo Rivera-Pérez<sup>1,2</sup>, Yulie Shimano<sup>1,3</sup> & Leandro Juen<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Goiás (UEG), Porangatu, Goiás, Brasil.

E-mail: jumaripe123@gmail.com

Os insetos aquáticos podem ser divididos em cinco Grupos Funcionais Alimentares (*Functional Feeding Groups* - FFG): fragmentadores, coletores-agarradores, coletores-filtradores, raspadores e predadores, os quais podem ter suas distribuições afetadas pelas mudanças ambientais, e conseqüentemente, alterar o funcionamento dos ecossistemas aquáticos. Nosso estudo avaliou o efeito dos diferentes tipos de uso do solo e da integridade física de habitat (HII) dos riachos na porcentagem de grupos funcionais alimentares de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera em 32 riachos da Amazônia oriental. Utilizamos modelos lineares generalizados (GLM) e Análises de Limiares de Táxons Indicadores (TITAN). Detectamos que HII influenciou positivamente a porcentagem de fragmentadores e negativamente a porcentagem de raspadores. Os coletores- agarradores responderam negativamente ao aumento na porcentagem de floresta, já os coletores-filtradores e predadores não responderam às mudanças nos gradientes. Todas as FFG responderam individualmente às outras métricas da paisagem. Os fragmentadores e coletores-agarradores foram associados positivamente ao gradiente de HII. Além disso, os gêneros também responderam tanto às mudanças na integridade de habitat (*Cernotina*, *Macronema*, *Simothraulopsis* e *Phylloicus*) como à porcentagem de floresta (*Leptonema*). O HII e o uso da terra influenciam a composição e as funções das comunidades de insetos aquáticos nos riachos amazônicos, destacando a importância de conservar a vegetação ripária para manter a biodiversidade e a funcionalidade dos ecossistemas. O uso dos Grupos Funcionais Alimentares como bioindicadores é importante pois possibilita maior entendimento de como as mudanças ambientais afetam as interações ecológicas e os processos de ecossistema, sugerindo que futuros estudos devem focar nas respostas específicas dos FFG a diferentes práticas de manejo ao longo do tempo.

Palavras-chave: Gradiente ambiental, desmatamento, industrialização, integridade de habitat, usos do solo.

Financiamento: CAPES, Hydro Alunorte

## **Implicações para a conservação da biodiversidade: Diversidade beta das larvas de Odonata em diferentes estágios de antropização na região do MATOPIBA**

Bennaya L. C. Sousa<sup>1</sup>, Francisco L. A. Silva<sup>1</sup>, Daniel S. Veras<sup>1,2</sup> & Guilherme S. Lustosa<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia de comunidades, Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus-Caxias, MA, Brasil*

*<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil  
E-mail: bennaya.caravilho@acad.ifma.edu.br*

O avanço das atividades antrópicas na região do MATOPIBA, conhecida pela intensa expansão agrícola, tem provocado transformações nos ecossistemas naturais, incluindo o Cerrado, um dos biomas mais biodiversos do mundo. Essas mudanças impactam significativamente a biodiversidade, os recursos hídricos e os serviços ecossistêmicos. Nesse contexto, as larvas de Odonata se destacam como bioindicadores eficazes devido à sua sensibilidade às alterações ambientais, especialmente em ecossistemas aquáticos. Este estudo visou avaliar a diversidade beta das larvas de Odonata e sua relação com as alterações ambientais, comparando habitats com diferentes níveis de impacto humano, incluindo áreas preservadas (com baixa intervenção) e alteradas (afetadas por atividades agrícolas e pecuárias). A coleta de dados incluiu variáveis ambientais (cobertura de dossel, índice de integridade de habitat – IIH, e parâmetros físico-químicos) e a captura de larvas de Odonata. A diversidade beta foi calculada utilizando o índice Btotal, considerando os componentes de rotatividade (Brepl) e diferença de riqueza (Brich), e a similaridade entre as áreas foi avaliada pelo índice de Bray-Curtis. Modelos de regressão beta, aplicados no software R, analisaram as contribuições ambientais à diversidade. Os resultados mostraram diferenças significativas na diversidade beta entre as áreas preservadas e alteradas. Nas áreas preservadas, a diversidade beta total foi 0.4561, com 63.1% de rotatividade e 36.9% de diferença de riqueza. Nas áreas modificadas, a diversidade beta foi maior (0.5375), com 84.2% de rotatividade e 15.8% de diferença de riqueza. Modelos de regressão mostraram um efeito negativo da preservação sobre a diversidade total (-0.44) e a rotatividade (-0.81), mas um efeito positivo sobre a diferença de riqueza (0.55). Este estudo evidenciou que a diversidade beta das larvas de Odonata é influenciada pela intervenção humana, sendo maior nas áreas alteradas. Embora as áreas preservadas apresentem menor diversidade beta, elas mostram maior equilíbrio entre rotatividade e riqueza. Esses resultados destacam a importância das larvas de Odonata como bioindicadores sensíveis às alterações ambientais e a necessidade de conservação dos habitats naturais para proteger a biodiversidade e mitigar os impactos da degradação ambiental.

Palavras-chave: Bioindicadores, impactos ambientais, conservação, degradação ambiental.

Financiamento: FAPEMA, IFMA.

## **Diversidade beta de Odonatas: Áreas conservadas influenciam positivamente a diversidade beta de Odonata no Cerrado maranhense**

Samuel J. A. Nery<sup>1</sup>, Francisco E. S. Silva<sup>1</sup>, Francisco L. A. Silva<sup>1</sup>, Daniel S. Veras<sup>2</sup>,  
Guilherme S. Lustosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia de comunidades, Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus-Caxias, MA, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil  
E-mail: [jesusnery@acad.ifma.edu.br](mailto:jesusnery@acad.ifma.edu.br)

A ordem Odonata inclui insetos como libélulas e donzelinhas, caracterizados por grandes asas transparentes e corpos alongados. Esses predadores eficientes desempenham um papel importante no controle de pragas agrícolas e vetores de doenças, contribuindo para reduzir a dependência de pesticidas. Contudo, a redução de habitats naturais impacta suas populações, comprometendo esse papel ecológico e aumentando o risco de desequilíbrios ambientais. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a diversidade beta de odonatas adultas em riachos com diferentes estágios de conservação. A pesquisa foi realizada em 30 riachos de terceira ordem, no leste do Cerrado Maranhense. Traçado um transecto de 100m na margem de cada riacho, onde foram colocados 5 pontos amostrais com 20m de distância entre cada. Foram coletadas três variáveis físico-químicas pH, condutividade e oxigênio dissolvido, e foram coletadas IIH, dossel, largura e profundidade do riacho. A amostragem de Odonatas foi realizada com uso de redes entomológicas (Puçá). Para a análise foram utilizados pacotes da linguagem R, de diversidade beta, onde utilizamos a função *descontad* para categorizar os dados em presença-ausência e a função *beta.multida* do pacote Podani para analisar separadamente as áreas conservadas e alteradas. A diversidade encontrada nos riachos foi: Beta total de 0,6717, com uma proporção de rotatividade (Brepl) de 0,4631 e diferença de riqueza (Brich) de 0,2086. Já em áreas alteradas, a Btotal foi de 0,6172, Brepl de 0,4523 e Brich de 0,1649. A similaridade em áreas conservadas foi de 0,3283 e em áreas alteradas de 0,3828. No modelo beta para a variável total, o intercepto foi de 0,2917 com um coeficiente para "Categoria Conservado" de 0,1511, enquanto no modelo para *turnover*, o intercepto foi de -0,33036 com um coeficiente para "Categoria Conservado" de 0,01277. Em ambos os modelos, os efeitos marginais para "Categoria Conservado" foram baixos e não significativos. Os resultados indicam maior diversidade beta em riachos conservados, com maior rotatividade de espécies e menor similaridade entre locais. Áreas alteradas apresentaram homogeneização biológica. Apesar disso, os resultados mostraram efeitos marginais baixos e não significativos. Conclui-se que a conservação é crucial para manter a diversidade de Odonata e os serviços ecológicos associados.

Palavras-chave: Alteração ambiental, bioindicadores, dragonfly, insetos aquáticos, serviços ecológicos.

Financiamento: FAPEMA, IFMA.

## Influência do uso do solo na abundância e distribuição de Trichoptera em riachos do Cerrado no leste Maranhense

Jennyfer A. Costa<sup>1</sup>, Francisco L. A. Silva<sup>1</sup>, Francisco E. S. Silva<sup>1</sup>, Guilherme S. Lustosa<sup>1</sup> & Daniel S. Veras<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia de comunidades, Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus-Caxias, MA, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil

E-mail: [jennyfer.alves@acad.ifma.edu.br](mailto:jennyfer.alves@acad.ifma.edu.br)

O Cerrado vem enfrentando intensa pressão agrícola, especialmente na região do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), onde o desmatamento compromete habitats e afeta diretamente a distribuição das larvas de *Trichoptera*. Esses organismos desempenham um papel importante como bioindicadores, evidenciando a sua importância para a conservação dos ecossistemas. Esta pesquisa objetivou investigar como a perturbação do habitat afeta a distribuição de abundância de larvas de *Trichoptera*. A amostragem foi realizada em 30 riachos de 1ª a 3ª ordem em transectos de 100 metros, divididos em 5 segmentos de 20 metros. Foram mensuradas variáveis físico-químicas (ph, condutividade, oxigênio dissolvido e temperatura) com o uso de uma sonda multiparâmetro AK-88v2, dossel pelo software VintiCanopy, largura, profundidade do riacho e o Índice de Integridade de habitat (IIH), variando de 0 (menos preservado) a 1 (mais preservado). As larvas de *Trichoptera* foram coletadas com uma rede-D e levadas para o Laboratório de Ecologia de Comunidades (LaECO) onde os espécimes foram triados e identificados até nível de gênero. A análise de completude com o pacote iNEXT mostrou que as áreas mais preservadas (maior IIH) tiveram completude de 9,98 e abundância de 1.508 espécimes, enquanto as menos preservadas (menor IIH) apresentaram completude de 9,96 e 613 espécimes. O modelo unimodal com alfa de 1,90 foi o melhor ajuste para ambos, com AICc de 52,80 para as áreas mais preservadas e 55,57 para as áreas menos preservadas. Embora os locais menos preservados tivessem maior riqueza média de gêneros, a diferença de 2 espécies não foi significativa devido à sobreposição dos intervalos de confiança. As áreas preservadas, por sua vez, apresentaram maior riqueza e melhor distribuição de abundância. Os resultados indicam que a alteração do uso do solo aumenta a complexidade na distribuição de abundância e na riqueza de espécies de *Trichoptera*. Em contraste, áreas mais preservadas apresentam uma estrutura de comunidade mais simplificada, destacando a influência negativa da antropização sobre esses ambientes aquáticos e a necessidade de estratégias de conservação eficazes.

Palavras-chave: Antropização, ecossistemas aquáticos, expansão agrícola, inseto aquático, variáveis ambientais.

Financiamento: FAPEMA, IFMA.

## Alterações no uso da terra e seus efeitos nos atributos funcionais das assembleias de EPT em riachos na Amazônia Oriental

Josinete Sampaio Monteles<sup>1, 2</sup>, Gabriel Martins da Cruz<sup>2, 3</sup>, Juan Mateo Rivera Pérez<sup>1, 2</sup>, Raphael Ligeiro<sup>1, 2</sup> & Leandro Juen<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup> Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.  
E-mail: josimonteles@gmail.com

Os ecossistemas aquáticos da Amazônia têm sido intensamente impactados pelas mudanças no uso da terra como agricultura, pecuária e mineração, afetando a qualidade da água além de ameaçar a biodiversidade aquática. Este estudo avaliou como esses usos influenciam a diversidade funcional (DF) de larvas de insetos Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT), utilizando as métricas de riqueza (FRic), regularidade (FEve) e divergência funcional (FDiv), além de *traits* morfológicos e ecológicos/história de vida. Amostramos 80 riachos na Amazônia, em quatro unidades de conservação e áreas adjacentes. A DF foi analisada utilizando a composição e abundância de gêneros, com base em matrizes funcionais *fuzzy*. Os impactos dos usos da terra foram avaliados por modelos de regressão beta, partição de variância (pRDA), RLQ e *Fourth-Corner*, considerando a proporção de múltiplos usos da terra. Coletamos 10.109 espécimes de EPT distribuídos em 60 gêneros e 20 famílias. Os índices FEve e FDiv mostraram distribuição equilibrada e complementaridade de *traits* funcionais, enquanto FRic variou amplamente em microbacias com múltiplos usos. Os modelos de regressão demonstraram que a presença de múltiplos usos em microbacias têm um efeito positivo sobre o FRic. Contudo, a relação foi fraca, sugerindo um efeito de intensidade moderada, onde o modelo mais explicativo foi o que considerou apenas a proporção de mineração (FRic~Miner: AIC=-120.758/phi= 6.087; p<0.0001). Essa associação positiva entre FRic e mineração pode ser explicada pela proteção da vegetação ripária, atuando como filtro ambiental. A pRDA mostrou que fatores espaciais e usos da terra explicaram 41% da variação em *traits* morfológicos (Adj.R<sup>2</sup>= 0,378; p=0,001) e 39.87% em ecológicos/história de vida (R<sup>2</sup>=0.399; Adj.R<sup>2</sup>= 0.349; F=8.068; p=0.001). A partição da variância mostrou que a maior parte da variância foi explicada pelos componentes espaciais (df=3; Adj.R<sup>2</sup>=0.375|Adj.R<sup>2</sup>=0.316), enquanto mineração teve uma contribuição menor (df=1; Adj.R<sup>2</sup>=0.043|Adj.R<sup>2</sup>=0.016) tanto para *traits* morfológicos quanto ecológicos/história de vida. A RLQ e *Fourth-Corner* mostraram influência significativa do uso da terra na distribuição dos gêneros, mas não nos *traits* (Modelo2: p=0,016; Modelo4: p=0,054, respectivamente). Nossos resultados indicam que os usos da terra nas microbacias influenciam parcialmente a DF e a expressão de certos *traits*, sem evidências de seleção de atributos específicos pelo gradiente antrópico.

Palavras-chave: Ecologia funcional, gradientes ecológicos, mineração, macroinvertebrados.

Financiamento: CNPQ, CAPES, FAPESP, FAPEMA, FAPESPA.

## **Nepomorpha (Hemiptera: Heteroptera) como indicadores de integridade ambiental em igarapés na região de Altamira, Pará**

Emilly Drosdosky<sup>1</sup>, Eduarda de Lima<sup>2</sup>, Karla Drosdosky<sup>1</sup>, Iluany Costa<sup>2</sup> & Karina Dias-Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências Biológicas, Laboratório de Insetos aquáticos do Xingu, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.  
E-mail: emillydrosdosky.atm@gmail.com

As ações antrópicas, que são mudanças no ambiente causadas pelo homem, afetam ecossistemas pelo mundo. Os ecossistemas aquáticos, podendo ser igarapés, rios ou lagos, são um exemplo de habitats que estão sendo impactados por essas ações e isso também atinge os organismos que estão presentes nesse local. Os *Nepomorpha* são insetos aquáticos que possuem morfologia diversificada, eles estão presentes em diferentes tipos de substratos e ambientes, com exceção da Antártica. Por causa disso, alguns de seus representantes são utilizados como bioindicadores de qualidade de ambiente. Diante disso, o nosso objetivo foi avaliar a existência de espécies indicadoras de integridade ambiental em igarapés na região de Altamira, Pará. A coleta foi realizada em 20 segmentos de cinco metros em 20 igarapés. Após a triagem, o material foi identificado em laboratório com auxílio de estereomicroscópio e chaves dicotômicas especializadas. Para categorizar os ambientes, os igarapés que tinham o índice de integridade de habitat (IIH) 0,7 ou maior foram considerados íntegros e os que tinham o IIH de 0,69 para baixo foram considerados alterados. Para testar se havia espécies indicadoras de condições íntegras ou alteradas foi usado o método do IndVal. Consideramos o valor de significância do IndVal com um teste de Monte Carlo com 10.000 randomizações ( $p < 0,05$ ), no software R, versão 4.3.0, pacotes “permute” e “indicspecies” e a função “multipatt”. Foram identificados 325 indivíduos de *Nepomorpha* adulto, separados em sete famílias, 14 gêneros e 47 espécies. O gênero mais abundante foi *Ranatra* (Linnaeus, 1758) com 86 indivíduos e a espécie mais abundante foi *Martarega gonostyla* Truxal, 1949 ( $n=39$ ). A espécie *Martarega oriximinaensis* Barbosa, Ribeiro & Ferreira-Kepler, 2010 (Valor de Indicação = 0,5;  $p < 0,05$ ) foi indicadora de igarapés íntegros. A associação de *Martarega gonostyla* com igarapés preservados pode indicar que a espécie depende de condições ambientais como heterogeneidade de ambientes (poções e corredeiras) e da integridade de habitat, fatores que são possíveis apenas com a presença de vegetação ripária. Esse resultado nos mostra um pouco mais também sobre a biologia dessa espécie que é tão pouco estudada e que pode ser extinta devido às alterações que ocorrem nos igarapés amazônicos na região de Altamira.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, Ações antropogênicas, HII, *Martarega*.  
Financiamento: CAPES, CNPQ.

## **A distribuição das espécies de libélulas mais escuras é mais afetada pelas alterações ambientais na Amazônia Oriental**

Francisco Maciel Barbosa-Santos<sup>1</sup> & Leandro Juen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: f.macielbarbosa@outlook.com

Os ecossistemas de água doce são considerados um dos mais ameaçados do mundo, pois são vulneráveis às ações antrópicas que ocorrem na bacia de drenagem e que afetam a vegetação ciliar, que é uma barreira fundamental para proteção das margens e para a manutenção da água. As libélulas são organismos abundantes nesses sistemas e sensíveis às mudanças no habitat. São organismos vistosos com uma grande diversidade e padrão de cores, que muitas vezes são utilizadas para estratégias comportamentais, como para evitar conflitos, como uma medida de fitness para a fêmea, alertar e repelir predadores, mas também são importantes nos processos de termorregulação. Nesse estudo avaliamos se a variação da coloração de espécies de libélulas influencia a distribuição das espécies pelo gradiente ambiental dos riachos da Amazônia Oriental. Testando as hipóteses i); se o ambiente exerce influência na coloração das espécies de Odonata. ii); investigar se espécies com coloração mais escura tendem a se beneficiar da maior absorção de luz e calor quando expostas ao sol, o que poderia associá-las a ambientes mais florestados e sombreados. As coletas foram realizadas em 32 riachos na Amazônia Oriental. Utilizamos o protocolo de avaliação Habitat Integrity Index (HII) para a caracterização abiótica. Logo após as coletas, com os indivíduos ainda vivos, foram fotografados usando uma câmera fotográfica para retirada dos traits de coloração. Para análise de dados usamos uma Análise de Componentes Principais (PCA), Análise de Coordenadas Principais (PCoA) e uma análise de ordenação baseada em três matrizes (RLQ). Foram extraídos de 353 indivíduos, distribuídos em 34 espécies/morfoespécies. O gradiente ambiente encontrado no estudo mostrou que os riachos amostrados estão sendo impactados por intensas pressões antrópicas no uso da terra que levam a perda de habitat de algumas espécies de Odonata. Nossas hipóteses não foram totalmente sustentadas pelos resultados analisados na RLQ, mas conseguimos observar que os dados de coloração extraídos das espécies de Odonata apresentaram relação com as variáveis ambientais avaliadas no estudo, principalmente com cobertura do dossel e os valores sumarizados do HII. Estes resultados reforçam a necessidade de monitorar e restaurar ambientes alterados para preservação de espécies.

Palavras-chave: libélulas, coloração, riachos, gradiente ambiental.

Financiamento: CAPES; HYDRO Alunorte

## Relações entre variáveis ambientais e características morfológicas de larvas de Odonata em riachos do Cerrado

Maria Fernanda Ribeiro Ferreira<sup>1</sup>, Lucas Ramos Costa Lima<sup>2</sup>, Ana Paula Justino de Faria<sup>2</sup> & Raphael Ligeiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Piauí, Núcleo de Pesquisas em Insetos Aquáticos, Campo Maior, Piauí, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

E-mail: mf035476@gmail.com

Os atributos das espécies são resultado de um processo evolutivo de adaptação em determinada condição biótica e abiótica. Esses atributos podem ser representados por características morfológicas, como as de larvas de Odonata, as quais têm sido influenciadas por condições dos habitats aquáticos. Este estudo teve como objetivo investigar as relações entre variáveis abióticas e características morfológicas de larvas de Odonata em riachos do Cerrado. Foram amostrados 40 riachos, nos quais foram mensuradas 14 características morfológicas de 13 gêneros, com medidas de 8 indivíduos de cada gênero. Para diminuir a variação morfológica natural devido à assimetria e aos estágios de desenvolvimento do indivíduo, medimos somente o lado esquerdo e os indivíduos em que a teca alar alcança o 5º segmento abdominal. Para selecionar as variáveis abióticas e atributos morfológicos, foi construída uma matriz de correlação de Spearman, e quando duas ou mais variáveis e atributos apresentaram correlação superior a 70% apenas uma variável foi retida para a análise subsequente. Posteriormente, realizamos uma análise RLQ seguido por uma Fourth-corner, para avaliar as relações entre as variáveis ambientais, a composição e características morfológicas de larvas de Odonata. 1.046 indivíduos foram coletados em 13 gêneros, com *Acanthagrion* (N=194) e *Orthemis* (N=166) sendo os mais abundantes. A RLQ indicou inércia total de 0.31, com o primeiro autovalor explicando 80.01% da variância. A análise Fourth-corner mostrou que o pH foi correlacionado positivamente com o Comprimento total ( $r=0.39$ ,  $p=0.008$ ) do indivíduo e a temperatura positivamente com a Área do olho esquerdo ( $r=0.23$ ,  $p=0.04$ ). O resultado deste estudo mostra que variáveis do habitat aquático podem influenciar a ocorrência de larvas de Odonata com característica morfológica específica. A correlação positiva entre pH e comprimento total sugere que ambientes com pH mais elevado favorecem o crescimento das larvas, possivelmente devido à qualidade do habitat ou diversidade de presas. Já a correlação entre temperatura e área do olho indica adaptação a ambientes mais quentes, com maior atividade metabólica e necessidade de melhor percepção visual. Ainda assim, é fundamental considerar o contexto ambiental, incluindo as fitofisionomias do Cerrado e possíveis alterações antrópicas, para interpretar esses padrões com precisão.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, Condições abióticas, Morfologia de libélula.

Financiamento: FAPEMA, FAPESPA, FAPEPI, UESPI, CNPQ.

## **Influência da largura da zona ripária na composição dos insetos aquáticos e do habitat em riachos tropicais**

Jaqueline Feitosa<sup>1,2</sup>, Jeovana Lima<sup>1,2</sup>, Alana Alves<sup>2</sup>, Emile Menezes<sup>2</sup>, Dayane Sales<sup>2</sup>,  
Vinícius Gomes<sup>2</sup> & Colin R. Beasley<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Biodiversidade e Conservação das Águas, Instituto de Estudos Costeiros,  
Universidade Federal do Pará (UFPA), Brasil.

E-mail: [feitosa.jaq07@gmail.com](mailto:feitosa.jaq07@gmail.com)

A zona ripária desempenha um papel fundamental na preservação dos ecossistemas aquáticos ao melhorar tanto a qualidade físico-química dos córregos, quanto a estrutura da macrofauna bêntica que se estabelece neles. O objetivo do estudo foi verificar se diferenças na largura da zona ripária influencia na riqueza e abundância dos insetos aquáticos e na composição das variáveis do habitat. O estudo foi conduzido em riachos tropicais situados no nordeste paraense. A coleta foi realizada em 5 córregos, 3 caracterizados como zona larga por apresentar uma zona ripária com mais de 100 m de largura e 2 córregos caracterizados como zona estreita apresentando uma zona ripária com menos de 30 m. Todas as análises foram realizadas no software GNU R 4.4.1. Para analisar os dados foram utilizadas as métricas biológicas: riqueza, abundância, diversidade e dominância. Também foi utilizada uma PERMANOVA tanto para a fauna quanto para as variáveis e para selecionar as variáveis do habitat mais relacionadas com a fauna foi utilizada a função envfit. Os resultados mostraram que todas as métricas biológicas foram superiores no ambiente de zona ripária mais larga. O índice de Margalef para a zona estreita (min = 1.12, md = 1.45, max = 2.31) apresentou quase todos os valores inferiores a 2, o que é uma diversidade considerada baixa. Enquanto para a zona larga (min = 1.62, md = 3.03, max = 3.60) apenas um valor foi inferior a 2. A PERMANOVA para a fauna revelou que a composição dos insetos aquáticos é significativamente diferente entre os ambientes ( $F = 6.26$ ,  $p = 0,01$ ), explicando cerca de 27% da variação. Em relação a composição do habitat, a PERMANOVA mostrou que os ambientes também são significativamente diferentes ( $F = 12.71$ ,  $p = 0.0009$ ), explicando cerca de 39% da variação. As variáveis mais relacionadas com a fauna foram temperatura, HII, ORP, areia média e matéria orgânica. Dessa forma, a largura da zona ripária está influenciando tanto as variáveis do habitat quanto a composição dos insetos aquáticos, mais especificamente as zonas largas estão promovendo maior diversidade e melhores condições ecológicas, enquanto zonas estreitas estão apresentando menor qualidade ambiental.

Palavras-chave: diversidade, habitat, insetos aquáticos, zona ripária.

## **Estrutura do habitat e qualidade da água determinam a diversidade beta de Coenagrionidae (Insecta: Odonata) em igarapés da Volta Grande do Xingu, Sudoeste do Pará**

Ana Caroline L. Nascimento<sup>15</sup>, Fernanda A. Silva<sup>2</sup>, Esiene da C. Chaves<sup>25</sup>, Juliane da C. Cavalcante<sup>45</sup>, Lenize B. Calvão<sup>1</sup> & Karina Dias-Silva<sup>1345</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade em Conservação, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação Ciências Ambientais, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>5</sup>Laboratório de Ecologia de Insetos Aquáticos, Faculdade Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

E-mail: carolineleal.bio@gmail.com

Odonata é uma ordem de insetos aquáticos que possui fase larval na água e os adultos voadores vivem entre ambientes aquáticos/terrestres. Coenagrionidae é uma grande família dentro da subordem Zygoptera e alguns representantes são reconhecidos pela sua sensibilidade/tolerância às mudanças ambientais, o que os torna excelentes bioindicadores de alteração ambiental. A retirada da vegetação impacta negativamente a estrutura do riacho, a qualidade da água e as comunidades biológicas que dependem das condições ambientais naturais. Portanto, nosso objetivo foi avaliar a diversidade-beta de espécies adultas de Coenagrionidae ao longo de um gradiente ambiental. E verificar quais variáveis ambientais são responsáveis por determinar a variação na composição de espécies em 18 igarapés da Volta Grande do Xingu, Sudoeste do Pará. Considerando que as espécies têm diferentes habitats e requerimentos ambientais (inclusive para ovipositar). Nossa hipótese variáveis da estrutura do igarapé e qualidade da água serão importantes para a substituição das espécies. Em um transecto de 100 m, os indivíduos foram capturados com uso de uma rede entomológica (puçá). Foi realizada a identificação a nível de espécie com auxílio de lupa e chaves especializadas. Foram mensuradas as variáveis ambientais relacionadas à estrutura do igarapé: profundidade (m), largura (m) Índice de Integridade do Habitat (IIH) e qualidade da água: Temperatura (°C), Condutividade Elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), Oxigênio dissolvido (mg/L) e pH. A diversidade-beta foi particionada em substituição e diferença de riqueza. Para verificar o efeito das variáveis ambientais na diversidade-beta, foi realizada uma Análise de Redundância Baseada em Distância (dbRDA). As variáveis ambientais afetaram a diversidade-beta de Coenagrionidae (GL= 7; F= 2,20; p= 0,006). A diferença de riqueza foi explicada pelas variáveis relacionadas à qualidade da água (GL= 7; F= 3,58; p= 0,006) e a substituição pela estrutura do igarapé e qualidade da água (GL= 7; F= 1,62; p= 0,047). Coenagrionidae é bastante diversa e apresenta grande variação de espécies entre locais com diferentes condições ambientais. A diferença de riqueza e substituição estão relacionadas à filtragem ambiental, podendo explicar nossos resultados. A estrutura do igarapé e as condições da água foram importantes para os componentes da diversidade-beta de Coenagrionidae em igarapés da Volta Grande do Xingu.

Palavras-chave: libélulas, adultos, diversidade beta, variáveis ambientais, Volta Grande do Xingu.

Financiamento: Rede de Pesquisa Xingu (REDEX) e Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisa (FAPESPA). Ana Caroline L. Nascimento agradece a FAPESPA pelo financiamento da bolsa de doutorado.

## Impactos da Invasão de *Urochloa arrecta* (Hack. Ex T. Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga em Comunidades de Insetos Aquáticos do Rio Guaraguaçu: Uma Análise da Biodiversidade sob Pressões Antrópicas

Lucas Abbadi Ebling<sup>1,2</sup>, Giovanna Tie Curiaki Graciola<sup>2</sup>, Renata Ruaro<sup>3</sup> & Andre Andrian Padial<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Análise e Síntese em Biodiversidade, Departamento de Botânica, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR), Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: lucasbio201@gmail.com

A invasão de espécies, impulsionada por pressões humanas, são as principais causas da perda de biodiversidade global, consequentemente levando à homogeneização da biota. A espécie *Urochloa arrecta* tem histórico de invasão em ecossistemas de água doce, incluindo o Rio Guaraguaçu, onde coexiste com macrófitas nativas, como por exemplo a *Pontederia crassipes* (Mart.) Solms. Neste estudo, comparamos as comunidades de insetos aquáticos associadas às raízes de macrófitas nativas e invasoras ao longo do Rio Guaraguaçu. Realizamos coletas em 24 pontos de monitoramento distribuídos em cinco setores: Guaraguaçu Montante, considerado em condições pristinas; Guaraguaçu Jusante, trecho médio do rio; Peri e Pombas, setores mais impactados; e Mangue, com forte influência estuarina. Em todos esses pontos, observamos a co-ocorrência das duas espécies. Coletamos 300 ml de raízes de cada espécie por ponto. Os insetos foram identificados até o nível de família, totalizando 1.254 indivíduos de 31 famílias, Chironomidae (n=945), Pyralidae (n=119) e Ceratopogonidae (n=42) foram os mais representativos. Realizamos uma PERMANOVA para avaliar as diferenças na composição das comunidades entre as raízes das duas espécies nos setores. Utilizamos um BETADISPER para verificar a variação dos grupos e para as métricas de beta-diversidade (substituição e aninhamento). A composição das comunidades associadas às duas raízes difere significativamente entre os setores ( $F_{9,38} = 2,28$ ;  $p = 0,001$ ). Quando os setores foram avaliados separadamente, diferenças significativas na composição das comunidades associadas foram observadas apenas no setor Peri ( $F_{1,14} = 2,83$ ;  $p = 0,03$ ). Não houve diferenças significativas na variação nos setores ( $F_{1,46} = 1,58$ ;  $p = 0,22$ ) e nas métricas de substituição ( $F_{1,46} = 1,87$ ;  $p = 0,18$ ) e aninhamento ( $F_{1,46} = 0,54$ ;  $p = 0,46$ ). Quando os setores foram avaliados, o setor Peri apresentou diferenças significativas na variação da comunidade associada nas raízes das macrófitas ( $F_{1,14} = 8,97$ ;  $p = 0,01$ ). Para o setor Peri, a diferença apenas foi observada na métrica de substituição ( $F_{1,14} = 10,12$ ;  $p = 0,01$ ). Os dados indicam que as atividades humanas tornam os ecossistemas aquáticos mais vulneráveis à invasão de espécies, o que leva à homogeneização das comunidades de insetos aquáticos. Avaliar os impactos dessas invasões na estrutura e composição dessas comunidades é crucial para a conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: Invasão de espécies, Biomonitoramento, Homogeneização biológica, Beta diversidade, Impactos antrópicos.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## **Influência dos diferentes usos do solo na diversidade de insetos aquáticos fragmentadores em riachos amazônicos**

Ana Beatriz O. Pampolha<sup>1,2</sup>, Josinete S. Monteles<sup>1,2</sup>, Gabriel M. da Cruz<sup>2,3</sup> & Leandro Juen<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia (PPGECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Pará, Belém, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de ciências biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Pará, Belém, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia (PPGZOO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Pará, Belém, Brasil

E-mail: ana.pampolha@icb.ufpa.br

Os insetos aquáticos apresentam uma grande diversidade morfo comportamental, possibilitada pelos seus diferentes atributos biológicos (*traits*), que refletem a seleção de adaptações funcionais pelas características fluviais em que vivem, possibilitando analisar a integridade de um riacho através da distribuição de grupos funcionais, como o alimentar (GFA), indicativo dos tipos de matéria orgânica presente e sua utilização. Dentro do GFA, os fragmentadores são consumidores primários com distribuição influenciada pela vegetação circundante. O objetivo deste estudo é avaliar se a riqueza de fragmentadores das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) é afetada por atividades agropecuárias em riachos amazônicos, testando a hipótese de que a alteração ou perda da vegetação ripária influencia negativamente o grupo. Amostramos 45 riachos (1ª a 3ª ordem) no nordeste do Pará, classificados em “Floresta” (n=12), “Pasto” (n=12), “Palma” (n=12) e “Misto” (n=9) de acordo com a ocupação dominante ( $\geq 60\%$ ), segundo o MapBiomias (coleção 8.1). Coletamos 1346 indivíduos distribuídos em 9 gêneros. A nossa hipótese foi corroborada mostrando que os usos influenciam na riqueza de EPT ( $F_{(3,41)} = 7.8148$ ,  $p < 0.001$ ). Em média, “Floresta” possui duas espécies de fragmentadores a mais que “Palma”, 1.97 mais que “Misto” e 2.75 mais que “Pasto”. Indicando que as alterações em áreas próximas a riachos para realização de atividades agrícolas diminuem a diversidade de EPT. Áreas de pasto mostraram maior diferença, possivelmente em virtude da ausência florestal desfavorecendo a entrada de folhas e detritos, diminuindo o consumo por fragmentadores. Seguido por monocultura, que diminui a variabilidade e qualidade da matéria alóctone. Portanto, a variabilidade e disponibilidade de vegetação terrestre é um fator preponderante para a manutenção dos ecossistemas aquáticos, visto sua importância para consumidores primários, por isso, sua conservação é fundamental para a comunidade aquática.

Palavras-chave: EPT, *traits*, grupos funcionais, alimentação, integridade

Financiamento: CAPES.

## Efeitos das características ambientais na distribuição das larvas de Odonata baseados em atributos morfológicos

Gabrielly Silva Melo<sup>1,3</sup>, Juan Mateo Rivera-Pérez<sup>2,3</sup>, Emmy Fiorella Medina-Espinoza<sup>4,5</sup>,  
Bethânia Oliveira de Resende<sup>2,3</sup>, Leandro Juen<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>4</sup>Program of Ecology, Evolution and Conservation, University of Illinois Urbana-Champaign (UIUC), Champaign, Illinois (IL), United States of America.

<sup>5</sup>Departamento de Entomología, Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM), Lima, Lima, Perú.

E-mail: gaby.melo2009@gmail.com

A heterogeneidade ambiental seleciona espécies que ocorrem em uma determinada localidade em função de seus atributos ecológicos. Nosso estudo avaliou como variáveis ambientais afetam a distribuição dos atributos de larvas de Odonata em 37 riachos (19 riachos em áreas com floresta e 18 em áreas com savana) na Amazônia oriental. De acordo com o resultado de uma Análise de Variância Multivariada Permutacional, riachos localizados em áreas de floresta apresentaram composições de gêneros de Odonata significativamente diferentes daqueles localizados em áreas de savana (*pseudo* –  $F = 2.54$ ;  $p < 0.004$ ). Por outro lado, o resultado de uma Análise de Dispersão Multivariada indicou que os grupos de riachos não diferiram em termos de diversidade beta ( $F = 2.83$ ;  $p = 0.101$ ). Por sua vez, as variáveis ambientais apresentaram diferenças entre riachos localizados em áreas de floresta e riachos localizados em áreas de savana (PERMANOVA *pseudo* –  $F = 3.23$ ,  $p < 0.003$ ). Pelo contrário, a dissimilaridade entre as variáveis ambientais dentro do mesmo grupo não foi significativa (PERMDISP  $F = 0.96$ ,  $p = 0.332$ ). Uma análise de tabelas RLQ indicou que alguns gêneros de Odonata nadadores e com formato de corpo elipsoide (e.g., *Aeschnosoma* (Selys, 1870) e *Oligoclada* (Karsch, 1890)) ocorreram predominantemente em riachos mais profundos e com maiores porcentagens de raízes e madeiras em seus leitos. *Protoneura* (Sagra, 1857) e *Acanthagrion* (Selys, 1876), com corpos filiformes, foram mais abundantes em riachos com maiores valores de temperatura e menores valores de velocidade da água. *Progomphus* (Selys, 1854), um gênero rastejador e com corpo alongado, foi mais abundante em riachos com maior velocidade da água e com substrato arenoso. *Chalcopteryx* (Selys, 1853), com corpo filiforme, foi predominante em riachos com maior cobertura vegetal, tendo preferência por habitat com pequenos sedimentos e banco de folhas. No entanto, nenhuma relação bivariada significativa foi detectada de acordo com a análise de *fourth-corner*. Em geral, nossos resultados indicaram que a vegetação, substrato e variáveis limnológicas podem influenciar na composição das larvas de Odonata. No entanto, os traços não foram significativamente correlacionados com os gradientes ambientais.

Palavras-chave: libélulas, savana, floresta, riachos.

Financiamento: CNPQ, CAPES.

**Derramamento de petróleo no Nordeste do Brasil: avaliação do impacto na morfometria geométrica das asas em *Thalassomya glutae* Oliveira, Silva & Trivinho-Strixino, 2013 (Diptera: Chironomidae)**

Caio Fernando Dotto<sup>1,2,\*</sup>, Jéssica Tagliatela<sup>3</sup>, Facundo Martín Labarque<sup>4</sup>, Carolina Ferraz Bellodi<sup>1,2</sup> & Livia Maria Fusari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Departamento de Hidrobiologia, Universidade de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Sistemática de Aracnídeos, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.

\*E-mail: caiofdotto@gmail.com

Derramamentos de petróleo causam impactos significativos na biodiversidade marinha, resultando em bioacumulação de substâncias, alterações comportamentais e até mesmo a morte de muitas espécies. Esses efeitos comprometem não apenas a saúde dos organismos, mas também a sustentabilidade das populações humanas que dependem deles. A família Chironomidae, amplamente distribuída e abundante nos ecossistemas aquáticos, é reconhecida como um modelo bioindicador eficaz, sendo frequentemente utilizada em estudos ambientais. Este trabalho investigou os impactos do derramamento de petróleo ocorrido em agosto de 2019 nas praias da costa nordestina, especificamente em Pontal do Coruripe e Praia da Sereia, em Alagoas, e na Praia de Itapuã, na Bahia, sobre as populações de *Thalassomya gutae*. Para isso, indivíduos de diferentes populações foram coletados antes do derramamento, em 2016, e depois, em 2020. A análise das variações nas asas dos indivíduos, entre os dois períodos, foi realizada utilizando a Análise de Fourier (morfometria geométrica) por meio do pacote “Momocs”, no *software* RStudio, com imagens padronizadas tratadas previamente no Photoshop Portable. Para compreender o agrupamento das populações com base na morfologia das asas, foi realizada uma Análise de Componentes Principais (PCA). Os dois primeiros eixos da PCA explicaram, juntos, cerca de 75,25% da variação total nos dados. A análise identificou quatro indivíduos com morfologia de asas mais distintas em relação à mediana geral: dois coletados em 2016, nas localidades Pontal do Coruripe e Praia de Itapuã, e outros dois em 2020, nos mesmos locais. Além desses pontos extremos, observou-se uma variação significativa na morfologia das asas entre populações de diferentes localidades e períodos, sugerindo que o derramamento de petróleo influenciou a formação dessas estruturas e o desenvolvimento geral dos organismos.

Palavras-chave: Bioindicador, Poluição marinha, Fourier, Morfologia de asas, insetos aquáticos.

Financiamento: CAPES ENTRE MARES, CAPES-PROAP, CNPQ.

Agradecemos a CAPES ENTRE MARES nº processo 88881.469655/2019-01 pelo financiamento. JT agradece a CAPES (Nº Processo 88887.631058/2021-00). CFD agradece ao CNPQ (Processo 131496/2023-9) e CFB agradece ao CNPQ (Processo 162154/2021-6)

## Desmatamento provoca modificações nos níveis tróficos de insetos aquáticos em riachos amazônicos

Gabriel Martins da Cruz<sup>1,2,\*</sup>; Josinete Sampaio Monteles<sup>2,3</sup>; Joás Silva Brito<sup>2,3</sup>; Bethânia Oliveira de Rezende<sup>2,3</sup>; Neusa Hamada<sup>5</sup>; Renato Tavares Martins<sup>5</sup>; Francisco Valente-Neto<sup>6</sup>; Ana Paula Justino Faria<sup>4</sup> & Leandro Juen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Zoologia - Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará - UFPA. Rua Augusto Correia, Nº 1 Bairro Guamá, CEP: 66.075-110, Belém, Pará, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia - Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Estadual do Piauí – Campus Heróis de Jenipapo, Núcleo de Pesquisa em Insetos Aquáticos, Campo Maior, Brasil.

<sup>5</sup>Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brasil.

<sup>6</sup>Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo, Brasil.

E-mail: gabrielcruz696963@gmail.com

A redução na disponibilidade de recursos alóctones causada pelo desmatamento impacta negativamente os ecossistemas de água doce principalmente para os de pequenas dimensões como os igarapés Amazônicos, com implicações para as cadeias tróficas. Nós investigamos os efeitos diretos e indiretos do desmatamento e da disponibilidade de recursos nos níveis tróficos de larvas de insetos aquáticos (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera e Odonata – EPTO) em riachos amazônicos. Amostramos 135 igarapés distribuídos no Centro de Endemismo Belém, coletando larvas de EPTO e mensurando a proporção de cobertura florestal nas bacias de drenagem e na vegetação ripária, além da proporção de substratos orgânicos (bancos de folhas, fragmentos de madeira, raízes e matéria orgânica particulada), utilizados como *proxies* de disponibilidade de recursos. Os gêneros de EPTO foram classificados como: consumidores primários (EPT), predadores de base (EPT – predadores), predadores intermediários (Odonata – Zygoptera) e predadores superiores (Odonata – Anisoptera). Utilizamos modelos de equações estruturais (SEM para avaliar as interações entre cobertura florestal, disponibilidade de recursos, riqueza e biomassa nos diferentes níveis tróficos. Nossos resultados apontam efeitos diretos e indiretos da cobertura florestal e da disponibilidade de recursos sobre consumidores primários e nos predadores. Fragmentadores e coletores responderam fortemente à disponibilidade de recursos, enquanto filtradores e raspadores apresentaram respostas mais fracas, com valores menores de  $R^2$  e  $\beta$ , em relação aos primeiros. Em níveis tróficos superiores, os efeitos da disponibilidade de recursos diminuíram, uma vez que predadores superiores possuem um espectro de presas mais amplo, incluindo organismos não estudados aqui (e.g., Diptera e Chironomidae). Predadores de base, em contraste, foram fortemente limitados pela disponibilidade de consumidores primários, exibindo valores mais altos de  $R^2$  e  $\beta$  entre todos os níveis tróficos. O desmatamento altera a disponibilidade de recursos, impactando negativamente a biota aquática por meio de mudanças em características ambientais-chave, como a disponibilidade de recursos. Nossos resultados aprimoram a compreensão dos impactos das atividades antrópicas sobre as cadeias tróficas de riachos e podem orientar estratégias para a preservação da biodiversidade aquática.

A proteção da vegetação ripária, por exemplo, é fundamental para manter condições mínimas de habitat, reduzir poluentes e garantir o aporte de matéria orgânica alóctone essencial para esses ecossistemas.

Palavras-chave: grupos de funcional alimentar, cadeia alimentar, controle *bottom-up*, antropização.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPESPA, FAPESP.

## **Heterogeneidade e integridade do habitat em riachos direcionam a diversidade beta das assembleias de percevejos semiaquáticos (Hemiptera, Gerromorpha) na Amazônia Oriental**

Beatriz Luz-Silva<sup>1</sup>, Robert Mason Hughes<sup>2,3</sup>, Leandro Juen<sup>1</sup> & Erlane da Cunha<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Biológicas, (UFPA), Belém, PA, Brasil.*

<sup>2</sup> *Amnis Opes Institute, Corvallis, OR, USA.*

<sup>3</sup> *Department of Fisheries, Wildlife, & Conservation Sciences, (OST), Corvallis, OR, USA.*

<sup>4</sup> *Instituto Tecnológico Vale (ITV), Belém, PA, Brasil.*

*E-mail: beatriz\_daluz@hotmail.com*

Perdas na heterogeneidade e na qualidade do habitat em ecossistemas aquáticos causadas por atividades antrópicas são preocupações urgentes na conservação da Amazônia. A diversidade beta tem sido utilizada na compreensão de como as espécies se distribuem frente a variação do ambiente e espaço. Nosso objetivo foi investigar os padrões de diversidade beta nas assembleias de Gerromorpha em riachos amazônicos, avaliando a heterogeneidade e qualidade do habitat. Acreditamos que o ambiente e o espaço vão ser importantes para a diversidade beta total e seus componentes (substituição e diferença de riqueza) e que a singularidade ecológica será positivamente relacionada com a heterogeneidade, cobertura florestal e integridade do habitat. Amostramos 135 riachos da Amazônia Oriental que foram subdivididos em 10 transecções onde foram mensuradas as variáveis ambientais e coletados os espécimes de Gerromorpha. Selecionamos 18 variáveis ambientais para construir duas métricas de heterogeneidade, calculadas utilizando a distância de cada riacho para o centroide em uma ordenação, uma dentro do riacho (média da distância das transecções para um centroide local) e uma entre os riachos (distância dos riachos para um centroide global). Também foram mensurados o índice de integridade do habitat (IIH) e porcentagem de cobertura florestal para cada riacho. Como variáveis respostas, utilizamos matrizes de dissimilaridade beta (total, substituição e diferença de riqueza) calculadas a partir de uma matriz de presença/ausência de espécies e a singularidade ecológica de acordo com cada matriz. A heterogeneidade e integridade do habitat, embora com menor explicação que o espaço, afetaram a dissimilaridade beta entre as assembleias de Gerromorpha, indicando que as espécies selecionam ambientes com características específicas e se dispersam para esses locais, reforçado pela forte capacidade de dispersão deste grupo, via aquática e terrestre. A singularidade ecológica apresentou relação negativa com o IIH, contudo, tal relação é recorrente para Gerromorpha que apresenta espécies tolerantes a impactos, sugerindo que Gerromorpha pode se ajustar a ambientes alterados devido à coocorrência entre espécies tolerantes. Recomendamos que estratégias de conservação para riachos na Amazônia Oriental devam ser diversificadas, focando na restauração de riachos com alta singularidade e na riqueza de espécies tolerantes promovendo maior coocorrência com espécies especialistas de habitat.

Palavras-chave: Heterogeneidade ambiental, insetos bioindicadores, singularidade ecológica, diferença de riqueza.

Financiamento: HYDRO, BRC.

## **Padrões de distribuição de Odonata em uma área da Região Amazônica considerando efeitos de variáveis ambientais**

Jorge Luiz da Silva Pereira<sup>1,2</sup>, Leandro Juen<sup>1,2</sup> & Jean Carlos G. Ortega<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Ecologia e Conservação.*

E-mail: [jlbio@hotmail.com](mailto:jlbio@hotmail.com)

A Amazônia é reconhecida pela biodiversidade e importância para os serviços e processos ecossistêmicos, mas que apesar disso vem sofrendo alterações antrópicas. Essas alterações estão atreladas a mudança do uso da terra impactando ambientes aquáticos. A ordem de insetos aquáticos Odonata dependentes destes ambientes são sensíveis a modificações ambientais e muito utilizados como bioindicadores da qualidade ambiental. Em virtude disso, o objetivo deste estudo é avaliar como as modificações antrópicas do uso da terra afetam o padrão de distribuição de Odonata. Nosso estudo foi conduzido em 30 riachos durante a estação de estiagem em cada riacho mensuramos as variáveis limnológicas: temperatura da água (temp.: °C), pH, condutividade (cond: mS/m-1) e oxigênio dissolvido (OD: mg/L), além das condições de integridade do habitat utilizando métricas para gerar o índice de integridade do habitat (HII). Coletamos 519 espécimes distribuídos em 57 espécies de oito famílias. A subordem Zygoptera foi predominante, com 409 indivíduos (32 espécies, 78,81% do total), enquanto Anisoptera contribuiu com 110 indivíduos (25 espécies, 21,19%). Avaliamos a influência relativa de fatores ambientais na composição da comunidade de Odonata utilizando uma Análise de Redundância (RDA). A RDA apresentou uma relação significativa entre variáveis ambientais CE quantidade de detritos e a composição da comunidade de espécies, porém, a variação explicada pelos dois primeiros eixos da RDA foi relativamente baixa (11,88%), o modelo identifica padrões claros na estrutura da comunidade em resposta à integridade do habitat. Este estudo destaca a importância de preservar a integridade ambiental dos riachos amazônicos, uma vez que modificações antrópicas no uso da terra impactam diretamente a biodiversidade e a dinâmica desses ambientes aquáticos, impactando diretamente a provisão de serviços ecossistêmicos.

Palavras-chave: Anisoptera, Zygoptera, ecossistema aquático, bioindicadores, qualidade ambiental.

Financiamento: CAPES, HYDRO ALUNORTE,

## Insetos indicadores de fragmentação aquática em riachos da Amazônia oriental

Jeovana Lima<sup>2,3</sup>, Jaqueline Feitosa<sup>2,3</sup>, Dayane Sales<sup>1,2</sup>, Alana Alves<sup>1,2</sup>, Emile Menezes<sup>1,2</sup>,  
Vinícius Gomes<sup>1,2</sup> & Colin R. Beasley<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de ciências biológicas, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Universidade Federal do Pará (UFPA), Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Biodiversidade e Conservação das Águas, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Universidade Federal do Pará (UFPA), Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Brasil.  
E-mail: jeovanalima2030@gmail.com

As barragens são uma grande ameaça aos ecossistemas aquáticos, alterando sua estrutura e função, especialmente quando são sequenciais em um riacho. Insetos aquáticos, componentes importantes da biodiversidade, são indicadores eficientes de saúde e qualidade da água, pois possuem diferentes níveis de tolerância frente a diferentes impactos. Com isso, o objetivo desse trabalho é identificar insetos indicadores de densidade de fragmentações. Foram criadas três categorias de densidades (baixa, média e alta) baseadas na quantidade de fragmentações que cada riacho possui em 1000 metros de extensão e a amostragem de insetos imaturos foi realizada na jusante dessas fragmentações, ao todo 13 riachos foram amostrados. Para identificar potenciais indicadores de densidades de fragmentações foi empregado a análise indicadora de espécies (IndVal), e a análise da Taxa de Indicador de Limiar (TITAN) para identificar os táxons que responderam significativamente ao aumento no número de fragmentações. Entre os 70 táxons encontrados, oito foram selecionados pelo IndVal. Os gêneros *Hagenulopsis*, *Macrogynoplax*, *Itauara*, *Marilia*, *Proptila* e a família Ptilodactylidae foram relacionados a baixa densidade. Densidades média e alta tiveram um indicador cada um, *Campsurus* e *Erythrodiplox*, respectivamente. Em TITAN os táxons Ptilodactylidae, Tipulidae, *Hagenulopsis*, *Macronema*, *Leptonema* e Chironomidae responderam negativamente ao aumento de fragmentações (z-). A partir de duas fragmentações, a maioria desses táxons mostram uma mudança, tornando-se quase ausentes após quatro ou cinco fragmentações. Exceto Chironomidae que tem ponto de mudança a partir de seis fragmentações e não declina bruscamente. Os táxons selecionados pela análise IndVal para baixa e média densidade são típicos de áreas preservadas com água limpa e bem oxigenada, sendo sensíveis a impactos antrópicos. Já o gênero indicador de alta densidade inclui espécies generalistas, adaptáveis a habitats perturbados. Alguns desses gêneros foram novamente identificados pelo TITAN, devido à influência negativa do aumento das fragmentações em curtas áreas sobre suas abundâncias. Esses resultados mostram os efeitos da fragmentação sobre os insetos aquáticos e revela que o aumento da sua densidade impacta a diversidade e abundância de táxons sensíveis. Este trabalho ressalta a importância de compreender os impactos locais nos ecossistemas aquáticos e na sua fauna, reforçando a necessidade de medidas para mitigar esses efeitos.

Palavras-chave: Bioindicadores, Interferência de fluxo, Fragmentação de habitat.

Financiamento: CAPES

## **Impacto do rompimento da Barragem B1 (Brumadinho-MG) na diversidade de Macroinvertebrados Aquáticos: Um estudo nos afluentes do Ribeirão Ferro-Carvão**

Laura M. Gagliardi<sup>1</sup>, Diego Castro<sup>1,3</sup>, Isabela Rocha<sup>1,6</sup>, Fábio Vieira<sup>4</sup>, Ricardo Solar<sup>3</sup>, Adriano Paglia<sup>3</sup>, Frederico F. Salles<sup>5</sup>, Mariana N. Moura<sup>1</sup>, Tiago T. Dornas<sup>1</sup> & Henrique Paprocki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Amplo Engenharia e Gestão de Projetos Ltda.*

<sup>2</sup>*Museu de Ciências Naturais PUC Minas*

<sup>3</sup>*Departamento de Genética, Ecologia e Evolução. Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, MG, Brasil.*

<sup>4</sup>*Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, MG, Brasil*

<sup>5</sup>*Museu de Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil*

<sup>6</sup>*Tagma Meio Ambiente Ltda.*

E-mail: [laura.gagliardi@amploengenharia.com.br](mailto:laura.gagliardi@amploengenharia.com.br)

As formas imaturas de insetos aquáticos apresentam comportamento de deriva, ativa ou passiva com a correnteza, o qual é teoricamente compensado pelo voo dos adultos rio acima, evitando a simplificação de suas comunidades. O rompimento da Barragem B1, em Brumadinho-MG, soterrou o ribeirão Ferro-Carvão devido à deposição do rejeito ao longo do seu curso, o que pode ter afetado as assembleias de macroinvertebrados aquáticos nos afluentes. Assim, este estudo investigou o impacto do rompimento sobre a estrutura da comunidade de macroinvertebrados aquáticos, considerando a hipótese de que o evento comprometeu a dispersão dos organismos, resultando em menor riqueza e abundância nos pontos mais próximos às áreas onde houve deposição de rejeito. Entre junho de 2021 e outubro de 2023, foram realizadas dez campanhas de coleta trimestrais em três afluentes do Ferro-Carvão (córregos Laranjeiras, Samambaia e Tijuco) e dois córregos de referência em bacias adjacentes sem contato com o rejeito (córregos Estiva e Jangada). Os pontos amostrais foram estabelecidos em áreas próximas ao rejeito e locais a 0,5 km e 1 km a montante. Armadilhas *Malaise*, redes *Drift* e redes *Surber* foram utilizados para avaliar a dispersão, deriva e composição das assembleias de macroinvertebrados aquáticos. Foram analisados índice de diversidade de Shannon, riqueza, equitabilidade de Pielou e abundância. Foram utilizados nMDS, RDA e PCA para explorar a composição das assembleias e suas relações com as variáveis ambientais. Os resultados indicaram que não houve diferenças significativas em relação à proximidade com o rejeito ou entre os córregos afetados e das bacias adjacentes, ou ao longo do tempo. A análise RDA apontou que os córregos Laranjeiras e Jangada apresentam habitats favoráveis, enquanto os córregos Samambaia, Estiva e Tijuco enfrentaram maiores distúrbios e pior qualidade ambiental. Portanto, apesar do rompimento, córregos próximos ao rejeito, como Laranjeiras, apresentaram alta diversidade, sugerindo que a qualidade do habitat e pressões históricas tiveram maior influência sobre as comunidades do que o evento em si. Conclui-se que a dinâmica de dispersão e recolonização não foi prejudicada pelo rompimento da barragem, indicando que as comunidades têm potencial para recolonizar as áreas do ribeirão Ferro-Carvão após ações de reparação.

Palavras-chave: Ribeirão Ferro-Carvão; barragem de rejeito; monitoramento ambiental; comunidades aquáticas; dispersão; recolonização.

Financiamento: VALE S/A.

## **Efeitos das atividades antrópicas na composição de grupos funcionais alimentares de insetos aquáticos em riachos da Amazônia Oriental**

Jady V. A. S. Santos, Myllena Lima & Leandro Juen

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia (PPGECO), Universidade Federal do Pará (UFPA)  
Belém, Pa, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia (PPGZool), Universidade Federal do Pará (UFPA),  
Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém,  
PA, Brasil.

E-mail: jadyalmeida259@gmail.com

Os ecossistemas aquáticos, devido à sua alta sensibilidade e dependência das condições ambientais das bacias de drenagem, estão entre os sistemas mais impactados pelo crescimento das atividades humanas. Uma vez que as alterações da vegetação ripária impactam diretamente no fornecimento de material alóctone para esses sistemas, é um importante recurso alimentar e energia para diferentes grupos funcionais alimentares (GFA). Esses grupos desempenham serviços ecossistêmicos essenciais para a manutenção da biota aquática. Neste estudo, avaliamos como o uso do solo para corte convencional de madeira e múltiplos usos do solo afetam a composição de grupos funcionais alimentares de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera na Amazônia Oriental. Foram amostrados 32 riachos (1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup> ordens), localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Capim, no município de Paragominas, Pará. Entre os 4744 táxons EPT identificados, os coletores filtradores foram o grupo mais predominante entre os três tratamentos. Ao avaliar a diferença na composição de GFA, verificamos que a composição dos GFA apresentou diferenças entre os tratamentos: áreas de referência apresentaram oito espécies únicas quando comparada de múltiplos usos, mas teve composição similaridade com corte convencional, (Pseudo-F= 7.552;  $r^2=0.340$ ;  $p=0.002$ ), refletindo assim, alterações ambientais. Também detectamos diferenças na heterogeneidade na dispersão dos grupos funcionais de todos os tratamentos analisados (Pseudo-F= 7.0673;  $p=0.004$ ), sendo as áreas de referência mais heterogêneas. A presença da vegetação ripária no entorno dos cursos d'água é importante para os grupos funcionais de EPT, pois eles desempenham processos importantes na fragmentação da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes e na produtividade primária, servindo também como um recurso essencial nas cadeias alimentares aquáticas. Ressaltando, portanto, a eficiência do uso desses grupos funcionais como uma ferramenta na avaliação da qualidade ambiental.

Palavras-chave: Biomonitoramento, EPT, Ecossistemas aquáticos, GFA

Financiamento: CNPQ, FAPESPA, Hydro.

## Utilização do índice BMWP na avaliação da qualidade ambiental do Rio Lontra em Araguaína, Tocantins

Antonio H. L. Freitas<sup>1,4</sup>, Victor R. S. Ferreira<sup>2,4</sup>, Ronald R. Moura<sup>1,4</sup>, Flávia L. G. Ribeiro<sup>4</sup>, Jayna C. Lima<sup>1,4</sup>, Bruno F. M. França<sup>1,4</sup>, Andreia S. Pereira<sup>1,4</sup> & Sílvia L. Dutra<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>2</sup>Pesquisador CNPq, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>3</sup>Professora de Ecologia do curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Coleções Biológicas e Paleontológicas, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

E-mail: antonio.henrique@mail.uft.edu.br

O Rio Lontra, localizado em Araguaína, Tocantins, é um importante recurso hídrico que desempenha papel fundamental no abastecimento, lazer e desenvolvimento regional. Contudo, a crescente urbanização, lançamento de efluentes e intervenções antrópicas, como a presença da barragem da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Corujão e a retirada de vegetação ripária, têm gerado impactos significativos na qualidade da água, comprometendo o equilíbrio ecológico local. Nesse contexto, entre 2022 e 2024, foi conduzido um estudo de biomonitoramento com macroinvertebrados bentônicos no Rio Lontra utilizando o índice biótico BMWP (*Biological Monitoring Working Party*). As coletas foram realizadas bimensalmente em oito pontos estratégicos nas margens do rio. Esses pontos foram escolhidos baseados em características de interesse, como proximidade a deságue de córregos, áreas afetadas por obras públicas e locais de lançamento de efluentes de esgoto. A análise estatística, realizada por ANOVA e teste de Tukey, evidenciou diferenças significativas nos índices entre alguns pontos amostrados. Os resultados demonstram uma divisão entre os pontos a montante e jusante da PCH. O ponto Bairro Céu Azul, localizado a montante da área urbana, foi identificado como o local de melhor qualidade ambiental, com índice BMWP médio de 77,88, classificado como satisfatório, indicando menor impacto de alterações físicas e poluição. O ponto localizado próximo à PCH Corujão apresentou índice médio de 31,11, considerado ruim, evidenciando influências negativas da barragem e do lançamento de efluentes de esgoto nesta área urbanizada de grande visitação e uso da população como balneário. Outros pontos analisados não apresentaram diferenças significativas entre si, sugerindo condições ambientais similares, com índices BMWP médios entre 54,8 e 25,9, considerados ruins. As áreas críticas identificadas demandam maior atenção para mitigação de impactos e recuperação ambiental. Os resultados ressaltam a necessidade de estratégias de controle de poluição e manejo ambiental de corpos d'água represados por barragens. Assim, este trabalho reforça a importância de integrar o biomonitoramento como uma ferramenta eficaz nas políticas de conservação e planejamento ambiental.

Palavras-chave: Lago Azul, bioindicadores aquáticos, monitoramento ambiental, macroinvertebrados bentônicos, insetos aquáticos.

Financiamento: Projeto FAPT “Biomonitoramento e avaliação da integridade de habitat da bacia hidrográfica do rio Lontra-TO” (processo 401428/2023-0) e CNPq, pelo financiamento de bolsa pós-doutorado do autor V.R.S.F. (processo 166818/2023-2).

## **Abundância e diversidade de insetos aquáticos em floresta secundária e área com impactos de urbanização no Município de Bragança, Pará, Brasil e sua relação com os níveis de perturbação**

Yildiz Jordán-Bouchon<sup>1</sup>, Fabio Quinteiro<sup>1,2</sup> & Colin Beasley<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Conservação da Biodiversidade e das Águas, Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Zoologia, Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.

E-mail: yildiz9394@gmail.com

O bioma amazônico está sendo fortemente afetado por distúrbios induzidos pelos humanos. A expansão de áreas urbanas aumenta a pressão sobre remanescentes de áreas verdes, colocando em risco a diversidade de espécies, especialmente as mais vulneráveis às mudanças em seu ambiente. Os insetos aquáticos são altamente sensíveis a distúrbios ambientais, de modo que variações em seu habitat prejudicariam sua sobrevivência. O objetivo deste trabalho é avaliar a abundância e a diversidade de insetos aquáticos em uma área de floresta secundária e uma área verde urbana, com forte pressão antrópica, município de Bragança (Pará, Brasil). Foram coletados espécimes, variáveis ambientais e mensurados níveis de perturbação (através do Índice de Integridade de Habitat, IIH), entre outubro e dezembro de 2023. Foram coletados 423 indivíduos, 69 na floresta secundária e 354 na área de forte pressão antrópica, distribuídos nas ordens Ephemeroptera, Trichoptera, Odonata, Diptera, Coleoptera e Hemiptera. Foram registradas 22 famílias na área de forte pressão antrópica e 12 famílias na floresta secundária. O índice de dominância Berger-Parker aumentou, em ambos os ambientes, com o passar dos meses, enquanto o índice de diversidade Margalef diminuiu no mesmo período. Segundo os níveis de perturbação ambiental avaliados, ambos os ambientes foram classificados como “alterados” (IIH<0,70). A abundância de Hydropsychidae mostrou uma associação positiva com a condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos. A condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, fosfato e oxigênio dissolvido, foram associadas a variação na composição dos grupos de insetos aquáticos. A distribuição de Gomphidae esteve fortemente relacionada ao fosfato, os Corduliidae à condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos, e os Coenagrionidae e Caenidae ao oxigênio dissolvido. O estudo mostrou um número maior de famílias de insetos aquáticos na área com forte pressão antrópica do que na área de floresta secundária, possivelmente pela maior diversidade de microhabitats. Além disso, a urbanização pode ter afetado negativamente ambos os ambientes.

Palavras-chave: água doce, impacto antrópico, hexápodes, urbanização

Financiamento: CAPES

## Efeitos do desastre de Mariana e o potencial de Trichoptera (Insecta) adultos na bioindicação de rejeitos da Bacia do Rio Doce

Ana R. B. Izidoro<sup>1</sup>, Ana D. L. Viana<sup>2,4</sup>, Moana T. Rothe-Neves<sup>2</sup>, Isis O. Rezende<sup>2</sup>, Carlos F. Sperber<sup>1,2</sup>, Frederico F. Salles<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>4</sup>Museu de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: ana.izidoro@ufv.br

Trichoptera, a maior ordem de insetos aquáticos, é conhecida por construir casulos e redes, possuir hábitos alimentares variados, ampla distribuição e alta diversidade, com muitos grupos usados como bioindicadores de mudanças ambientais. Contudo, o entendimento da ecologia dos Trichoptera ainda é restrito, especialmente no que diz respeito à fase adulta, que permanece associada aos corpos d'água durante os eventos de revoada. A ruptura da barragem da Samarco na região de Mariana-MG em 2015 provocou alterações ambientais na Bacia do Rio Doce, e os impactos na biodiversidade, especialmente em invertebrados, ainda não são totalmente compreendidos. Este estudo avaliou a resposta de Trichoptera adultos às alterações ambientais na bacia, com ênfase no biomonitoramento. Investigamos os efeitos dos rejeitos e do uso do solo, realizando coletas em pontos expostos e não expostos aos rejeitos. Foram amostrados 40 pontos na estação seca (20 expostos e 20 não expostos) e 16 pontos na estação chuvosa. Também foram utilizados dados físico-químicos da água, registrados com o uso de uma sonda multiparâmetros, e informações sobre o uso do solo em um raio de 1 km ao redor dos pontos de coleta. Coletamos um total de 262.370 indivíduos, em 10 famílias e 21 gêneros. Nossas análises indicam que a passagem do rejeito influencia a riqueza e a composição das espécies. Dados físico-químicos da água não explicaram a riqueza ou a abundância dos adultos, porém o uso do solo demonstrou efeito na abundância com uma interação observada com o rejeito. Sugerimos a exploração das espécies dos gêneros *Chimarra* Stephens 1829, *Helicopsyche* von Siebold, 1856, *Nectopsyche* Müller, 1879 e *Achoropsyche* Holzenthal, 1984 como indicadores da presença de rejeito, já que estes táxons estão fortemente associados aos pontos não expostos aos rejeitos. Esse estudo demonstra que a perda de biodiversidade em áreas impactadas pelo desastre ambiental ocorreu também para Trichoptera, com efeitos na riqueza e composição da ordem. Esse impacto pode prejudicar a dinâmica das interações bióticas locais, principalmente na interface terra-água. Reforçamos a importância desses insetos no biomonitoramento da qualidade da água e da avaliação ecológica da região ciliar da bacia.

Palavras-chave: rejeito de mineração, Rio Doce, tecnosolo, Trichoptera.  
Financiamento: FAPEMIG.

## Riachos antropizados afetam a distribuição de heteroptera no cerrado

Marciene Lira da Silva<sup>1</sup>, Ana Paula J. de Faria<sup>1</sup> & Lucas Ramos Costa Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Piauí, Campus Heróis do Jenipapo Núcleo de Pesquisas em Insetos Aquáticos do Piauí (NUPEIA), Campo Maior

E-mail: [Marcienesilva@aluno.uespi.br](mailto:Marcienesilva@aluno.uespi.br)

O Cerrado é um bioma rico em biodiversidade, considerado um hotspot devido à sua importância para a conservação de espécies, serviços ecossistêmicos e oferta de água doce no Brasil. No entanto, a fragmentação antrópica e o desmatamento ameaçam sua integridade, principalmente os ambientes aquáticos. Portanto, esse trabalho tem como objetivo avaliar quais os fatores ambientais que podem limitar a distribuição de Heteroptera em riachos em áreas de transição entre ecótono Cerrado-Caatinga no estado do Piauí. Foram amostrados 11 riachos distribuídos entre as bacias dos rios Itapecuru e Parnaíba, nos estados do Piauí e Maranhão. As análises seguiram protocolos adaptados para riachos tropicais, onde cada riacho foi delimitado por um trecho de 100 metros, subdivididas em seções transversais a cada 10 metros. Em cada sessão, foram realizadas medições de largura, profundidade, tipos de substrato, abrigos, estrutura e densidade da vegetação ripária, e impactos humanos nas margens. As variáveis limnológicas medidas incluíam oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, pH, temperatura, velocidade da água e vazão, além da cobertura do dossel usando o aplicativo *Canopy App*. Os espécimes de Heteroptera foram coletados utilizando redes entomológicas tipo-D, abrangendo diversos substratos. Em seguida, foram triados, fixados em álcool etílico a 80% e identificados até o menor nível taxonômico possível. Foram coletados um total de 414 espécimes de Heteroptera aquático distribuídos em 8 famílias e 16 gêneros. O gênero mais abundante foi *Limnocoris* com 112 espécimes da família Naucoridae. Observou-se que as árvores pequenas e o baixo oxigênio dissolvido reduziram a riqueza e abundância de Heteroptera, enquanto largura e profundidade, árvores grandes e vegetação rasteira aumentaram a abundância. O gênero *Limnocoris* (Naucoridae) destacou-se em habitats com correntes moderadas e substratos arenosos. A abundância e riqueza de Heteroptera aquática foi expressiva, principalmente pela ocorrência do gênero *Limnocoris* De Carlo, 1967, o que condiz com as características do habitat, uma vez que esses indivíduos vivem em águas com correntes lentas a moderadas com fundo de areia fina a grossa ou pequenas pedras, podendo esconder-se no substrato arenoso. Além disso, a família Naucoridae, à qual pertence o gênero *Limnocoris*, é considerada um indicador de águas oligotróficas.

Palavras-chave: Heteropteros, Riachos tropicais, Cerrado-Caatinga

Financiamento: UESPI, CNPq, FAPEPI.

## Detecção de metais em *Orthemis discolor* (Odonata) e no sedimento em córregos urbanos na Mata Atlântica

Gabriela Dias da Silva<sup>1,2</sup>, Raildo Mota de Jesus<sup>1,2</sup> & Marciel Elio Rodrigues<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Pesquisa em Química Analítica, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas – DCET, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.

E-mail: gdsilva.ppgdma@uesc.br

Os ecossistemas aquáticos localizados dentro das áreas urbanas têm sofrido severos impactos antrópicos, entre eles o aumento significativo da poluição química e orgânica. A poluição por elementos químicos como os metais, por exemplo, pode causar efeitos adversos aos organismos dependentes desses ambientes e toda a teia trófica envolvida. Nesta perspectiva, objetivou-se quantificar o teor dos elementos químicos de Cu, Mn, Fe, Zn, Mg, K, Na, Cr, Ni, As e Cd, em adultos de *Orthemis discolor* e no sedimento de córregos em áreas urbanas na Mata Atlântica, e correlacionar as concentrações encontradas nos espécimes e nos sedimentos das áreas avaliadas. Foram amostrados quatro córregos urbanos nos municípios de Itabuna e Ilhéus-Bahia. Para cada córrego foram coletados dezesseis espécimes de *O. discolor* e amostras de sedimentos. Em laboratório as amostras foram preparadas e posteriormente avaliadas a concentração dos metais. Os resultados indicaram os teores de Cu e Ni houve variação significativa nos espécimes entre os diferentes locais ( $p < 0,05$ ). No entanto, foi observado diferença significativa para os teores de Mn, Fe, Zn, Mg, K, Na, Cr, As e Cd nos espécimes coletados entre diferentes pontos de amostragem. Em relação ao sedimento, os teores de Cu, Mn, Fe, Zn, Mg, K, Na, Cr, Ni, As e Cd variaram significativamente entre os diferentes locais ( $p < 0,05$ ). A análise de correlação entre o sedimento e os espécimes encontrou uma correlação positiva para Mn (0,6084,  $p = 0,04$ ), e negativa para o Ni (-0,7832,  $p = 0,0041$ ), Fe (-0,5569,  $p = 0,05$ ) e Na (-0,6433,  $p = 0,0279$ ). No entanto, não foram encontradas correlações para Cu (-0,0839,  $p = 0,800$ ), Zn (0,3287,  $p = 0,2974$ ), Mg (0,489,  $p = 0,1096$ ), K (-0,2587,  $p = 0,417$ ), Cr (0,2517,  $p = 0,4301$ ), As (0,1398,  $p = 0,6672$ ) e Cd (0,3467,  $p = 0,2695$ ). Este estudo mostrou que a detecção dos metais em adultos de *O. discolor* e nos sedimentos em áreas urbanas é uma análise útil para a obtenção de informações sobre o estado dos ecossistemas de água doce e da biodiversidade associada a esses ambientes. No entanto, é necessário estudos que considerem o nível de acumulação desses elementos nos espécimes aquáticos associando as fases imaturas e outros compartimentos ambientais, por exemplo, na coluna d'água.

**Palavras-chave:** Insetos aquáticos; Ambientes aquáticos; Poluição; Libélulas; Elementos potencialmente tóxicos.

## **Impacto do uso do solo em comunidades de Insetos aquáticos (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) em riachos no Bioma pampa brasileiro**

Tainara Menna Barreto<sup>1</sup>, Fausto Fanfa Barroso<sup>1</sup>, Rahyel de Paiva Vidal<sup>1</sup>, Larissa Luiz Pires Marques<sup>1</sup>, Sandro Santos<sup>3</sup> & Marcia Regina Spies<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Estudos em Biodiversidade Pampiana, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), São Gabriel, RS, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), São Gabriel, RS, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Animal Departamento de Ecologia e Evolução, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

E-mail: tainararmennabarreto@gmail.com

A biodiversidade dos ecossistemas de água doce está diminuindo drasticamente, especialmente pela expansão e intensificação das atividades agrícolas. O Pampa brasileiro vem sofrendo conversão de áreas campestres em cultivos agrícolas. Mudanças como estas são responsáveis pela degradação ecológica de diversos cursos d'água em todo o mundo, alterando a estrutura das comunidades e ameaçando a biodiversidade. Investigamos o impacto do uso do solo na estrutura das comunidades de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) de riachos em campo nativo com pecuária e cultivo agrícola em seis formações campestres no bioma Pampa brasileiro: campo de barba-de-bode; campo de solos rasos; campo sub-montano interior; campo gramíneo; campo arbustivo e campo sub-montano atlântico. Para cada ecossistema foram selecionados três riachos em campo nativo com pecuária e três riachos em cultivo agrícola. Imaturos de EPT foram coletados com amostrador de Surber. Foram contabilizados na matriz de dados 30.026 indivíduos de EPT, distribuídos em 16 famílias e 36 gêneros. Destes, 22.477 exemplares em riachos de campo nativo e 7.549 em cultivo agrícola, que representa uma perda de 70% da abundância de EPT, e evidencia o impacto da conversão no uso do solo para o cultivo agrícola. Os gêneros que mais contribuíram para diferença entre os usos do solo foram: *Smicridea* McLachlan, 1871 (14,6%), *Americabaetis* Kluge, 1992 (13,9%), *Traverhyphes* Molineri, 2001 (10,6%), *Farrodes* Peters, 1971 (6,8%) e *Chimarra* Stephens, 1829 (6,3%). A estrutura das comunidades diferiu entre os usos do solo e ecossistemas campestres, bem como houve interação desses fatores, evidenciando que o impacto do uso do solo não é homogêneo entre os ecossistemas campestres. Assim, nossa hipótese de que a conversão do campo nativo em cultivo agrícola exerce um impacto substancial nas comunidades de EPT nos riachos do bioma Pampa foi corroborada. Nossos resultados sugerem que as mudanças no uso do solo e nas características dos ecossistemas campestres têm implicações importantes para a ecologia e a biodiversidade de riachos no bioma Pampa. Dessa forma, o monitoramento através das comunidades de insetos aquáticos representa uma boa ferramenta na avaliação dos efeitos adversos oriundos da conversão do uso do solo em riachos no bioma Pampa brasileiro.

Palavras-chave: bioindicadores, ecossistemas campestres, estrutura das comunidades

Financiamento: CAPES, CNPQ

## **Efeito da estrutura do habitat nos padrões de diversidade beta e na singularidade da composição da comunidade de percevejos semiaquáticos (Hemiptera, Heteroptera, Gerromorpha) em riachos Amazônicos**

Fábio Santos-Silva<sup>1, 2</sup>, Erlane Cunha<sup>1,3</sup>, Leandro Juen<sup>1,4</sup> & Karina Dias-Silva<sup>1,2</sup>

1. Programa de Pós-Graduação em Ecologia (PPGECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Ciências Biológicas (UFPA), Belém, Pará, Brasil.

2. Laboratório de Ecologia de Insetos Aquáticos do Xingu (LEIA-X), Universidade Federal do Pará, (UFPA), Campus Universitário de Altamira, PA, Brazil.

3. Instituto Tecnológico Vale, Belém, PA, Brasil

4. Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

Email: fabiosoares.bio22@hotmail.com

A diversidade beta nos auxilia a entender quais processos atuam na estruturação das comunidades em resposta às mudanças nos ecossistemas. Buscamos avaliar a influência da estrutura do habitat nos padrões de diversidade beta e na singularidade da composição de percevejos semiaquáticos em riachos da Amazônia Oriental. Testando as hipóteses de que (i) a diversidade beta e seus componentes são principalmente afetadas pelas variáveis ambientais locais, uma vez que as alterações das condições abióticas entre os locais atuam na substituição (turnover) ou perda/ganho das espécies (aninhamento); e (ii) a singularidade biótica (LCBD) vai ser positivamente relacionada às variáveis ambientais locais e à heterogeneidade ambiental (LCHE), uma vez que a heterogeneidade de habitat estrutura a diferença na composição de espécies. Amostramos 32 riachos no município de Barcarena e Abaetetuba, Pará. Coletamos os percevejos semiaquáticos, além de variáveis químicas e ambientais. Realizamos uma db-RDA utilizando matrizes de dissimilaridade beta (total, turnover e aninhamento) como variáveis resposta e as variáveis ambientais como variáveis preditoras. Utilizamos modelos de beta regressão para avaliar o efeito das variáveis ambientais sobre a singularidade da composição de percevejos semiaquáticos. Não há relação entre as variáveis ambientais ou espaciais e a dissimilaridade beta para os componentes (total, turnover e aninhamento). Essa ausência de efeito pode estar relacionada às variáveis ambientais não medidas e aos mecanismos estocásticos, como a alta dispersão entre os locais. Somente a singularidade composicional total (LCBD<sub>tot</sub>) foi explicada em 21% pela variação do ambiente, onde a temperatura da água indicou uma relação negativa com a singularidade. A heterogeneidade do ambiente (LCHE) apresentou uma relação positiva com 27% de explicação do LCBD<sub>tot</sub>. Embora as condições ambientais não estruturam a diversidade beta de percevejos semiaquáticos, a variação do ambiente desempenha um importante papel na singularidade ecológica desses organismos. A heterogeneidade de habitat é um importante fator na estrutura das comunidades em ecossistemas de água doce. Dessa maneira, tais métricas aplicadas aos percevejos semiaquáticos podem ser boas ferramentas para monitorar áreas sob alteração humana, bem como ajudar na conservação dos ecossistemas aquáticos da região.

Palavras-chave: Impacto antrópico, Heterogeneidade de habitat, Processos locais.  
Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPESP.

## Diversidade sazonal de insetos imaturos em riachos entorno da mineração de bauxita na Amazônia Oriental

Luna Santiago<sup>1,2</sup>, Fábio Quinteiro<sup>2,3</sup> & Colin Beasley<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Conservação da Biodiversidade e das Águas, Instituto de Estudos Costeiro, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Estudos Comparativos em Insetos, Instituto de Estudos Costeiro, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.

E-mail: lunasantiagobio@gmail.com

A mineração é um dos impactos humanos que contribui para a perda da biodiversidade, alterando a estrutura das comunidades de insetos aquáticos e condições físicas e químicas de bacias hidrográficas. Além disso, a distribuição e abundância de diferentes grupos taxonômicos de riachos podem ser influenciadas pela sazonalidade. Em geral, a sazonalidade afeta as características ambientais e consequentemente altera a composição e riqueza dos insetos aquáticos, visto que estão relacionados diretamente com qualidade da água e do habitat. Nesse contexto, o estudo objetiva avaliar a composição da comunidade de insetos imaturos nos diferentes períodos sazonais em riachos nos entornos da mineração de bauxita Norsk Hydro, município de Paragominas (PA). Foram amostrados seis riachos da Bacia do Rio Capim, nordeste do estado. Cada riacho foi amostrado seis vezes, compreendendo três campanhas no período chuvoso (2022 e 2023) e três campanhas no período seco (2022). Os espécimes foram coletados e as variáveis abióticas mensuradas *in situ*, em um trecho definido de 60 m, dentro do qual quatro subamostras foram selecionadas. Registramos 2602 imaturos, pertencentes a 7 ordens e 24 famílias. No geral, a ordem Diptera foi a mais predominante nas áreas de estudo (2435 espécimes), apresentando a maior diversidade e abundância de famílias, pois as preferências de habitat e alimentação do grupo são amplas. Chironomidae e Ceratopogonidae (Diptera) foram as famílias que predominaram em ambos os períodos sazonais, com crescente abundância no seco. A análise de redundância baseada em distância (dbRDA) mostrou que no período chuvoso, Chironomidae (Diptera) esteve associado com maior temperatura, condutividade elétrica e com menor turbidez, profundidade e largura. Em contraste, Phoridae (Diptera) esteve associado com maior turbidez, especialmente em um riacho próximo ao mineroduto, profundidade e largura, indicando grande influência das chuvas no fluxo e erosão dos riachos. A maior concentração de oxigênio dissolvido esteve associada com Hydropsychidae, Leptoceridae e Polycentropodidae (Trichoptera) e menor profundidade, largura e turbidez no período seco, explicado pelo menor fluxo de água que cria micro-habitats estáveis e favoráveis para imaturos. Portanto, a sazonalidade teve grande influência nas variáveis abióticas e na diversidade e abundância de táxons.

Palavras-chave: imaturos, riachos, sazonalidade, mineração.

Financiamento: CAPES

## Relação da abundância de EPT/Diptera como Bioindicadores da Qualidade Ambiental no Rio Lontra, Araguaína, Tocantins

Ronald R. Moura<sup>1</sup>, Silvia L. Dutra<sup>2</sup> & Victor R. S. Ferreira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>2</sup>Professora de Ecologia do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>3</sup>Pesquisador CNPq, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.  
E-mail: [ronald.moura@ufnt.edu.br](mailto:ronald.moura@ufnt.edu.br)

O monitoramento da qualidade ambiental de corpos d'água é essencial para a preservação dos ecossistemas aquáticos, e os insetos aquáticos têm se mostrado bioindicadores valiosos nesse processo. Eles desempenham um papel importante na avaliação de parâmetros ambientais, pois sua presença e abundância refletem as condições de qualidade da água e do habitat. Este estudo avaliou a relação entre a abundância de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) e Diptera no Rio Lontra, em Araguaína, Tocantins, para entender a qualidade ambiental em diferentes trechos. As coletas ocorreram bimestralmente entre abril de 2022 e agosto de 2024, abrangendo sete pontos, divididos entre ambientes lênticos e lóticos. Os pontos montantes (Neblina, Pedalinho, Prainha e Céu Azul) estão localizados em áreas urbanizadas e abertas, com baixa cobertura vegetal. Esses locais são caracterizados por condições lênticas devido ao represamento causado pela Barragem do Corujão, que reduz o fluxo natural do rio. Nessas áreas, a relação EPT/Diptera foi baixa. Esses impactos incluem o lançamento de esgoto doméstico, assoreamento e alterações no regime hídrico, que favorecem espécies mais tolerantes à poluição, como Diptera, em detrimento de grupos mais sensíveis, como EPT. Em contrapartida, nos pontos jusantes (Barragem do Corujão, Jk e Barra da Grota), localizados em áreas lóticas com maior cobertura vegetal e menor interferência urbana, a relação EPT/Diptera foi mais alta, refletindo melhores condições ambientais. As análises mostraram que, nas áreas urbanizadas e com pouca vegetação ripária, a predominância de Diptera é evidente, reforçando o impacto negativo desses fatores na biodiversidade. Por outro lado, nos trechos com maior vegetação e fluxo contínuo, os grupos EPT apresentaram maior diversidade, indicando ambientes menos impactados. Este estudo contribui para a compreensão dos impactos ambientais no Rio Lontra, destacando a importância dos insetos aquáticos como bioindicadores na avaliação contínua da qualidade da água. Os resultados fornecem subsídios valiosos para a gestão e conservação do rio, além de contribuir para a preservação da biodiversidade local e a melhoria da qualidade ambiental da região. Assim, a utilização de bioindicadores como os insetos aquáticos configura-se como ferramenta eficaz para o monitoramento da saúde ambiental dos corpos d'água da região Norte do Tocantins.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, bioindicadores, qualidade ambiental, Rio Lontra.  
Financiamento: Projeto FAPT “Biomonitoramento e avaliação da integridade de habitat da bacia hidrográfica do rio Lontra-TO” (processo 401428/2023-0) e CNPq, pelo financiamento de bolsa pós-doutorado do autor V.R.S.F. (processo 166818/2023-2).

## O Jardim da Nath: divulgação científica sobre *Leptagrion* (Odonata: Zygoptera) por meio de uma história infantil

Eva W. J. Felix<sup>1</sup> & Karina S. Furieri<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ensino de Zoologia, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Universidade Federal de Espírito Santo (UFES), São Mateus, ES, Brasil.

<sup>2</sup> Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, Universidade Federal de Espírito Santo (UFES), São Mateus, ES, Brasil.  
E-mail: karinafurieri@ufes.br

As libélulas são insetos predadores com adultos alados terrestres e larvas aquáticas. A ordem Odonata (Insecta) é popularmente conhecida como cambito, catarina, cavalinho-de-São-Jorge, dozelo, fura-olho, helicóptero, lava-bunda, libélula, papamosquito, entre outros nomes populares. São conhecidas aproximadamente 6223 espécies de Odonata no mundo, 872 espécies no Brasil e 222 no Espírito Santo. Oito espécies de libélulas ameaçadas de extinção são registradas para o Espírito Santo (ES). Por exemplo, *Leptagrion acutum* (Santos, 1961) é considerada Deficiente em Dados (DD) na lista vermelha mundial e Criticamente Ameaçada (CR) nas listas brasileiras e capixaba; *Leptagrion porrectum* (Selys, 1876) é considerada Em Perigo de Extinção (EN) nas listas vermelhas brasileira e capixaba; *Leptagrion capixabae* (Santos, 1965) é considerada Vulnerável à extinção (VU) nas três listas; *Platystigma pronoti* (Sjöstedt, 1918) é considerada DD na lista vermelha capixaba e criticamente ameaçada de extinção (CR) nas listas vermelhas brasileira e mundial. Com o objetivo de divulgar essas espécies para as crianças, foi escrita uma história infantil trazendo essas libélulas como personagens. A história foi construída através do diálogo entre uma especialista (Furieri) com uma estudante da Licenciatura em Ciências Biológicas com uma vivência na Educação Infantil. Essa interação possibilitou traduzir a linguagem científica para uma linguagem das crianças de uma forma divertida, trazendo elementos da história natural e da distribuição das espécies abordadas. O produto deste trabalho apresenta potencial para ser utilizado em atividades da educação formal e não formal, aproximando as crianças da biodiversidade local, principalmente dos insetos, que nem sempre é notada pelas pessoas em geral.

Palavras-chave: libélulas das bromélias, Floresta Atlântica, Espécies ameaçadas, fitotelmata, espécies bromelícolas.

Financiamento: BIODIVERSIDADE RIO DOCE, FUNBIO, FEST, RENOVA.

## Como avaliar a efetividade da ciência cidadã com insetos aquáticos na percepção ambiental e divulgação entre estudantes do ensino básico?

Bruno B. Döhler<sup>1,3</sup>; Bruna de S. Vieira<sup>2,3</sup>; Juliana S. França<sup>2,3</sup>; Marcos Callisto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas, com ênfase em Ciências Biológicas; Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil*

<sup>2</sup> *Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre (PPG ECMVS), Departamento de Genética, Ecologia e Evolução (DGEE); Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.*

<sup>3</sup> *Laboratório de Ecologia de Bentos, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução (DGEE), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil*

E-mail: [brunodohler2001@gmail.com](mailto:brunodohler2001@gmail.com)

O uso de ferramentas de ciência cidadã (CC) possibilita a participação ativa de jovens estudantes em pesquisas científicas, promovendo sua conscientização e aproximação com os problemas ambientais de suas bacias hidrográficas. Este estudo foi realizado no âmbito do Projeto IBI UHE Furnas & UFMG, em parceria com escolas de educação básica em 35 municípios limítrofes à UHE Furnas. Foi conduzido um monitoramento participativo (MP) de qualidade de águas, tendo como ferramenta o uso de insetos aquáticos como bioindicadores, para a avaliação ecológica de gradientes de condições ambientais em riachos e no reservatório. O objetivo foi avaliar mudanças na percepção sobre insetos aquáticos, de estudantes do Ensino Fundamental II (11–14 anos) da Escola Estadual Judith Vianna (Alfenas, MG). A avaliação de percepção ambiental incluiu 34 estudantes, dos quais 21 atenderam aos critérios de inclusão (assinatura do TCLE e participação em todas as etapas). Três métodos foram aplicados antes (junho/2024) e após (novembro/2024) às atividades de MP, para avaliação quali-quantitativa comparativa: (1) nuvem de palavras, (2) desenho livre e (3) questionário sobre percepção e comportamento. Antes das atividades, nenhum estudante mencionou ou representou insetos aquáticos em palavras ou desenhos. Após o MP, apenas um estudante citou insetos aquáticos na nuvem de palavras, e 10% dos desenhos incluíram larvas de Chironomidae (Diptera), os organismos mais abundantes nas coletas. No questionário, o percentual de estudantes que percebem insetos aquáticos aumentou de 62%, sem especificações, para 95%, com dois alunos mencionando libélulas. Além disso, antes do projeto, 75% relataram desconhecimento sobre insetos como bioindicadores, com uma média de 0,6 ( $\pm 1,4$ ) em uma escala de 0 (desconhecimento total) a 5 (conhecimento amplo). Após o MP, a média subiu para 3,4 ( $\pm 0,8$ ). O desenvolvimento de eco tecnologias de MP em CC é eficiente na avaliação da percepção ambiental de estudantes do Ensino Fundamental. A CC aumenta a conscientização sobre o papel dos insetos aquáticos como bioindicadores de qualidade de água em bacias hidrográficas de empreendimentos hidrelétricos no Brasil.

Palavras-chave: monitoramento participativo, bioindicadores, educação ambiental, alfabetização científica, engajamento comunitário.

Financiamento: Eletrobras, Apoios: FAPEMIG, CNPq, CAPES.

## **JOGOS LÚDICOS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA SOBRE INSETOS AQUÁTICOS EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL II**

Maria de O. Braga<sup>1,2</sup>, Gustavo V. Cunha <sup>1,2</sup>, Dominick Ktyla dos S. Sousa <sup>1,2</sup> & Carlos Augusto S. de Azevêdo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus Caxias, MA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia Aquática, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus Caxias, MA, Brasil.

E-mail: bragama163@gmail.com

A educação ambiental nas escolas, utilizando como ferramenta insetos aquáticos é essencial para sensibilizar a sociedade e a comunidade escolar sobre a importância da preservação da biodiversidade e manutenção dos serviços ecossistêmicos, ambos diretamente impactados pelas ações humanas. Ensinar preservação na educação básica auxilia na construção de cidadãos conscientes, elaborando estratégias para um desenvolvimento sustentável. O estudo tem como objetivo divulgar a importância dos insetos aquáticos no ensino de Ciências e sua utilização na conservação do meio ambiente em escolas de ensino fundamental do município de Caxias-Maranhão, através do lúdico e uso dos recursos tecnológicos. Ações do projeto foram executadas em dois ciclos, o primeiro ciclo em 2023 e o segundo em 2024, com oito campanhas em oito escolas com alunos do ensino fundamental da rede municipal da zona urbana e rural. Para obtenção de materiais e espécimes foram realizadas coletas de campo e posteriormente utilizados em exposição, realização de vídeos, confecção de jogos lúdicos e jogos online. No ambiente escolar foram desenvolvidas palestras, Quiz e jogos lúdicos, destacando a importância dos insetos aquáticos e a conservação dos ecossistemas aquáticos, incluindo trilhas educativas para estimular a curiosidade e promover uma aprendizagem ativa. Foi confeccionada caixa entomológica de insetos aquáticos, proporcionando aos alunos uma experiência visual e prática, banners expostos na sala de aula sobre a ecologia dos insetos aquáticos. Este presente projeto visa oferecer a oportunidade de compartilhar conhecimentos com alunos do ensino fundamental sobre o tema insetos aquáticos e sensibilizar sobre a importância da biodiversidade desses animais pouco conhecidos pelos discentes, dada a sua importância para o equilíbrio ambiental, fica notório a necessidade de ampliar ações de extensões para sensibilizar mais crianças sobre o papel essencial dos insetos aquáticos no ecossistema e colaborar com as ODS 2030: 4, 13, 14, 16.

Palavras-chave: Entomologia. Ecossistema. Sensibilização.

Financiamento: UEMA

## **Biblioteca Comunitária Beira Rio – Uma ferramenta de fortalecimento da pesquisa, divulgação científica e gestão de recursos hídricos**

Silvia Leitão Dutra<sup>1,2</sup>, Ilza Bete Nunes Rodrigues<sup>3</sup>, Victor R. S. Ferreira<sup>2,4</sup>, Priciane Cristina Correa Ribeiro<sup>1</sup> & Susana Queiroz Santos Mello<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Professora da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil

<sup>2</sup>Laboratório de Coleções Biológicas e Paleontológica, Biologia (UFNT), Araguaína, TO, Brasil

<sup>3</sup>Líder comunitária, ribeirinha do Rio Lontra e ativista ambiental, Araguaína, TO, Brasil

<sup>4</sup>Pesquisador CNPq, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil

E-mail: [silvia.dutra@ufnt.edu.br](mailto:silvia.dutra@ufnt.edu.br)

Fruto da mobilização social, a biblioteca comunitária Beira Rio tem como lema a conservação do Rio Lontra através da leitura. Gerenciada por uma ribeirinha, líder comunitária, ativista ambiental, e pesquisadora cidadã, o espaço solidificou ações educativas de forma contínua no bairro Juscelino Kubistchek em Araguaína-TO. Local de grande risco socioambiental com precariedade habitacional e de saneamento. Visando fomentar a melhoria da qualidade da saúde (saúde humana, ambiental e animal) foi estabelecida a parceria entre ribeirinhos e universidade; para incentivar estes sujeitos a reconhecer sua realidade, atuar como agentes ativos na busca por seus direitos e por mudanças efetivas na sua qualidade de vida. Destaco aqui, ações de ciência cidadã, nas quais ribeirinhos e comunidade acadêmica atuam conjuntamente no levantamento demandas, hipóteses científicas e participam das equipes de coleta de vários projetos com macroinvertebrados bentônicos bioindicadores. Resultando na execução de projetos de biomonitoramento de empreendimentos industriais, aglomerados urbanos e do lançamento de esgoto da empresa de saneamento do estado. Outro projeto, em andamento, é a “Avaliação da variação da vazão da PCH-Corujão sobre os macroinvertebrados a jusante do represamento”. Além das atividades de pesquisa o grupo também realiza extensão e divulgação científica frequentes com mostras científicas, confecção de materiais paradidáticos sobre ecologia aquática, rodas de conversa e leitura. Todas as ações alinhadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, destacaram-se os ODS 3 (Saúde e Bem-Estar), 4 (Educação de Qualidade), 6 (água e saneamento) e 14 (Vida na água). Por fim, essas ações fomentam parcerias interinstitucionais e troca de informações junto ao Ministério Público Estadual, instituições públicas como a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e de Saúde, instituições privadas usuárias de água e sociedade civil organizada; perpassando pelo ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes) e 17 (Parcerias e Meios de Implementação) auxiliando na revisão e adequação da gestão dos recursos hídricos do município. Assim, essas parcerias fortalecem tanto o avanço científico e difusão de conhecimentos técnicos sobre limnologia; como também fortalecem a autodeterminação dos atores sociais mobilizados, que concretamente, são capazes de transformar sua realidade na busca por melhores condições de vida e saúde do seu ambiente.

Palavras-chave: Ciência cidadã, biomonitoramento, macroinvertebrados bentônicos, ODS

Financiamento: UFNT, MPTO, FAPT.

## **Educação Ambiental: Conhecendo os insetos aquáticos para a preservação dos ambientes aquáticos em escolas públicas do Ensino Médio no município de Bacabal, MA**

Jose Santos<sup>1</sup>, Samantha Oliveira<sup>2</sup>, Jackeline Lopes<sup>3</sup>, Rebecca Costa<sup>4</sup>, Kaline Freitas<sup>5</sup>, Layane Lima<sup>6</sup>, Cleilton Franco<sup>1,7</sup>

<sup>1</sup>Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA Campus Bacabal; [jose.20210025987@aluno.uema.br](mailto:jose.20210025987@aluno.uema.br);

<sup>2</sup>Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA Campus Bacabal; [samanthabarrosoliveira2017@gmail.com](mailto:samanthabarrosoliveira2017@gmail.com);

<sup>3</sup>Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA Campus Bacabal; [Jackebelopes@gmail.com](mailto:Jackebelopes@gmail.com);

<sup>4</sup>Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA Campus Bacabal; [Rebeccacristina272@gmail.com](mailto:Rebeccacristina272@gmail.com);

<sup>5</sup>Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA Campus Bacabal;

[kalinesousafreitas@gmail.com](mailto:kalinesousafreitas@gmail.com);

<sup>6</sup>Curso de Ciências Biológicas Bacharelado, Universidade Estadual do Maranhão – UEMA Campus Bacabal; [laylimabio@gmail.com](mailto:laylimabio@gmail.com);

<sup>7</sup>Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Laboratório de Entomologia, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil [cleiltonubc@gmail.com](mailto:cleiltonubc@gmail.com).

Os insetos aquáticos desempenham papéis essenciais nas cadeias alimentares e no ciclo de nutrientes dos ecossistemas aquáticos. No entanto, seu valor ecológico é frequentemente subestimado nas escolas, e o termo "inseto" muitas vezes carrega uma conotação negativa, afastando o reconhecimento de sua relevância para o equilíbrio ambiental. Neste cenário, a educação ambiental se torna essencial para a preservação dos ambientes aquáticos para conscientizar estudantes e comunidades acerca da preservação do meio ambiente. Objetivo - promover a compreensão sobre os insetos aquáticos nas escolas públicas de ensino médio de Bacabal-MA, com o intuito de estimular o interesse dos alunos pela ciência ambiental. O projeto está sendo desenvolvido em três escolas de ensino médio, especificamente com turmas do segundo ano, no município de Bacabal, estado do Maranhão, envolvendo um total de 165 alunos, sendo 38 do Centro Educa Mais Estado do Ceará, 44 do Centro de Ensino Manoel Campos e 83 do Centro de Ensino Juarez Gomes, onde as atividades foram realizadas em dois turnos, matutino com 43 alunos e vespertino com 40. Para avaliar o nível de conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema, foi aplicado inicialmente um teste diagnóstico. Uma das perguntas era: "Você conhece a classe dos insetos?" e um dos alunos respondeu: "Não, pois esse assunto não foi passado aos alunos ainda." Esse exemplo evidencia que os alunos do ensino médio não têm pleno acesso a esse tipo de conteúdo, apontando para a necessidade de iniciativas que ampliem o ensino sobre temas relacionados à biodiversidade e à importância ecológica dos insetos. Essa etapa inicial permite compreender a relevância do tema para as turmas e direcionar as ações de ensino de forma mais estratégica. As atividades realizadas incluem palestras interativas, que abordam a importância ecológica dos insetos aquáticos e sua relação com a sustentabilidade ambiental, e a exibição de documentários, que reforçam visualmente os conceitos apresentados. Além disso, os alunos participaram de atividades práticas, como a montagem de caixas de entomologia, que possibilitou a observação de diferentes espécies de insetos, promovendo um aprendizado mais tangível. Também foram utilizados jogos

educativos para tornar o ensino mais dinâmico e envolvente, além de conteúdos digitais acessíveis por meio de QR codes, que facilitaram a exploração de materiais complementares. Após cada atividade, os alunos realizaram novos testes de conhecimento, permitindo avaliar a evolução do aprendizado ao longo do projeto. Os resultados demonstraram uma melhora significativa na compreensão dos temas abordados, evidenciando o impacto positivo das metodologias interativas. As atividades práticas, como a montagem das caixas de entomologia, foram particularmente destacadas pelos alunos como momentos de maior engajamento e aprendizado. De forma geral, os estudantes demonstraram maior interesse e entendimento sobre a importância dos insetos aquáticos para a conservação ambiental, além de uma sensibilização ampliada sobre práticas de sustentabilidade. O projeto contribuiu para a formação de cidadãos mais conscientes e comprometidos com a preservação ambiental, alinhando-se aos princípios da Lei 9.795/1999 e às Metas de Desenvolvimento Sustentável. Assim, a iniciativa mostrou-se eficaz na promoção de uma educação científica atrativa e relevante, integrando conhecimentos

Palavras-chave: Preservação ambiental, Bacabal-MA, Ecossistemas aquáticos, Conservação, Pesquisa científica.

Financiamento: PROEXAE.

## **Importância cultural e usos tradicionais das libélulas (Insecta: Odonata) em uma área de conservação da Amazônia brasileira**

Mayerly Alexandra Guerrero-Moreno<sup>1,2</sup>, Leandro Juen<sup>3</sup>, Maria Alexandra Teodósio<sup>4</sup>, José Max Barbosa Oliveira-Junior<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND), Instituto de Biodiversidade e Florestas (IBEF), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, Pará, Brasil.

<sup>2</sup> Laboratório de Estudos de Impacto Ambiental (LEIA), Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas (ICTA), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, Pará, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Programa de Pós-Graduação em Ecologia (PPGECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil.

<sup>4</sup> Centro de Ciências do Mar (CCMAR), Universidade do Algarve (UAAlg), Campus de Gambelas, Faro, Portugal.

E-mail: alexandraguerromoreno@yahoo.es

Além de sua importância ecológica, os insetos aquáticos da ordem Odonata (libélulas e donzelinhas) possuem relevância cultural e social significativa, aspectos fundamentais para o desenvolvimento de iniciativas de conservação *in situ*. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo identificar as percepções de comunidades indígenas e não indígenas sobre a importância cultural e usos tradicionais das libélulas na Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns (RESEX), Pará, Brasil. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 415 participantes (184 indígenas e 231 não indígenas), dos quais 98,55% reconheceram as libélulas nas imagens apresentadas, identificando-as principalmente como "jacinas" (55,11%) ou "jacintas" (20,88%). Os participantes descreveram características, usos e simbolismos associados às libélulas. Entre os destaques culturais, 63,13% consideram as libélulas importantes, associando-as a indicadores naturais da chegada do verão, lendas e símbolos de boa sorte. Além disso, foram mencionadas como fontes de inspiração artística, influenciando a produção de artesanatos e a organização de danças tradicionais. Em relação aos usos medicinais (entomoterapia), as comunidades relataram aplicações inéditas na literatura científica, como no tratamento de verrugas, melhoria da fala infantil (gagueira) e manejo da diabetes. Os resultados evidenciam o profundo conhecimento, a riqueza linguística e a diversidade cultural das comunidades locais, além de sua profunda conexão com a natureza. Nesse contexto, surge a necessidade de criar enfoques cada vez mais centrados na participação comunitária, na valorização cultural e na ressignificação do conhecimento ecológico tradicional como uma ferramenta fundamental para compreender e conservar a biodiversidade.

Palavras-chave: Comunidades tradicionais; Conhecimento Ecológico Tradicional; Insetos aquáticos; Áreas de Conservação; Amazônia.

Financiamento: CAPES, FCT, AEI.

## **Influência do gradiente ambiental na diversidade de *Ephemeroptera*, *Plecoptera* e *Trichoptera* (EPT) em riachos no bioma Cerrado**

Guilherme Santana Lustosa<sup>1</sup>, Maria Fernanda Ribeiro Ferreira<sup>2</sup> & Daniel Silas Veras<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia de comunidades, Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus-Caxias, MA, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil

E-mail: prof.guilherme.lustosa@acad.ifma.edu.br

A região do MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), última fronteira agrícola do Brasil, tem vivido intensas mudanças no uso do solo, com impactos significativos nos ambientes aquáticos e na biodiversidade local. Entre os grupos mais sensíveis a essas alterações estão os táxons *Ephemeroptera*, *Plecoptera* e *Trichoptera* (EPT), sendo organismos essenciais para investigar a influência dos gradientes ambientais sobre a diversidade nos riachos do Cerrado maranhense. O objetivo do estudo foi avaliar como o gradiente ambiental afeta a diversidade de EPT em áreas com diferentes usos do solo, partindo da hipótese que as alterações ambientais das variáveis locais são os principais fatores que influenciam a composição dessas comunidades. Foram coletados dados em 14 riachos nos períodos chuvoso e seco, totalizando 28 unidades amostrais. Medimos os parâmetros de largura média, profundidade média, pH, condutividade elétrica e temperatura. Os indivíduos foram coletados com rede D em cinco tipos de substratos e nos mesohabitats. Verificamos a completude da amostragem e, em seguida, analisamos a partição da variância utilizando uma matriz com dados categóricos (estações), uma matriz explicativa ambiental local padronizada e uma matriz resposta. Para avaliar a significância dos componentes da partição da variância e a distribuição dos gêneros ao longo dos gradientes rodamos uma análise de redundância (RDA). A completude amostral foi de 99,9%, com a coleta de 5.092 espécimes de EPT, distribuídos em 24 gêneros de *Ephemeroptera*, 12 gêneros de *Trichoptera* e um gênero de *Plecoptera*. As variáveis ambientais locais explicaram 23% da variação na composição de EPT (efeito grande), enquanto as variáveis estacionais explicaram 4% (efeito pequeno). Na RDA o primeiro eixo explicou 45,71% da distribuição das espécies em função do gradiente ambiental, sendo positivamente influenciado pela condutividade e largura do riacho, com maior abundância dos gêneros *Callibaetis* e *Caenis*. Corroborando nossas hipóteses, o principal preditor da composição de EPT foram as variáveis ambientais locais, mas também há efeito da estacionalidade climática. A montagem da comunidade de EPT foi predita por processos de filtragem ambiental, que favorecem gêneros adaptados aos gradientes ambientais. A crescente perda de vegetação no Cerrado é preocupante, ressaltando a importância de estratégias mitigadoras da degradação ambiental.

Palavras-chave: Conservação de riachos, espécies bioindicadoras, insetos aquáticos, filtros ambientais, variação estacional.

Financiamento: FAPEMA, IFMA.

## Efeitos de diferentes níveis de conservação sobre a estrutura das assembleias de percevejos em riachos do Cerrado do leste maranhense

Marcos G. F. Costa<sup>1</sup>, Guilherme S. Lustosa<sup>1</sup>, Daniel S. Veras<sup>1,2</sup> & Diego C. Sousa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia de comunidades, Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus-Caxias, MA, Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

E-mail: [furtadocosta@acad.ifma.edu.br](mailto:furtadocosta@acad.ifma.edu.br)

Distúrbios antrópicos são capazes de afetar, em diferentes escalas, diversos fatores que estruturam as comunidades de insetos aquáticos, alterando direta e indiretamente a abundância e a diversidade de espécies. A avaliação dos efeitos desses distúrbios sobre a distribuição da abundância de espécies (SAD) de percevejos (*Heteroptera*), foi realizada por meio de coletas em 30 riachos de 1° a 3° ordens pertencentes às bacias do Itapecuru e do Parnaíba, no Cerrado do leste maranhense. Os dados ambientais coletados foram o Índice de Integridade de Hábitat (IIH), variando entre 0 (mais alterado) e 1 (menos alterado), a cobertura do dossel, medida com o software VitiCanopy, e as variáveis físico-químicas (pH, condutividade, oxigênio dissolvido e temperatura), por meio de uma sonda multiparâmetro AK88v2. Para a coleta das amostras de *Heteroptera* foram aplicados transectos de 100 metros, divididos em cinco segmentos de 20 metros, com o auxílio de redes em D, nos quais os espécimes coletados foram identificados até o nível de gênero. Modelos GAMBIN unimodais, bimodais e trimodais, com suas funcionalidades ajustadas para ambientes menos alterados e mais alterados, foram utilizados para analisar a distribuição da abundância de espécies, avaliada por meio das classificações de Akaike corrigida (AICc). O modelo unimodal apresentou valores para alfa de 4,08 nos riachos menos alterados e 3,14 nos mais alterados apresentando o melhor ajuste pelo AICc, de, respectivamente, 132,08 e 143,69. A diversidade e a abundância de espécies variaram, significativamente, entre os locais, com riachos menos alterados apresentando um maior número de espécies. Processos de ocupação e extinção estão diretamente ligados à estrutura do ambiente. Alterações nas condições ambientais estimulam o desenvolvimento de limiares ecológicos, através da homogeneização do ambiente de riachos e o estímulo de interações de competição entre gêneros generalistas e especialistas. Estudos que visam a avaliação dos efeitos de modificações na estrutura de assembleias de *Heteroptera* fornecem dados importantes para compreender os efeitos de atividades humanas em riachos e seu impacto na biodiversidade local.

Palavras-chave: Distribuição de espécies, Distúrbios antrópicos, Estrutura do ambiente, Homogeneização, Níveis de conservação.

Financiamento: FAPEMA, IFMA.

## **Estrutura de comunidades de larvas de Ephemeroptera em riachos do Cerrado com variados níveis de perturbação.**

Francisco L. A. Silva<sup>1</sup>, Guilherme S. Lustosa<sup>1</sup>, Daniel S. Veras<sup>1,2</sup> & Maria H. S. Nascimento<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia de comunidades, Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus-Caxias, MA, Brasil

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil  
E-mail: lailton.a@acad.ifma.edu.br

O Cerrado é o segundo maior bioma do Brasil e abriga uma biodiversidade rica e ecossistemas únicos. No entanto, o avanço da agricultura, especialmente na região denominada de MATOPIBA, um acrônimo para Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, tem intensificado o desmatamento e a perda de habitats naturais no bioma Cerrado. O desmatamento tem um impacto devastador na biodiversidade, pois a falta de habitats naturais, reduz a diversidade de espécies e compromete os ecossistemas, colocando em risco o equilíbrio ambiental e a sobrevivência de diversas formas de vida como a comunidade de larvas de Ephemeroptera. Para compreender melhor os impactos sobre essa comunidade, este estudo investigou a distribuição de abundância de espécies de Ephemeroptera em riachos com variados níveis de perturbações. Foram amostrados 30 riachos de 1ª a 3ª ordem nas bacias dos rios Itapecuru e Parnaíba, no leste maranhense, no bioma Cerrado. Foram coletados dados ambientais, cobertura de dossel medida com o software VitiCanopy, o Índice de Integridade de Habitat (IIH) que pode variar de 0 (menos preservado) a 1 (mais preservado), e variáveis físico-químicas (pH, condutividade, oxigênio dissolvido e temperatura) obtidos por meio de uma sonda multiparâmetro AK88v2. Os Ephemeroptera foram coletados com redes entomológicas D, em transectos de 100 metros e identificadas até o nível de gênero. A análise da distribuição de abundância de espécies (SAD) foi realizada com o modelo GAMBIN, ajustando distribuições unimodais, bimodais e trimodais. O modelo trimodal foi o mais adequado nos riachos mais preservados com os valores de alfa (1,23, 3,81 e 33,46) que indicaram proximidade com a distribuição *logsérie*, associada a maior diversidade alfa e ecossistemas equilibrados. Em riachos menos preservados manteve-se o mesmo modelo Trimodal com os alfas mais elevados (43,96, 51,81 e 43,95) que refletem um padrão lognormal, típico de ambientes heterogêneos e perturbados. A maior diversidade alfa nos preservados evidenciou comunidades mais estáveis, enquanto os alterados apresentaram menor diversidade e dominância de poucos gêneros, indicando vulnerabilidade ambiental. Esses resultados destacam a importância de conservar os riachos do Cerrado para proteger sua biodiversidade e manter serviços ecossistêmicos essenciais.

Palavras-chave: Abundância de espécies, Inseto aquático, Habitats preservados, Mudanças ambientais, Predadores ambientais.

Financiamento: FAPEMA, IFMA.

## **Padrões da diversidade Alfa e Beta de Odonata: uma análise da composição e distribuição em ecossistemas terrestres em áreas do cerrado com diferentes usos do solo**

Ghilyane M. S. Sousa <sup>1</sup>, Francisco L. A. Silva, Guilherme S. Lustosa & Daniel S. Veras <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Laboratório de Ecologia de comunidades, Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus-Caxias, MA, Brasil*

<sup>2</sup> *Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil*  
E-mail: ghilyane,s@acad.ifma.edu.br

O aumento nas atividades agropecuárias no leste maranhense tem levado a alterações na estrutura do habitat de riachos do Cerrado, afetando diretamente a estrutura das comunidades locais. O desmatamento é um dos principais fatores que impactam diretamente a composição e distribuição de comunidades de Odonata. A remoção da cobertura vegetal provoca alterações nos habitats naturais e o aumento da temperatura que tornam os ambientes inadequados para algumas espécies deste táxon. Para compreender melhor os impactos dessas mudanças nas comunidades de Odonata. Nosso estudo investigou a distribuição de abundância de espécies de Odonatas em 24 riachos de 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup> ordens nas bacias dos rios Itapecuru e Parnaíba, situados no leste maranhense, dentro do bioma Cerrado. Foram mensurados a cobertura do dossel, avaliada por meio do software VitiCanopy, e o Índice de Integridade de Habitat (IIH), com variação de 0 (menos preservado) a 1 (mais preservado) e a largura do riacho. Os espécimes adultos foram capturados utilizando redes entomológicas (Puçá). Verificamos a completude da amostragem pelo método de interpolação e extrapolação por números de Hill. A análise da distribuição de abundância de espécies (SAD) foi realizada com o modelo GAMBIN ajustando distribuições unimodais, bimodais, trimodais. O modelo de SAD selecionado para áreas conservadas foi trimodal com alfa de 17.7 e AICc de 73.31, O modelo se manteve o mesmo para áreas alteradas com alfa de 17.5 e AICc de 93.25. O SAD multimodal indica que a estruturação da comunidade de Odonata é complexa e influenciada por múltiplos processos ecológicos. No geral, a diferença entre as áreas menos preservadas e mais preservadas de acordo com o IIH não foi estatisticamente significativa. No entanto, observou-se uma leve tendência de aumento na diversidade em habitats menos preservados com 41 espécies, enquanto nos locais mais preservados obtiveram 30 espécies. Esse aumento parece estar associado à presença de espécies oportunistas ou generalistas, que se adaptam melhor a ambientes modificados. Ainda assim, esse acréscimo de espécies não reflete necessariamente uma melhora na qualidade ambiental, podendo mascarar a perda de espécies especializadas e a simplificação da comunidade de Odonata.

Palavras-chave: Abundância de espécies, Comparação de áreas, Inseto aquático, Modelos de distribuição, Mudanças ambientais, Predadores ambientais.

Financiamento: IFMA; FAPEMA.

## **Tendências na distribuição da abundância de larvas de Odonata em riachos conservados e alterados do Cerrado**

Ana C. V. Carvalho<sup>1</sup>, Francisco L. A. Silva, Daniel S. Veras<sup>1,2</sup> & Guilherme S. Lustosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia de comunidades, Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus-Caxias, MA, Brasil

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil E-mail: caroline.vieira@acad.ifma.edu.br

O Cerrado vem sofrendo intensas pressões da expansão agrícola e urbanização, resultando na fragmentação de habitats. A antropização impacta negativamente as larvas de Odonata, cuja redução em diversidade e abundância reflete a degradação dos habitats aquáticos. Nosso estudo teve como objetivo analisar a distribuição de abundância de larvas de Odonata em riachos do bioma Cerrado localizados no Maranhão. Comparamos habitats em áreas conservadas, com baixa interferência humana e áreas alteradas sujeitas a maiores pressões devido a atividades agrícolas/pecuárias. Foram mensuradas cobertura de dossel, índice de integridade de habitat e variáveis físico-químicas, e coletas de larvas de *Odonata*. Para estimar a riqueza de espécies, utilizamos o pacote iNEXT, que gerou curvas de rarefação e extrapolação. A distribuição de abundância de espécies (SAD) foi modelada pelo método GAMBIN por meio de modelos unimodais, bimodais e trimodais. No habitat conservado, o modelo trimodal apresentou um valor de Akaike (AICc) de 22.65, indicando uma estrutura mais complexa de distribuição de abundância de espécies. O modelo bimodal apresentou um valor de AICc infinito, quadra que não era adequado. No habitat alterado, o modelo trimodal também foi o que melhor se ajustou aos dados, com um AICc de 30.21. Os resultados indicaram que o modelo trimodal foi o que melhor se ajustou aos dados em ambos os tipos de habitat, sugerindo uma estrutura mais complexa nas áreas alteradas, caracterizada por uma distribuição de abundância mais heterogênea. Os achados indicam que as áreas alteradas apresentam maior riqueza de espécies, com 18 espécies identificadas, em comparação às 16 registradas em áreas preservadas, com estimativas extrapoladas de até 21 e 20 espécies, ressaltando a importância de avaliar os impactos ecológicos dessas alterações. Por outro lado, as áreas preservadas apresentaram uma distribuição mais uniforme, apesar de menor diversidade. O presente projeto, realça a importância da preservação de áreas naturais para a manutenção da biodiversidade, além disso, fornece subsídios para políticas de conservação e manejo sustentável nos ecossistemas aquáticos do Cerrado.

Palavras-chave: Biodiversidade, cerrado, comparação, inseto aquático.

Financiamento: FAPEMA, IFMA.

## Efeitos dos usos do solo sobre a diversidade beta de Ephemeroptera em riachos do Cerrado no Maranhão

Ericledson L. Costa<sup>1</sup>, Daniel S. Veras<sup>1,2</sup>, Francisco L. A. Silva<sup>1</sup> & Guilherme S. Lustosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia de comunidades, Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus-Caxias, MA, Brasil

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil E-mail: [ericledsonlopes@acad.ifma.edu.br](mailto:ericledsonlopes@acad.ifma.edu.br)

O Cerrado, um dos biomas mais ricos em biodiversidade do Brasil, enfrenta mudanças alarmantes devido à expansão agrícola e à urbanização, que têm afetado a biodiversidade com a diminuição de habitats naturais. Este estudo buscou examinar a diversidade beta desses insetos em riachos do Cerrado no Maranhão, comparando áreas mais preservadas, e áreas menos preservadas. O estudo analisou a diversidade beta de *Ephemeroptera* em 30 riachos de primeira a terceira ordens no leste do Maranhão, no Cerrado. Os dados ambientais coletados foram cobertura de dossel (avaliada com o software VitiCanopy), Índice de Integridade de Habitat (uma ferramenta que avalia a qualidade de um ambiente natural) e medições físico-químicas (pH, condutividade, oxigênio dissolvido e temperatura) com uma sonda multiparâmetro AK88. Os Ephemeroptera foram obtidos em transectos de 100 metros utilizando redes em D e identificados até o nível de gênero. No ambiente conservado, a diversidade beta total (Btotal) foi de 0,623, composta por 38,3% de rotatividade de espécies (Brepl/Btotal) e 61,7% de diferenças de riqueza (Brich/Btotal), com similaridade média entre as áreas de 0,377. No ambiente alterado, a diversidade beta total foi de 0,515, com 41% de rotatividade de espécies (Brepl/Btotal) e 59% de diferenças de riqueza (Brich/Btotal), apresentando similaridade média de 0,485. O modelo de regressão beta, indicou que a categoria Conservado apresentou coeficiente estimado de 0,11 (IC: -0,34 a 0,56; p = 0,641), sem diferenças estatisticamente significativas entre os ambientes quanto à diversidade beta total. As análises diagnósticas não revelaram violações significativas no ajuste do modelo. Em contraste, habitats degradados apresentam redução na diversidade e riqueza de espécies, afetando negativamente as populações de *Ephemeroptera* e comprometendo a estabilidade do ecossistema. Este estudo destaca que a conservação de habitats naturais é fundamental para preservar a diversidade e variabilidade das comunidades de larvas de *Ephemeroptera*. Habitats bem preservados abrigam uma maior riqueza de espécies, o que reforça a importância de políticas ambientais para a estabilidade e funcionalidade dos ecossistemas aquáticos.

Palavras-chave: Bioindicadores, conservação ambiental, diversidade de espécies, insetos aquáticos, preservação de riachos.

Financiamento: FAPEMA, IFMA.

## Resposta da comunidade de Odonata ao gradiente ambiental em igarapés da Volta Grande do Xingu

Esiene Chaves<sup>1</sup>, Bruna Brito<sup>1</sup>, Dilailson Souza<sup>2</sup>, Fernanda Silva<sup>3</sup> & Karina Dias-Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos e Tropicais – UESC, BA, Brasil.

<sup>4</sup>Faculdade de Ciências Biológicas, Laboratório de Insetos Aquáticos do Xingu, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

E-mail: esienechaves@gmail.com

As atividades humanas na Amazônia, como desmatamento, queimadas e construção de hidrelétricas, têm gerado impactos significativos nos ecossistemas terrestres e aquáticos, contribuindo para a perda de biodiversidade e a degradação dos ecossistemas. Esse cenário resulta na destruição de habitats e na redução de espécies aquáticas essenciais, como os Odonata, que desempenham um papel fundamental no equilíbrio ecológico. Os Odonata são altamente sensíveis a mudanças ambientais e, por isso, amplamente utilizados como bioindicadores da qualidade do habitat e da água. Este estudo buscou avaliar as respostas das comunidades de Odonata às variáveis ambientais em igarapés da Volta Grande do Xingu. As coletas ocorreram em 19 igarapés nos municípios de Anapu, Senador José Porfírio e Vitória do Xingu, em setembro de 2019, durante a estação seca amazônica. Para captura dos insetos, utilizou-se o método de varredura em zonas fixas com rede entomológica (puçá) em um trecho de 100 metros de cada igarapé. O Índice de Integridade de Habitat (IIH) foi utilizado para avaliar a conservação dos habitats em uma escala que varia de 0 a 1, na qual valores próximos de 1 representam um ambiente bem conservado, enquanto valores próximos de 0 indicam maior grau de degradação. A análise TITAN (*Threshold Indicator Taxa Analysis*) foi utilizada para avaliar o limiar do gradiente em que a comunidade apresenta ganho ou perda de espécies. Dos 526 indivíduos coletados, distribuídos em Zygoptera e Anisoptera, 6 famílias, 26 gêneros e 43 espécies, observou-se uma mudança na composição de Odonata a partir de um valor de 0,64 no IIH, com ganho de espécies em habitats preservados. A espécie *Argia fumigata* Hagen, 1865, da subordem Zygoptera, destacou-se como espécie bioindicadora de habitats preservados, evidenciando assim que indivíduos desta subordem estão comumente associados a ambientes mais íntegros e com vegetação densa, em razão das suas exigências ecofisiológicas e apresentou distribuição limitada para algumas regiões amazônicas. Esses resultados reforçam que as mudanças ambientais causadas por ações antrópicas afetam diretamente a qualidade do habitat e, conseqüentemente, as espécies que dependem desses ambientes.

Palavras-chave: Ambientes aquáticos, Insetos aquáticos, Integridade de habitat, Limiares ecológicos.

Financiamento: Rede de Pesquisa Xingu (REDEX) e FAPESPA.

## Padrões de beta diversidade de percevejos aquáticos em riachos com diferentes estágios de perturbação

Francisco E. S. Silva<sup>1</sup>, Francisco L. A. Silva<sup>1</sup>, Daniel S. Veras<sup>1,2</sup>, Guilherme S. Lustosa<sup>1</sup>,  
Diego C. Sousa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia de comunidades, Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus-Caxias, MA, Brasil

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil

<sup>3</sup> Programa de Pós-graduação de biodiversidade, ambiente e saúde da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus-Caxias, MA Brasil

E-mail: [francisco.eduardo@acad.ifma.edu.br](mailto:francisco.eduardo@acad.ifma.edu.br)

O avanço constante do processo de simplificação da paisagem é o maior responsável pela desestruturação das assembleias biológicas de percevejos (*Heteroptera*), pois são animais muito sensíveis às perturbações do habitat. Nesse contexto, entender como esses indivíduos se comportam sobre a pressão do ambiente é um passo importante para o desenvolvimento de novas estratégias de conservação. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar o efeito do uso do solo sobre a diversidade beta de *Heteroptera*. A coleta foi realizada em 30 riachos de 1ª a 3ª ordens em transectos de 100 metros, divididos em 5 segmentos de 20 metros. Os dados ambientais coletados foram as variáveis físico-químicas (ph, condutividade, oxigênio dissolvido e temperatura) com o uso de uma sonda multiparâmetro AK-88v2, e as variáveis ambientais foram cobertura de dossel pelo software VintiCanopy, largura, profundidade do riacho, e o Índice de Integridade de habitat (IIH), variando de 0 (menos perturbado) a 1 (mais perturbado). Os dados biológicos foram obtidos através da coleta dos espécimes com o uso de uma rede entomológica (rapiché), onde os indivíduos foram encaminhados para laboratório, triados e identificados até nível de gênero. Os resultados indicaram um aumento na diversidade beta total (Btotal) nos ambientes mais alterados que foram de 0.577 (57%) em relação aos ambientes menos alterados, 0.539 (53%). A troca de espécies (turnov) representou maior diversidade de 73.3% em áreas menos alteradas, e 65.1% em áreas mais alteradas. A proporção de Diff Rich para menos alterados foi de 0.18 (18%), enquanto para os mais alterados foi de 0.15 (15%). Estes dados sugerem que o ambiente modificado apresenta uma maior rotatividade de espécies, enquanto o ambiente menos modificado mantém uma diversidade de espécies um pouco superior. Em geral, a diferença entre as áreas menos perturbadas e mais perturbadas quanto à diversidade beta total parece não ser significativa, porém indica tendências importantes para compreender o efeito da modificação dos habitats na diversidade de espécies. Desse modo, à medida que os processos de antropização avançam no cenário moderno, o desenvolvimento de novas estratégias de preservação se torna uma necessidade urgente para a conservação dos ambientes naturais.

Palavras-chave: Ambientes modificados, diversidade de espécies, Heteroptera, insetos aquáticos, pressão do habitat.

Financiamento: FAPEMA, IFMA.

## Efeitos dos diferentes níveis de conservação sobre a diversidade beta de Trichoptera em riachos com diferentes níveis de antropização

Thauan D. S. Araújo<sup>1</sup>, Francisco L. A. Silva<sup>1</sup>, Francisco E. S. Silva<sup>1</sup>, Guilherme S. Lustosa<sup>1</sup> & Daniel S. Veras<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de ecologia de comunidades, Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Maranhão (IFMA), Campus-Caxias, MA, Brasil

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Brasil

E-mail: [t.douglas@acad.ifma.edu.br](mailto:t.douglas@acad.ifma.edu.br)

O Cerrado maranhense apresenta um grande aumento na antropização, principalmente na região denominado MATOPIBA, um acrônimo para Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, ao qual, tem sofrido eminente ameaça a sua biodiversidade devido à ampla expansão agrícola. Isso impacta diretamente nos serviços naturais importantes e torna ainda mais urgente a necessidade de medidas de conservação. O objetivo do estudo foi avaliar a distribuição de abundância de espécies de Trichoptera em locais com diferentes níveis de conservação. A metodologia foi realizada em 30 riachos de 1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup> ordens no Cerrado do leste maranhense em transectos de 100 metros dividido em 5 segmentos de 20 metros. Os dados ambientais foram coletados, incluindo cobertura de dossel (avaliada com o software VitiCanopy), Índice de Integridade de Habitat (IIH) e medições físico-químicas (pH, condutividade, temperatura e oxigênio dissolvido) com uma sonda multiparâmetro (AK-82v2). Os espécimes foram obtidos utilizando redes em D, triados e identificadas até o nível de gênero. Os resultados demonstraram que nas áreas menos alteradas o  $\beta_{total}$  foi de 0,665,  $\beta_{repl}$  de 0,267 (40,2%) e  $\beta_{rich}$  de 0,397 (59,8%), com similaridade de 0,335; enquanto nas áreas menos preservadas,  $\beta_{total}$  foi 0,873,  $\beta_{repl}$  0,185 (21,2%) e  $\beta_{rich}$  0,688 (78,8%), com similaridade de 0,127. No modelo, o intercepto foi de 1,065 e o coeficiente para menos alteradas foi de -1,05, ambos significativos ( $p < 0,001$ ) e com  $R^2$  de 0,529. Os efeitos marginais indicaram que mudanças para as áreas menos alteradas reduz a média em 0,24 ( $p < 0,001$ ), trazendo maior diversidade beta e menor similaridade em áreas menos perturbadas, com diferença estatisticamente significativa entre categorias. Estes resultados sugerem que a diversidade beta difere entre si principalmente de forma estatística. A pesquisa mostrou que áreas mais alteradas apresentam maior diversidade beta de Trichoptera e menor similaridade entre espécies, enquanto áreas mais preservadas exibem maior homogeneidade e perda de diversidade. Os resultados destacam a necessidade urgente de medidas de conservação para proteger a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos do Cerrado.

Palavras-chave: Inseto aquático, preditores ambientais, MATOPIBA, abundância de espécies, cerrado maranhense.

Financiamento: IFMA, FAPEMA.

## Como o tamanho de larvas de Plecoptera responde ao gradiente de condições ecológicas em riachos na bacia da UHE Furnas (MG)?

Beatriz F. G. Pego<sup>1</sup>, Marcos Callisto<sup>1,2</sup>, Ricardo Solar<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia de Bentos, Departamento de Genética Ecologia e Evolução, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Centro de Síntese Ecológica e Conservação, Departamento de Genética Ecologia e Evolução, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.  
E-mail: beatrizpego@ufmg.br

As características do habitat influenciam a diversidade biológica. Para conservar ecossistemas aquáticos e sua biodiversidade é necessário manter sua qualidade física, química e biológica. Macroinvertebrados bentônicos refletem as condições ambientais através de suas características biológicas e ecológicas e, devido à sua diversidade e sensibilidade ambiental, são importantes bioindicadores da saúde de ecossistemas aquáticos. Atributos ecológicos (*traits*) como tamanho corporal são influenciados por condições ambientais relacionadas à integridade ecológica (i.e., presença de zonas ripárias, heterogeneidade de habitats físicos, assoreamento) fornecendo *insights* importantes para a conservação. Este estudo busca responder como a relação de tamanho corporal de macroinvertebrados varia ao longo do gradiente de condições ambientais em riachos. Foram amostrados 40 riachos de cabeceira na bacia de drenagem do reservatório da Usina Hidrelétrica de Furnas, MG. A seleção dos riachos foi aleatorizada, balanceada e reflete o gradiente de condições ecológicas na área de estudo. Para caracterizar as condições ecológicas foram mensurados parâmetros físicos e químicos de qualidade de água, aplicado protocolo de habitat físico e avaliadas as assembleias de larvas de Plecoptera. Os Plecoptera foram identificados nos gêneros *Kempnyia* Klapálek 1916 e *Anacronuria* Klapálek 1909 (Perlidae) e *Tupiperla* Froehlich 1969 e *Paragripopteryx* Enderlein 1909 (Gripopterygidae). Os indivíduos foram fotografados com câmera acoplada à lupa estereoscópica e tiveram seu comprimento corporal aferido no software ImageJ. Para caracterizar o gradiente de condições ecológicas foram calculados os índices de distúrbio local, de bacia e integrado, e o índice de qualidade de água. A hipótese de que o tamanho é influenciado pelas condições ambientais foi rejeitada porque não houve diferença no tamanho médio dos indivíduos dos quatro gêneros entre os riachos ao longo do gradiente de condições ambientais. Os resultados indicam que, embora as condições ambientais influenciam a ocorrência, distribuição e abundância de larvas de Plecoptera, o gradiente de variação de condições ambientais do habitat não influencia seu tamanho corporal. Essa ausência de variação no tamanho corporal sugere que para este grupo, nos níveis de alteração avaliados, este pode não ser o principal alvo de seleção. Outros aspectos como comportamento, dinâmica alimentar e plasticidade em outros traços, podem ser mais relevantes para adaptação a diferentes ambientes.

Palavras-chave: gradiente ambiental, bioindicadores, comunidades bentônicas.

Financiamento: ELETROBRAS. Apoios: IEF-MG, CNPQ, CAPES, FAPEMIG

## Desvendando a estrutura das comunidades de insetos aquáticos em um rio subtropical: efeitos do gradiente ambiental e pressões antrópicas

Lucas Abbadi Ebling<sup>1,2</sup>, Giovanna Tie Curiaki Graciola<sup>2</sup>, Renata Ruaro<sup>3</sup> & Andre Andrian Padial<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Análise e Síntese em Biodiversidade, Departamento de Botânica, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR), Curitiba, PR, Brasil.

E-mail: lucasbio201@gmail.com

A ecologia de comunidades busca compreender os múltiplos processos que influenciam a estrutura das comunidades. As assembleias de insetos aquáticos são estruturadas tanto por influências espaciais, baseado na hipótese nula na dispersão, quanto ambientais, através da hipótese da classificação de espécies baseada no nicho. Com base nas variáveis ambientais, existem representantes de famílias de insetos aquáticos sensíveis (e.g. Ephemeroptera) e tolerantes a poluentes (e.g. Chironomidae). Avaliamos comunidades de insetos aquáticos ao longo do Rio Guaraguaçu, um ecossistema aquático subtropical localizado no Paraná, caracterizado por um forte gradiente ambiental e influência antrópica. Analisamos 31 pontos de monitoramento distribuídos em seis setores: Caxetal (cinco pontos) e Guaraguaçu Montante (seis pontos), ambos considerados em condições pristinas; Guaraguaçu Jusante (seis pontos), trecho médio do rio; Peri (oito pontos) e Pombas (três pontos), setores mais impactadas; e Mangue (três pontos), com forte influência estuarina. Coletamos os insetos com o auxílio de rede-D em bancos de macrófitas e identificadas até o nível de família. Realizamos uma PERMANOVA (*Permutational Multivariate Analysis of Variance*) para avaliar diferenças na composição das comunidades, BETADISPER (*Multivariate Homogeneity of Groups Dispersions*) para verificar se a variação dos grupos diferiam nos setores, a função *beta.pair* para métricas de beta-diversidade (substituição e aninhamento), nMDS para similaridade de comunidades e IndVal (*Indicator Species Analysis*) para identificar táxons indicadores. Amostramos 1.400 indivíduos agrupados em 20 famílias, sendo Chironomidae (n= 883), Baetidae (n= 268) e Libellulidae (n= 49) as mais representativas. A composição das comunidades diferiu entre os setores ( $F_{5,25} = 2,45$ ;  $p = 0,001$ ), conforme evidenciado pela nMDS ( $Stress = 18,74$ ). No entanto, não houve diferenças significativas na variação nos setores ( $F_{5,25} = 1,20$ ;  $p = 0,302$ ) e nas métricas de substituição ( $F_{5,25} = 0,47$ ;  $p = 0,798$ ) e aninhamento ( $F_{5,25} = 1,73$ ;  $p = 0,179$ ). Leptohyphidae foi indicadora no Guaraguaçu Montante (valor indicar= 0,50;  $p = 0,03$ ), Culicidae no Mangue (valor indicador= 0,54;  $p = 0,01$ ) e Chironomidae no Peri (valor indicador= 0,32;  $p = 0,04$ ). Esses resultados refletem o impacto do gradiente ambiental e das atividades antrópicas, com táxons sensíveis predominando em setores preservados e tolerantes em degradados. Assim, a estruturação das comunidades de insetos aquáticos está relacionada às condições ambientais do Rio Guaraguaçu.

Palavras-chave: Ecologia de comunidades, Biomonitoramento, Gradientes ecológicos, Beta diversidade, Impacto ambiental.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## **Atributos taxonômicos e grupos funcionais de alimentação (FFG) de Chironomidae para avaliação do estado ecológico de lagos de várzea nas bacias dos rios Trombetas e Tapajós, Amazônia Brasileira**

Marcio V. Nascimento<sup>1,2</sup>, Lívia M. Fusari<sup>3</sup> & Sheyla R. M Couceiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Invertebrados Aquáticos, ICTA – Instituto de Ciências e tecnologia das águas, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Entomologia Aquática - , Departamento de Hidrobiologia, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos , SP, Brasil.

E-mail: masakivieira@gmail.com

Chironomidae é um grupo de insetos cujas larvas são amplamente distribuídas, abundantes e diversas em ecossistemas aquáticos, desempenhando importantes funções ecossistêmicas. Esses insetos são ferramentas para o monitoramento aquático por suas respostas às mudanças ambientais, principalmente as de origem humana. Neste estudo, analisamos os efeitos do uso do solo e cobertura da terra (LULC) e de variáveis limnológicas sobre os grupos funcionais de alimentação (FFG) e assembleia de Chironomidae em nove lagos de várzea nas bacias dos rios Trombetas e Tapajós. As coletas foram realizadas com rede aquática (malha de 1 mm<sup>2</sup>) arrastada no substrato disponível no sentido lago-margem de seis pontos de cada lago; o material coletado foi triado em laboratório e as larvas de Chironomidae foram montadas em lâminas semipermanentes para identificação e classificação em grupos funcionais de alimentação. Foram identificados 3.536 espécimes, distribuídos em três subfamílias (Chironominae, Tanypodinae e Orthoclaadiinae) e 33 gêneros. Para avaliar a influência das variáveis limnológicas e do LULC sobre a comunidade taxonômica e FFG, utilizamos Análise de Correspondência Canônica. Os nossos resultados sugerem que os gêneros *Fissimentum*, *Paratendipes*, *Larsia*, *Tanytarsus*, *Nilethauma* e *Crytochironomus* estão associados a ambientes com altas temperaturas, menor cobertura florestal e menor condutividade elétrica, enquanto ambientes caracterizados por formações naturais não florestais, áreas urbanizadas e o aumento da condutividade elétrica tiveram forte efeito sobre o restante da comunidade de Chironomidae. Em relação a categorização trófica, coletor-catador foi o FFG mais abundante (2.366; 62,3%), seguido por predador (756; 19,9%), Fragmentador-herbívoro (655; 17,2%) e coletor-filtrador (22; 0,5%). As menores abundâncias dos FFG predador e fragmentador-herbívoro foram influenciadas pelo aumento das áreas urbanas, áreas de formação florestal não natural, além do aumento da condutividade e pelo pH neutro. Enquanto, as menores abundâncias de coletor-filtradores foram influenciadas pelas baixas concentrações de oxigênio dissolvido e coletor-catador pelas áreas florestadas. Nossos resultados mostram que as características ambientais e os aspectos da paisagem são os principais preditores da distribuição dos FFG e estrutura taxonômica. Locais com maior percentual de florestas e formações naturais não florestais exibiram uma distribuição equilibrada entre os FFG, enquanto a urbanização restringe os grupos tróficos.

Palavras-chave: Impactos ambientais, Diptera, Mudanças no uso do solo, Avaliação de impactos.

Financiamento: CAPES

## **Efeito do mineroduto de bauxita sobre a riqueza e abundância de percevejos semiaquáticos (Hemiptera:Heteroptera:Gerromorpha) em riachos da Amazônia Oriental**

Lucas Nogueira Laurindo<sup>1</sup>, Beatriz Luz Silva<sup>1</sup>, Fábio Santos-Silva<sup>1</sup> & Leandro Juen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.  
E-mail: lucas.laurindo@icb.ufpa.br

A mineração de bauxita representa uma importante atividade econômica que possui potencial de impactar a biodiversidade aquática na Amazônia. O mineroduto de bauxita transporta cerca de 9,9 milhões de toneladas por ano do município de Paragominas para Barcarena, percorrendo aproximadamente 244 km. A retirada de vegetação ripária e o represamento dos riachos para a construção de infraestruturas como pontes e estradas, dentro das microbacias, pode causar a perda de espécies e o desequilíbrio das comunidades aquáticas. Os percevejos semiaquáticos são bioindicadores, portanto, as alterações físicas e químicas nos riachos podem levar a diminuição na abundância e no número de espécies respondendo às alterações na integridade do habitat. Nosso objetivo é investigar o impacto do mineroduto de bauxita sobre a comunidade de percevejos semiaquáticos. Testamos as hipóteses de que a abundância e riqueza das espécies em áreas a montante será menor do que a jusante de riachos com a passagem do mineroduto e que riachos controle terão maior riqueza e abundância do que riachos de mineroduto. Foram amostrados 40 riachos, 20 de mineroduto e 20 de controle. Os percevejos semiaquáticos foram coletados, utilizando peneira de 18 cm, através de busca ativa na superfície dos riachos. Para analisar a diversidade entre montante e jusante foi utilizado um Teste T pareado para amostras dependentes, e para comparar a diversidade entre riachos de mineroduto e controle foi utilizado Teste T de *Student* para amostras independentes. Nossos resultados mostraram que não há diferença significativa entre montante e jusante dos riachos de mineroduto ( $p=0,244$ ), nem entre a riqueza ( $p=0,209$ ) e abundância ( $p=0,317$ ) dos riachos de mineroduto com controle. Sugerindo que as comunidades de Gerromorpha não foram afetadas ou podem ser tolerantes às mudanças causadas pelo meio. Ressaltamos que mesmo com novas construções, a vegetação ripária remanescente consegue manter as condições favoráveis para Gerromorpha. Esse resultado reforça a importância de seguir a legislação ambiental mantendo a vegetação ripária, possibilitando a geração econômica, que no nosso estudo foi o transporte de bauxita, desde que a empresa siga as normas para os limites de vegetação ripária estabelecidos por lei.

Palavras-chave: Biodiversidade, ecologia, bioindicadores, impactos antrópicos.  
Financiamento: NORSK HYDRO.

## **Você é o que você come: impactos ocultos do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão em *Smicridea* McLachlan, 1871**

Amilton Souza<sup>1</sup>, Larissa Silva<sup>1,2</sup>, Henrique Paprocki<sup>1</sup> & Geraldo Fernandes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia e Taxonomia de Insetos: Museu de Ciências Naturais da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. (PUC-MG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Fauna Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais. (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: Amilton.silva1202@gmail.com

A ordem Trichoptera desempenha um papel ecológico vital na transferência de matéria e energia entre o ecossistema aquático e terrestre. A degradação ambiental advinda de ações antrópicas podem alterar e até mesmo extinguir esse elo, afetando o funcionamento ecossistêmico. Investigamos o impacto do rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, na biomassa de fêmeas do gênero *Smicridea* McLachlan, 1871. Durante os meses de setembro e novembro de 2022, foram coletados espécimes ao longo da bacia do rio Doce nas cidades de Mariana, Rio Casca, Ipatinga, Conselheiro Pena e Aimorés, todas no estado de Minas Gerais. As coletas foram feitas em áreas impactadas pelo rejeito e em áreas de referência, ou seja não impactadas. Em laboratório o material coletado foi triado, curado e identificado com auxílio de chaves taxonômicas. Análises de biomassa foram feitas em 720 fêmeas de *Smicridea* (360 espécimes em cada tipo de situação ambiental). A biomassa foi obtida através do conteúdo de cinzas por secagem a 60°C, combustão a 550°C e pesagem em balança de precisão  $\pm 0,00001$  g. A biomassa média das fêmeas de *Smicridea* foi significativamente menor nas áreas impactadas ( $0.48 \pm 0.17$  mg) em comparação às áreas não impactadas ( $0.59 \pm 0.19$  mg) ( $W = 359$ ,  $p = 0.001$ ). *Smicridea* desempenham um papel particularmente importante na transferência de energia entre os ecossistemas aquáticos e terrestres. A redução da biomassa de *Smicridea* em áreas impactadas indica alterações na qualidade nutricional exportada do ecossistema aquático para o terrestre, com possíveis efeitos para consumidores secundários, como aves e aranhas ribeirinhas, afetando sua reprodução e outras atividades biológicas. Os resultados reforçam a necessidade de programas de monitoramento contínuo, considerando *Smicridea* como um bioindicador da qualidade ambiental em áreas impactadas por desastres. Estratégias de conservação e restauração dos habitats podem auxiliar na recuperação das funções ecossistêmicas no rio Doce.

Palavras-chave: rio Doce, biomassa, insetos aquáticos, bioindicadores, ecologia de insetos.

Financiamento: PIBIC, FAPEMIG.

## **Métrica NDCA (Número de Áreas Centrais Disjuntas) como preditora de fragmentação do Habitat de Espécies da Ordem Odonata (Zygoptera e Anisoptera) em igarapés da Volta Grande do Xingu**

Juliane da C. Cavalcante<sup>1</sup>; Iluany da S. Costa<sup>2</sup>; Ana K. Moreyra<sup>1</sup>; Marcos Adami<sup>3</sup>; Karina Dias-Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Centro de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT), Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Campus Altamira, Avenida Bom Jesus, s/n, Bairro Mutirão, Altamira 68377-078, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia; Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Avenida dos Astronautas, 1758, Jardim da Granja - São José dos Campos, SP – Brasil.

<sup>4</sup> Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Rua Coronel José Porfírio, N. 2515, Bairro São Sebastião, Altamira 68372-040, Brasil.

E-mail: juliane.dc.cavalcante@uepa.br

A fragmentação da paisagem é uma das maiores ameaças à biodiversidade ao levar à perda e ao isolamento de áreas florestadas, o que altera a dinâmica populacional e distribuição de espécies. As métricas da paisagem, como o Número de Áreas Centrais Disjuntas (NDCA), que representa o número de áreas centrais sem efeito de borda dentro dos fragmentos, são utilizadas para descrever padrões da paisagem. E os insetos aquáticos, ordem Odonata, são amplamente estudados como indicadores de perturbações antrópicas por sua sensibilidade às mudanças ambientais. Assim, o objetivo desta pesquisa foi analisar a relação da métrica NDCA com abundância e riqueza de indivíduos adultos de insetos aquáticos (Odonata) em igarapés da Volta Grande do Xingu. Foram realizadas coletas em 19 igarapés em setembro de 2019. A coleta de Odonata foi realizada com auxílio de um puçá em 100 metros de cada igarapé. A métrica NDCA foi gerada utilizando a classe de Vegetação (imagens Planet – resolução de 5 metros; dados do MapBiomas – resolução de 30 metros) através do pacote 'landscapemetrics' do Software RStudio. A métrica foi calculada nos raios de 30/60/90/150/300/500 metros, gerados a partir das coordenadas dos pontos de coleta. Para avaliar a relação da métrica com a riqueza e abundância das subordens Odonata, foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Spearman. A métrica NDCA gerada no raio de 90 metros (classificação de imagens Planet) apresentou correlação negativa com abundância ( $R = -0,554$ ;  $p = 0,019$ ) e riqueza da subordem Zygoptera ( $R = -0,595$ ;  $p = 0,011$ ). Dessa forma, é possível inferir que a métrica NDCA é maior em paisagens mais fragmentadas, o que prejudica o habitat da subordem Zygoptera, que são pequenas e preferem locais mais preservados e sombreados. Por outro lado, a métrica NDCA gerada no raio de 300 metros (classificação do MapBiomas) apresentou correlação positiva com abundância da subordem Zygoptera ( $R = 0,653$ ;  $p = 0,003$ ). Isso pode indicar que considerando paisagens maiores, os fragmentos de vegetação ainda estão sendo eficientes na manutenção de espécies dessa subordem. Em contrapartida, a métrica não obteve relação com a subordem Anisoptera. Portanto, conclui-se que as métricas da paisagem são capazes de representar a fragmentação da paisagem, que afeta a subordem Zygoptera.

Palavras-chave: ecologia, métricas da paisagem, insetos aquáticos.

Financiamento: FAPESPA.

## Efeitos do aumento do pH e da temperatura nos fragmentadores de insetos e na decomposição de detritos foliares em microcosmos

Viviane Firmino<sup>1,2</sup>, Maria Gabriela Leite<sup>2</sup>, Neusa Hamada<sup>3</sup>, Renato Martins<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Rua Augusto Corrêa, 1, Guamá, Belém, PA, CEP: 66075-110, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, 1, Guamá, Belém, PA, CEP: 66075-110, Brasil.

<sup>3</sup>Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, CEP: 69067-375, Brasil. E-mail: [firminobioiapoque@gmail.com](mailto:firminobioiapoque@gmail.com)

Espera-se que atividades humanas, como mudanças no uso da terra e mudanças climáticas em andamento, afetem as características físicas e químicas da água, sua qualidade e os processos ecossistêmicos nesses ecossistemas. Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos independentes e interativos do pH e da temperatura na decomposição microbiana e no consumo e sobrevivência da espécie fragmentadora *Phylloicus elektoros* (Prather, 2003) em riachos neotropicais. Para tanto, testamos as seguintes hipóteses: (i) O aumento do pH e da temperatura terá um efeito sinérgico positivo na decomposição microbiana. (ii) O aumento do pH e da temperatura terá um efeito sinérgico negativo no consumo e sobrevivência do triturador. Não encontramos influência significativa do pH ou da temperatura na decomposição microbiana, sugerindo que os micróbios nesses sistemas são adaptados a uma ampla gama de condições ambientais. No entanto, um efeito sinérgico do pH e da temperatura foi observado no consumo e sobrevivência do fragmentador, com a maior atividade ocorrendo em pH circumneutro e reduzida sob temperaturas elevadas. O consumo do fragmentador foi 1,5 vezes menor no pH circumneutro e elevada temperatura. Enquanto no pH alcalino o consumo reduziu 1,45 vezes na temperatura controle. O risco de mortalidade aumentou duas vezes quando as variáveis pH e temperatura interagiram. Nossos resultados indicam que as condições de aquecimento podem amplificar os efeitos negativos das mudanças de pH na atividade de forrageamento do fragmentador, particularmente em sistemas tropicais onde as temperaturas de base já estão elevadas. Isso reforça a temperatura como um fator crítico que modula a influência do pH na atividade do fragmentador. Essas descobertas destacam a importância de considerar múltiplos estressores ambientais para entender os processos ecossistêmicos em ambientes aquáticos neotropicais.

Palavras-chave: Qualidade da água, alcalinização, estresse térmico, decomposição, riachos amazônicos.

Financiamento: CNPQ, FAPEAM

## Efeito das mudanças climáticas e do bioplástico sob fragmentadores de riachos Amazônicos

Janaína Boiba<sup>2</sup>, Renato Martins<sup>3</sup>, Raul Pinedo-Garcia<sup>3</sup>, Neusa Hamada<sup>3</sup>, Leandro Juen<sup>1,2</sup>,  
Viviane Firmino<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, 1, Guamá, Belém, PA, CEP: 66075-110, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Rua Augusto Corrêa, 1, Guamá, Belém, PA, CEP: 66075-110, Brasil.

<sup>3</sup> Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, CEP: 69067-375, Brasil.

E-mail: janainasouzaiboiba@gmail.com

Mudanças climáticas e a poluição são os principais impulsionadores de alterações ambientais globais. O aquecimento global em curso altera processos dependentes da temperatura, afetando por exemplo, a decomposição foliar em ecossistemas aquáticos. No entanto, como a poluição plástica e as mudanças climáticas concomitantes influenciarão a decomposição dos detritos foliares nesses ecossistemas ainda permanecem incertos. Assim, nosso objetivo foi avaliar os efeitos das mudanças climáticas (aumento da temperatura e CO<sub>2</sub>) e do bioplástico sob o consumo, produção de matéria particulada fina (MPF) e sobrevivência de macroinvertebrados da ordem Trichoptera em riachos amazônicos. Testando a hipótese de que as mudanças climáticas e o tipo de substrato terão efeitos independentes negativos, porém menores que os efeitos combinados desses estressores no consumo, produção de MPF + fezes e sobrevivência dos fragmentadores, uma vez que o bioplástico tem maior dureza e menor qualidade nutricional que folhas e o aumento da temperatura e CO<sub>2</sub> causaria um estresse nos fragmentadores. Desta forma, testamos em microcosmos a exposição do bioplástico ao triturador *Phylloicus elektoros* (Prather, 2003), utilizando discos foliares de cupiuba no tratamento controle. Para simular cenários de mudanças climáticas na Amazônia, nós fizemos uso de três câmaras no Adapta do INPA. A câmara controle representou a temperatura e CO<sub>2</sub> em tempo real de um fragmento florestal em Manaus - AM. As outras duas câmaras simularam o aumento da temperatura e CO<sub>2</sub> previstos para o ano 2100 na região amazônica. Não encontramos efeitos independentes e interativos das mudanças climáticas e do tipo de substrato na sobrevivência e consumo dos fragmentadores. A MPF foi afetada apenas pelo tipo de substrato. Observamos uma redução de 1,4 vezes na produção de MPF + fezes nos microcosmos com bioplástico em comparação com o tratamento controle (discos foliares). Os resultados indicam que o consumo dos discos de bioplástico foi menor e produziu menos MPF em decorrência da sua rigidez quando comparados aos discos foliares. Além disso, a redução do MPF pode afetar a dinâmica de decomposição da matéria orgânica e ciclagem de nutrientes em riachos amazônicos. Futuros estudos são necessários para investigar impactos do bioplástico a longo prazo e em diferentes condições ambientais.

Palavras-chave: Aquecimento global, Amidotermoplástico, Insetos aquáticos, Decomposição, Amazônia.

Financiamento: CNPQ, FAPESP, FAPEAM, GREENLIVING BRASIL.

## **Macroinvertebrados como indicadores da eficácia de medidas de saneamento básico: um estudo em rios da Cuesta de Botucatu (São Paulo, Brasil)**

Ana Luisa de Souza Lima, Camila Magro & Marcos Gomes Nogueira

<sup>1</sup>Iniciação Científica, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia de Águas Continentais, Departamento de Biodiversidade e Bioestatística / IBB – Setor Zoologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.

E-mail: [ana.s.lima@unesp.br](mailto:ana.s.lima@unesp.br)

A gestão dos recursos hídricos enfrenta desafios crescentes devido às atividades humanas. Nas últimas décadas, rios e riachos têm sido significativamente impactados, resultando em alterações nas suas características físicas, químicas e biológicas. Esses problemas, são evidentes em ambientes aquáticos que recebem aportes de efluentes domésticos e industriais. O rio Lavapés, em Botucatu (SP), é um exemplo marcante desses desafios, sofrendo uma degradação ambiental severa ao longo de décadas. Este estudo compara as condições ambientais do rio Lavapés com o rio Capivara, este último no mesmo município, mas sem influência direta da área urbana. Os macroinvertebrados bentônicos foram usados como bioindicadores para avaliação da eficácia das medidas de recuperação implementadas – operação da estação de tratamento nos últimos 12 anos. As amostragens foram realizadas em março de 2024 em dois trechos selecionados dos rios. Medidas in situ foram obtidas com sonda multiparâmetros (temperatura, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, sólidos dissolvidos totais e potencial de oxido-redução), além de coleta de amostras de água para determinação de fósforo total, coliformes termotolerantes e clorofila a. Amostrador do tipo Surber foi utilizado para coleta dos macroinvertebrados. Resultados mostraram diferenças significativas entre os rios, tanto em termos de características físico-química como biológicas. O rio Lavapés apresentou valores mais elevados de condutividade elétrica, temperatura, sólidos totais e fósforo total, indicando a considerável influência da contaminação urbana. Por outro lado, o rio Capivara mostrou valores em conformidade com a legislação (CONAMA 357), mostrando uma condição menos impactada. A análise dos macroinvertebrados revelou uma menor diversidade no rio Lavapés, com dominância de táxons tolerantes à poluição como Chironomidae e Oligochaeta. Em contraste, o rio Capivara exibiu uma diversidade maior, com presença destacada de organismos sensíveis como Ephemeroptera e Trichoptera. Mesmo após mais de uma década de operação da estação de tratamento de esgoto, o rio Lavapés ainda apresenta uma condição que não indica ter ocorrido um processo bem-sucedido de reabilitação ambiental. Nossos resultados indicam a urgência da implementação de estratégias integradas de manejo para mitigar os impactos adversos sobre os recursos hídricos na região de Botucatu.

Palavras-chave: bioindicadores, degradação ambiental, ecossistemas aquáticos, recuperação ambiental, urbanização.

Financiamento: CNPQ (PIBIC).

## **Macroinvertebrados Aquáticos como Indicadores de Conservação no Parque Estadual do Morro do Diabo, São Paulo, Brasil**

Camila Magro<sup>1,2</sup> & Marcos Gomes Nogueira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.*

<sup>2</sup>*Departamento de Biodiversidade e Bioestatística, Setor Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil.*

*E-mail: camila.magro@unesp.br*

O Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD), uma das maiores áreas preservadas de Floresta Tropical Estacional Semidecidual, uma das fitofisionomias do Bioma da Mata Atlântica, no estado de São Paulo. A unidade está localizada na região do Pontal do Paranapanema, no Sudoeste do Estado de São Paulo, e possui uma área de 33.845,33 ha. Destaca-se pela rica biodiversidade e por abrigar espécies ameaçadas de extinção. Contudo, o conhecimento sobre invertebrados no parque é escasso, principalmente no caso dos organismos aquáticos. Os macroinvertebrados aquáticos são ecologicamente relevantes, atuando nas cadeias alimentares e como indicadores ambientais. Este estudo objetivou avaliar a comunidade desses organismos em um riacho do PEMD, conhecido como Taquara. A coleta foi realizada em julho de 2024, período de seca na região. Foram coletadas 10 amostras de macroinvertebrados com o auxílio de um amostrador do tipo Surber (0,1089m<sup>2</sup> de área e malha de 250µm) em substratos variados: folhiço, tronco, cascalho e areia. O material coletado foi fixado em álcool 70% e triado em laboratório. Foram registrados, em média, 2.657 ind./m<sup>2</sup>, distribuídos em 25 táxons. Díptera foi a ordem mais abundante (1.343 ind./m<sup>2</sup>), com Chironomidae representando 46% dos indivíduos. Ephemeroptera, Trichoptera e Coleoptera - Elmidae somaram 11%, 14% e 10%, respectivamente. Exemplares de EPT corresponderam a 25% do total, mas a ordem Plecoptera não foi registrada. O riacho apresenta alto grau de preservação ambiental, com boa cobertura da mata ripária, substratos heterogêneos e que fornecem recursos alimentares e habitats diversificados para a fauna aquática. As elevadas abundâncias de Chironomidae e Coleoptera refletem sua ampla adaptação a diferentes condições ecológicas, enquanto os representantes do grupo EPT, bioindicadores de boa qualidade da água, indicam tratar-se de um ambiente bem preservado. Os resultados reforçam a importância do PEMD para a conservação da biodiversidade, incluindo os organismos aquáticos, e sua contribuição para a manutenção dos serviços ecossistêmicos providos pela unidade nas escalas local e regional.

Palavras-chave: Bioindicadores, Conservação, Unidade de Conservação, Grupo EPT.  
Financiamento: CAPES (Processo: 88887.903465/2023-00).

## Morfometria e assimetria das asas de duas libélulas em relação a gradientes de urbanização

Henrique Venâncio<sup>1,2</sup>, Diogo Silva Vilela<sup>3</sup> & Jean Carlos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Entomologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Ciclano (UFCI), Ciclano, RT, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFES), Campus Inconfidentes, Inconfidentes, MG, Brasil.

E-mail: [henrivens@gmail.com](mailto:henrivens@gmail.com)

Ambientes urbanos apresentam condições desfavoráveis que resultam em mudanças plásticas ou adaptativas em populações locais. Características da paisagem e o isolamento de habitats podem exigir asas com maior capacidade de dispersão em insetos alados. Além disso, mudanças antrópicas nesse ambiente podem gerar estresse elevado nas populações locais. Utilizamos morfometria tradicional e geométrica para avaliar como gradientes de urbanização afetam a traços das asas relacionados a dispersão (tamanho, proporção, carga e forma) de odonatos. Também investigamos os efeitos dos gradientes de urbanização na assimetria flutuante (AF, um indicador de estresse) do grupo. Neste estudo, nós consideramos o gradiente de urbanização em três categorias definidas quanto a proporção de área de superfície impermeável (AI): urbano (AI > 70%), periurbano (AI < 70% e > 30%) e rural (< 30%). Nossos objetos de estudo foram duas espécies de donzelinhas (Odonata: Zygoptera), sendo uma predominante em lagoas *Acanthagrion truncatum* Selys, 1876) e a outra em riachos (*Argia reclusa* Selys, 1865). Ao todo, nós amostramos 126 espécimes de *A. truncatum* em 17 lagoas e 167 de indivíduos em 18 riachos. Nossos resultados indicaram que o aumento gradual da urbanização refletiu em indivíduos de *A. truncatum* com asas menores, porém o mesmo efeito não foi observado em nenhum dos demais traços. Nenhum dos traços dispersivos de *A. reclusa* foi afetado pelo grau de urbanização. Além disso, a AF do tamanho e forma das asas de nenhuma das espécies se relacionou com os níveis de urbanização. Nosso estudo sugere que odonatos de diferentes ambientes podem apresentar respostas morfológicas contrastantes aos gradientes de urbanização.

Palavras-chave: morfometria geométrica, assimetria flutuante, desempenho de voo, Odonata

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## **Protocolo RAP-PARSEMA como estratégia inovadora para conservação de insetos aquáticos e serviços ecossistêmicos em matas ciliares de riachos de cabeceira**

Bruna de S. Vieira<sup>1,5,2,3</sup>; Bruno B. Döhler<sup>2,5</sup>; Manuella G. Milani<sup>3,5</sup>; Douglas H. da Silva<sup>4</sup>;  
Juliana S. França<sup>1,5</sup>; Marcos Callisto<sup>5,33</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução (DGEE); Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG

<sup>2</sup>Graduando em Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG

<sup>3</sup>Graduanda em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG

<sup>4</sup>Biólogo e Gestor Ambiental da Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caraça, Santa Bárbara, MG

<sup>5</sup>Laboratório de Ecologia de Bentos, Departamento de Genética, Ecologia e Evolução Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG e-mail: brunavieira4565@gmail.com

A ciência cidadã possibilita somar esforços acadêmicos e comunidades escolares na avaliação transdisciplinar de serviços ecossistêmicos de matas ciliares para a conservação de insetos aquáticos. Esses esforços estão em consonância com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas, especialmente os ODS 6 e 15, cujas metas são voltadas para a melhoria da saúde planetária. Protocolos de avaliação ecológica rápida são utilizados como metodologias para monitoramentos participativos em ciência cidadã proporcionando à sociedade a compreensão de relações complexas entre pressões humanas e os desafios à conservação de ecossistemas aquáticos e sua biodiversidade em cenários de urgência de mudanças globais. O objetivo deste trabalho foi desenvolver, validar e implementar o Protocolo RAP-PARSEMA em 14 escolas de ensino básico, incluindo 4 dos municípios limítrofes à UHE Furnas. A metodologia incluiu: (i) Treinamento: aula expositiva dialogada incluindo maquete, insetos aquáticos bioindicadores e banners sobre a importância de matas ciliares na conservação de insetos aquáticos. (ii) Aplicação do protocolo em ecossistemas aquáticos próximos às escolas, seguida de (iii) discussão de resultados do diagnóstico de conservação e (iv) apresentação de propostas de conservação e manejo aos *stakeholders*. Ao final, foi possível diagnosticar a condição das matas ciliares, classificando-as como referência, alterada ou degradada, e debater os serviços ecossistêmicos relacionados à conservação de insetos aquáticos. Dentre os locais amostrados, dois foram classificados em condições de referência, dois alterados e dez degradados. Nos riachos em melhores condições ecológicas foi possível coletar insetos aquáticos sensíveis (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera), enquanto nos riachos degradados encontramos apenas grupos resistentes à poluição, como quironomídeos. Através desta abordagem foi possível subsidiar e fomentar discussões para a proposição de medidas para restauração de matas ciliares como APPs, amparadas pela Lei 12.651/2012 (Código Florestal Brasileiro). A relação ecológica entre integridade de matas ciliares, ODS, serviços ecossistêmicos, dinâmica de matéria orgânica e insetos aquáticos destaca-se como uma estratégia prática, eficiente e inovadora em Ciência Cidadã com estudantes de escolas públicas. Desta forma, temos investido em educação ambiental e divulgação científica na bacia da UHE Furnas, desenvolvendo novas eco tecnologias para sensibilização ambiental em bacias de empreendimentos hidrelétricos no Brasil.

Palavras-chave: Zona ripária, levantamento de dados, ciência participativa  
Financiamento: ELETROBRAS, APOIOS: CNPQ, FAPEMIG, CAPES, PLATAFORMA  
SEMENTE (MP-MG), SANTUÁRIO DO CARAÇA.

## **Impactos do desmatamento nas condições ambientais dos riachos de cabeceira e na diversidade de Ephemeroptera (Insecta) na Amazônia Sul-Occidental**

Ana Luiza-Andrade<sup>1,3</sup> Mylena Neves Cardoso<sup>2,3</sup>, Leandro Juen<sup>3</sup>, Izaias Médice Fernandes<sup>2</sup>  
& Paulo Vilela Cruz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Departamento de Biologia, Coleções Zoológicas, Laboratório de Biologia e Diversidade de Insetos (LABDIn), Porto Velho, Rondônia, Brazil

<sup>2</sup>Laboratório de Biodiversidade e Conservação (LABICON), Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Rolim de Moura, Rondônia, Brazil

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Programa de Pós-graduação em Ecologia (PPGECO), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Rua Augusto Corrêa, 1, Belém, PA - 66075-110, Brazil

E-mail: andradeanaluz@gmail.com

A Amazônia, com sua incomparável biodiversidade, é um dos biomas mais impactados pelas mudanças no uso e conversão da terra, resultando em degradação ambiental crescente. Essas alterações afetam significativamente os sistemas aquáticos, que dependem diretamente da paisagem circundante, especialmente da vegetação ripária. Nos ecossistemas de Terra Firme amazônicos, essa vegetação desempenha um papel vital ao proteger os riachos e fornecer energia para sua dinâmica ecológica. Neste contexto, este estudo investigou os efeitos da perda de cobertura florestal sobre as condições ambientais e a diversidade de Ephemeroptera em 21 riachos da bacia do rio Guaporé, Rondônia, Brasil. As coletas ocorreram durante o período de menor precipitação, analisando microbacias com buffers de 1 km para classificar o gradiente de cobertura florestal. Foram avaliados parâmetros do habitat, características físico-químicas da água e dimensões dos riachos (largura, profundidade e cobertura de dossel). Os resultados revelaram que a perda florestal aumentou significativamente a profundidade dos riachos, enquanto reduziu a cobertura de dossel. Surpreendentemente, a riqueza de gêneros de Ephemeroptera mostrou relação positiva com a perda florestal, com 18,63% da variância na riqueza explicada por essa variável, embora a abundância de indivíduos não tenha sido afetada. A análise db-RDA apontou que 55% da variação na distribuição dos gêneros foi explicada por variáveis ambientais como turbidez, Potencial de Oxidação-Redução (ORP), temperatura da água, Sólidos Totais Dissolvidos (STD), profundidade, vazão e dossel, destacando seu papel na estruturação da comunidade. Os achados evidenciam que a degradação florestal altera a estrutura do habitat e a composição de Ephemeroptera, com implicações potencialmente severas para a saúde dos ecossistemas aquáticos amazônicos. Assim, estratégias de restauração florestal em áreas degradadas e de conservação em áreas menos impactadas são essenciais para manter a qualidade da água e preservar as comunidades de Ephemeroptera, além dos serviços ecossistêmicos fundamentais para as populações locais.

Palavras-chave: Sistema lótico, Desmatamento, Vegetação ripária, macroinvertebrados bentônicos.

Financiamento: CNPQ, FAPERO.

## Relações causais entre Condutividade elétrica da água com Heteroptera semiaquáticos em Igarapés amazônicos da Região de Altamira, Pará

Dilailson Araujo de Souza<sup>1,2\*</sup>, Eduarda Silva de Lima<sup>3</sup>, Iluany Costa<sup>1</sup>, Matheus Fernandes<sup>2</sup>,  
Thais Souza<sup>3</sup> & Karina Dias-Silva<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós-graduação em Ecologia (PPGECO), Universidade Federal do Pará (UFPA) - Campus Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Altamira, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Altamira, PA, Brasil.

\*Autor correspondente: E-mail: [dilailson.souza@gmail.com](mailto:dilailson.souza@gmail.com)

As características de habitat e as variáveis limnológicas influenciam atributos da comunidade de insetos aquáticos, como a riqueza e abundância. Nosso objetivo aqui, foi investigar as relações causais entre a condutividade elétrica da água (CE), abundância e a riqueza de espécies de Gerromorpha em igarapés amazônicos. As coletas foram realizadas em 20 igarapés na região de Altamira, PA. Em cada igarapé foram selecionados um trecho de 100m, divididos em 20 segmentos de 5 metros, onde os Gerromorpha foram coletados com um coador de mão na superfície da água. Utilizamos modelos de equações estruturais (SEM) para estimar as relações causais entre: Condutividade → Abundância → Riqueza, dos Gerromorpha. Assim, esperamos que a condutividade elétrica apresente um efeito positivo e significativo na abundância de insetos do grupo Gerromorpha, que por sua vez apresentará uma forte relação positiva com a riqueza de espécies nesses riachos amazônicos. Constatou-se que a condutividade elétrica da água afeta a riqueza de espécies de Gerromorpha, com mediação da abundância. O efeito da condutividade elétrica é positivo e significativo na abundância dos Gerromorpha com o **coeficiente = 0,531 (p<0,0001)**. A relação casual representada por: **Abundância → Riqueza**, teve coeficiente de caminho com direção positiva= **0,684 (p<0,0001)**, representando uma relação mais forte do que a anterior. Isso indica que os igarapés com mais abundância de insetos desse grupo tendem a ter maior riqueza de espécies. O caminho mediado pela CE não foi suportado pelos dados. Os resultados também indicam que o modelo utilizado se ajusta bem aos dados observados, conforme demonstrado pelos indicadores globais de ajuste (Global Goodness-of-Fit): **(C=0,515; P= 0,773; GL=2; AIC = 2296,936)**. Portanto, a CE da água, atua como um elemento ambiental relevante na comunidade de insetos Gerromorpha, influenciando positivamente e diretamente a abundância desses insetos, que por sua vez, atua na mediação de um forte efeito positivo na riqueza de espécies de Gerromorpha. Essa relação mediada reflete processos ecológicos em que características físico-químicas do ambiente moldam a estrutura das comunidades desse grupo de insetos aquáticos.

Palavras-chave: Gerromorpha, Riqueza, Abundância, relação mediada

Financiamento: Bolsa de doutorado do CNPQ, Processo: 141501/2024-3, e da CAPES, Processo: nº 88887.841990/2023-00. Bolsa de Graduação PIBIC-UFPA/2024, Bolsa técnica Científica do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio).

## Urbanização e biodiversidade: Os impactos na diversidade de odonatos em lagoas urbanas de Aracaju, Sergipe, Brasil

Thiago C. Gomes<sup>1,2</sup>, Henrique Venâncio<sup>1,2</sup>, Antonio B. S. Farias<sup>1,2</sup>, Stefany A. Santos<sup>1,2</sup>, Jamilly V. B. Ribeiro<sup>2</sup>, Geovanna K. S. Costa<sup>2</sup> & Jean C. Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

E-mail: [thiagonsjq@gmail.com](mailto:thiagonsjq@gmail.com)

A urbanização provoca alterações negativas nos ecossistemas, incluindo a fragmentação de habitats e a poluição do ar e água, assim afetando diretamente a biodiversidade. Nos ecossistemas aquáticos, esses impactos são intensos em organismos que dependem da qualidade da água e da vegetação ripária, como os odonatos (Insecta: Odonata). Nosso estudo teve como objetivo avaliar o efeito da urbanização sobre a diversidade de odonatos (subordens: Zygoptera e Anisoptera) em lagoas urbanas na cidade de Aracaju, Sergipe, Brasil. Para isso, amostramos dez lagoas, as quais foram classificadas em duas categorias de urbanização com base na porcentagem de área urbanizada em um raio de 500 metros ao redor de cada lagoa: pouco urbanizado (menos de 30% de área urbanizada) e muito urbanizado (mais de 31% de área urbanizada). No total, 4 lagoas foram definidas como pouco urbanizadas e 6 lagoas como muito urbanizadas. As coletas dos odonatos ocorreram durante 45 minutos, entre 08:00 h e 15:00 h, com dois coletores percorrendo a margem de cada ponto, utilizando redes entomológicas. Os espécimes capturados foram fixados em acetona e identificados ao nível de espécie com auxílio de literatura especializada. No total, foram amostrados 262 odonatos ( $n$  Anisoptera = 26, Zygoptera = 236) e uma riqueza de 12 espécies (Anisoptera = 8, Zygoptera = 4). A abundância e a riqueza de todas as libélulas e de Anisoptera não apresentaram diferença significativa entre os níveis alto e baixo de urbanização, em todos os casos ( $p > 0,1$ ). No caso de Zygoptera, a abundância não variou entre as áreas ( $p > 0,1$ ), mas a riqueza foi maior em áreas de baixa urbanização ( $p < 0,001$ ). A composição nas áreas de alta e baixa urbanização foi estatisticamente igual para todos os odonatos ( $p > 0,1$ ). A espécie de Zygoptera *Ischnura capreolus* Hagen, 1861, esteve relacionada às áreas de alta urbanização, e portanto, foi considerada uma espécie bioindicadora de ambientes muito urbanizados. Em conclusão, Zygoptera foi mais sensível aos efeitos da urbanização do que Anisoptera, refletindo diferenças ecológicas entre as duas subordens. Zygoptera parece ser mais vulnerável a esses impactos, enquanto Anisoptera apresenta maior capacidade de adaptação às alterações urbanas.

Palavras-chave: Zygoptera, Anisoptera, uso do solo, alterações urbanas.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPITEC

## Variação temporal da diversidade de Ephemeroptera em um riacho temporário no Cerrado

Maria Luciele G. Brandão<sup>1</sup>, Gilson de J. Freitas<sup>1</sup>, Ana Paula J. de Faria<sup>1</sup> & Lucas R. C. Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Piauí, Campus Heróis do Jenipapo, Núcleo de Pesquisa em Insetos Aquáticos, Laboratório de Zoologia.

E-mail: maria.luciele.gomes.b@aluno.uespi.br

O Cerrado apresenta uma rica rede hidrográfica que atravessa vários estados brasileiros. Porém, com o aumento das temperaturas na seca e a redução das chuvas alteram a dinâmica dos ecossistemas, provocando variações no fluxo ao longo do ano. Essas variações transformam o ecossistema de lótico para lêntico, formando poças isoladas, e podem impactar a diversidade de Ephemeroptera, levando à substituição de gêneros ao longo do ciclo hidrológico. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a distribuição temporal da diversidade de Ephemeroptera ao longo do ciclo hidrológico de um riacho intermitente do Cerrado. As coletas foram realizadas em um trecho de 150 metros de um único riacho, quinzenalmente, de abril a agosto de 2023, abrangendo os períodos de chuva, transição e seca. Cada trecho foi dividido em 15 seções longitudinais equidistantes 10 m, onde os substratos eram coletados com ajuda de uma rede D. Os espécimes encontrados foram armazenados em microtubos Eppendorf com álcool etílico a 90% e identificados até o nível de gênero. Simultaneamente, foram avaliadas as características físicas e químicas do riacho, como pH, oxigênio dissolvido, condutividade, temperatura da água, profundidade e largura em cada seção do riacho. Em quatro meses, houve uma significativa redução na largura do riacho e no oxigênio dissolvido, além de aumento da condutividade durante a seca. Ao todo foram coletados um total de 3.473 indivíduos, pertencentes a 05 famílias e 13 gêneros. *Callibaetis* foi o mais abundante, com cerca de 2.295 indivíduos, enquanto que *Aturbina* e *Traverhyphes* apresentaram apenas 1 indivíduo cada. Os gêneros da Família Caenidae (*Caenis* e *Brasilocaenis*) foram encontrados ao longo do estudo, independente da dinâmica do ecossistema, com maior abundância no período de transição (175 indivíduos). Possivelmente, esses animais conseguem sobreviver mesmo quando há mudanças na dinâmica de fluxo (lótico para lêntico), por meio do "efeito de armazenamento", onde as poças formadas temporariamente funcionam como ilhas que auxiliam na colonização de habitats na retomada do fluxo, permitindo a dispersão tanto de ninfas quanto de adultos. A permanência desses gêneros resilientes indicam que os mesmos podem ser usados em monitoramento de riachos intermitentes no Cerrado.

Palavras-chave: Biomonitoramento, Insetos aquáticos, sazonalidade.

Financiamento: CNPQ, FAPEPI.

## Efeito das mudanças climáticas e da cafeína sobre Trichopteros fragmentadores na Amazônia

Claudia R. T. De Lima<sup>1</sup>, Raul Pinedo<sup>1</sup>, Davi Vieira<sup>1</sup>, Daniel Di Paula<sup>1</sup>, Neusa Hamada<sup>1</sup>, Renato T. Martins

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Entomologia) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brasil  
E-mail: claudia.tavares.lab@gmail.com

Até 2100, estima-se um aumento na média de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de 430 para 953 ppmv e até 8°C na temperatura do ar na região amazônica. Além disso, a cafeína, extensivamente utilizada em suplementos, medicamentos e alimentos, apresenta riscos potenciais sobre os organismos aquáticos. Nós avaliamos os efeitos do aumento da concentração e mudanças climáticas (temperatura e CO<sub>2</sub>), sobre o consumo foliar e sobrevivência sobre *Philloycus elektoros* Prather, 2003. O experimento ocorreu nas salas climáticas 1 (26° e 420 ppmv), 3 (29° e 930 ppmv) e 4 (31° e 1128 ppmv) do Projeto INCT-ADAPTA. Montamos 204 arenas com uma larva de *P. elektoros* em cada e cinco discos de 1cm de folhas de *Goupia glabra* Aublet. Para determinar a concentração de cafeína, utilizamos os valores mínimo, máximo e o dobro do valor máximo registrados nos igarapés de Manaus: 0µg/L, 7 µg/L, 12 µg/L e 24 µg/L. Outras 30 arenas sem larvas para avaliar a decomposição microbiana (CM). A sobrevivência larval foi determinada através de vistorias diárias das arenas. Para a determinação da massa inicial e final dos discos foliares, estes foram liofilizados (24h) e pesados em balança de precisão. A taxa de decomposição total (CT) foi obtida pela divisão da massa foliar decomposta (inicial-final) por invertebrados e microrganismos pelo tempo de exposição. A decomposição microbiana (CM) foi obtida pela divisão da diferença entre as massas inicial e final dos discos nas arenas sem larvas pelo tempo de exposição. A taxa de decomposição pelos invertebrados foi obtida pela diferença entre CT e CM. A concentração de cafeína não influenciou a pupação nem a mortalidade das larvas. No entanto, em relação à sala 1, a probabilidade de pupação aumentou 2,4 vezes e a de mortalidade até 3,8 vezes. O consumo pelas larvas foi afetado pela interação mudanças climáticas e concentração de cafeína, aumentando da menor para a maior. Concluímos que o efeito sinérgico das concentrações de cafeína e mudanças climáticas sobre a mortalidade e metabolismo das larvas podem afetar negativamente os fragmentadores e, conseqüentemente, toda a cadeia trófica e a saúde dos ecossistemas nos igarapés de Manaus.

**Palavras-chave:** Cafeína. Ecossistema aquático. Insetos aquáticos. Região amazônica

Financiamento: CAPES, CNPQ, ADAPTA II, FAPEAM, LACIA

## **Paisagem e condições ambientais afetam a diversidade funcional de percevejos aquáticos e semiaquáticos (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha & Gerromorpha) na Amazônia Oriental**

Beatriz Luz-Silva<sup>1</sup>, Alana Patrícia Guterres<sup>2</sup>, Felipe Ferraz Figueiredo Moreira<sup>3</sup>, Fernando Geraldo Carvalho<sup>4</sup>, Leandro Juen<sup>1</sup> & Erlane José Cunha<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Entomologia, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>4</sup>Instituto Tecnológico Vale, Belém, PA, Brasil.

E-mail: beatriz\_daluz@hotmail.com

Amplamente utilizado na produção de alimentos, cosméticos e combustíveis, o óleo de palma (*Elaeis guineensis* Jacq.) destaca-se como uma matéria-prima economicamente importante. Contudo, o cultivo intensivo dessa cultura tem gerado impactos significativos nos ecossistemas aquáticos, especialmente pela remoção da vegetação ripária. Levando a desequilíbrios no ambiente, que alteram a diversidade taxonômica e funcional de macroinvertebrados aquáticos. Nosso objetivo foi avaliar a influência da cobertura da vegetação ripária e das variáveis ambientais na diversidade funcional de percevejos aquáticos e semiaquáticos (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha & Gerromorpha). Testando as hipóteses de que a remoção da vegetação nativa ao redor dos riachos altera as variáveis dos riachos e causam a perda de riqueza de espécies e de diversidade funcional. Amostramos 22 riachos localizados em áreas com diferentes proporções de floresta e de plantação de dendê no leste da Amazônia. Para o estudo utilizamos seis características funcionais de Gerromorpha e Nepomorpha relacionadas à morfologia, tipo de habitat e dispersão. Para a primeira hipótese, utilizamos uma PCA com as variáveis selecionadas. Para a segunda, calculamos métricas de diversidade funcional, que foram utilizadas como variáveis-resposta em modelos lineares com as variáveis ambientais e de paisagem como preditoras. Os melhores modelos para cada métrica funcional foram selecionados de acordo com o critério de seleção de Akaike corrigido (AICc). Nossos resultados mostram que a expansão das plantações de dendê sobre áreas naturais causa alterações (físicas e físico-químicas) nos riachos, as quais afetam as métricas funcionais e a riqueza dos percevejos. Esses dependem do nível de integridade ambiental (HII), assim como do número de abrigos disponíveis e das variáveis físico-químicas da água. A diversidade funcional foi maior em áreas com o aumento da cobertura florestal, integridade e oxigênio dissolvido, enquanto temperaturas elevadas da água causaram perda de diversidade funcional. Nossos resultados mostram que percevejos aquáticos e semiaquáticos são fortemente afetados pelas mudanças que ocorre no entorno dos riachos e pela matriz circundante, no qual influenciam nos componentes taxonômicos e funcionais da comunidade. Portanto, esforços para manter a vegetação ripária são importantes na manutenção das comunidades de insetos nesses ambientes e garantir o equilíbrio funcional dos ecossistemas aquáticos.

Palavras-chave: biodiversidade, características funcionais, *Elaeis guineensis*, riachos, uso do solo.

Financiamento: AGROPALMA GROUP, CI, CIB, CNPq, USAID/PEER.

## Seletividade de herbicidas derivados de N-fenilnorborenosuccinimida em baratas d'água, *Belostoma anurum*

Gabriel N. Araújo<sup>1</sup>, Elson S. Alvarenga<sup>2</sup>, Sabriny F. Gomes<sup>2</sup>, Wilson R. Valbon<sup>1</sup>, Elizabeth B. E. Pires<sup>3</sup>, Eugênio E. Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Química, Departamento de Química, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Departamento de Biotecnologia, Universidade Federal de Tocantins (UFT), Gurupi, TO, Brasil.

E-mail: gabriel.n.araujo@ufv.br

Almejando atender à crescente demanda por alimento, a agricultura empenha esforços para maximizar a produção, principalmente pelo controle de plantas competidoras mediante aplicação de herbicidas químicos. Além do uso indiscriminado destes pesticidas, que favorecem a seleção de populações de plantas resistentes, fatores como deriva e lixiviação transportam os herbicidas pelos sistemas, favorecendo o contato entre pesticidas e organismos não-alvo. Estes fatores proporcionam desequilíbrios nos ecossistemas, especialmente os ambientes aquáticos, muito negligenciados. Na busca por herbicidas seletivos, nós avaliamos o potencial de derivados de N-fenilnorborenosuccinimida (compostos **1**, **2** e **3**) contra a planta daninha picão-preto, *Bidens pilosa* (Asteraceae). 50 sementes de *B. pilosa* foram imersas em solução contendo 1000 µmol/L dos compostos **1-3** solubilizados em água destilada, com dimetilsulfóxido (DMSO, 0,3%). A exposição durou 120 h, a 25°C no escuro completo. A germinação final foi avaliada em relação ao controle negativo, que continha apenas DMSO e água nas mesmas concentrações dos tratamentos. Para avaliação da seletividade dos novos compostos a organismos benéficos, avaliamos a letalidade aguda (24 h) e crônica (120 h) em ninfas de baratas d'água *Belostoma anurum*, predadoras de larvas de mosquitos, incluindo *Aedes aegypti* (Diptera). Ninfas de segundo ínstar de *B. anurum* foram expostas individualmente (15 repetições por tratamento) às concentrações de 0, 1 e 30 ppm (partes por milhão) dos compostos **1-3**, do herbicida convencional glifosato e do solvente DMSO. Avaliamos a mortalidade a cada 24h e os resultados da primeira avaliação foram comparados usando análises de variância unidirecionais (ANOVA em Ranks). Após 120 h, a sobrevivência foi comparada utilizando o estimador de Kaplan–Meier (teste log-rank para separação de curvas). Como resultados, percebemos que os compostos **1** e **2** inibiram eficientemente a germinação de *B. pilosa*. A sobrevivência de ninfas de *B. anurum* não foi afetada significativamente ( $P < 0,05$ ) por nenhum dos derivados de N-fenilnorborenosuccinimida. Diferentemente do encontrado para o glifosato, que promoveu mortalidade significativamente ( $P < 0,001$ ) diferente em relação ao controle, o que indica maior seletividade dos compostos **1-3**. Nossos achados demonstram que derivados de N-fenilnorborenosuccinimida têm potencial de aplicação como herbicidas, e são menos letais para *B. anurum* do que o glifosato.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*, *Bidens pilosa*, ecotoxicidade, glifosato, herbicidas alternativos

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPEMIG.

## Impact of clove essential oil on the physiology and antioxidant responses of the water bugs *Belostoma anurum* (Belostomatidae: Hemiptera)

Milton L. Montaña Campaz<sup>1,2</sup>, Mathews O. N. Novaes<sup>1</sup>, Cesar E. León Rodríguez<sup>3</sup>, Elizabeth B. E. Pires<sup>1</sup>, Lucas Bretas Barbosa<sup>1</sup>, Heitor Aguiar Moreira<sup>1</sup>, Eugênio E. Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil

<sup>2</sup>Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia-BIOS, Colombia

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biotecnologia, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, TO, Brazil

E-mail: [milt-m@hotmail.com](mailto:milt-m@hotmail.com)

Essential oil of clove, *Syzygium aromaticum*, has shown relevant insecticidal activities across insect taxa. Here, we assessed the potential of using this alternative compound to control larvae of the mosquito *Aedes aegypti* and assess the potential undesired effects on the non-target organisms, the nymphs of the water bugs *Belostoma anurum*. For the sublethal bioassays with *B. anurum*, we exposed nymphs (96 h) to clove essential oil (up to 1.2 µg/L) and assessed the potential impacts on the development, feeding behavior, and antioxidant stress responses. Our results revealed that the essential oil adequately controlled the mosquito larvae (LC<sub>50</sub> = 61.4 µg/L at 24h of exposure). However, the exposure (24 h) of *B. anurum* nymphs resulted in higher susceptibility (LC<sub>50</sub> = 15.7 µg/L). The exposure (96 h) of the nymphs to 1.2 µg/L clove essential oil resulted in 3.3 % mortality, followed by a significant reduction (6.5 days) in developmental time. A decrease in food consumption and a reduction in wet weight were also recorded for essential oil-sublethally exposed nymphs, when compared to the unexposed counterparts. Such differences were more pronounced especially in males compared to females. Biomarkers of oxidative stress showed complex responses. There was a significant increase in plasma antioxidant capacity, as measured by ferric reducing capacity (FRAP), as well as in the activity of key antioxidant enzymes, such as superoxide dismutase (SOD), glutathione-S-transferase (GST) and catalase. These increases suggest an active physiological response to counteract damage from reactive oxygen species (ROS) generated by clove essential oil exposure. However, protein carbonyl and nitric oxide (NO) levels remained stable, suggesting that protein damage and activation of the inflammatory response were not prominent. Interestingly, levels of malondialdehyde (MDA), a marker of lipid peroxidation, showed a slight decrease, which could indicate mitigation of lipid damage. Taken together, these results highlight the adverse effects of clove essential oil on the physiology of *B. anurum*, especially in males. Our findings reinforce the need of assessing potential undesired effects of alternative control tools, generally considered safer than conventional approaches.

Keywords: Undesired effects, Plant-based essential oils, Oxidative stress, Insect development; Feeding behavior

Funding: CAPES, CNPQ, FAPEMIG, MINCIENCIA.

## **A fauna de Trichoptera nos riachos remanescentes da bacia do Ribeirão Ferro-Carvão e drenagens adjacentes, após o rompimento da barragem da mina do Córrego do Feijão, Brumadinho, Minas Gerais, Brasil**

Isabela Rocha<sup>1</sup>, Fábio Vieira<sup>2</sup>, Frederico Salles<sup>3</sup>, Laura Gagliardi<sup>4</sup>, Mariana Moura<sup>4</sup>, Patrik Barcelos-Silva<sup>5</sup>, Stephanie Rezende<sup>4</sup>, Tiago Dornas<sup>4</sup>, Henrique Paprocki<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Tagma Meio Ambiente Ltda, Belo Horizonte, MG, Brasil*

<sup>2</sup> *Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil*

<sup>3</sup> *Museu de Entomologia, Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil*

<sup>4</sup> *Ampla Engenharia e Gestão de Projetos Ltda, Belo Horizonte, MG, Brasil*

<sup>5</sup> *Ethica Ambiental Serviços e Consultoria Ltda, Vila Velha, ES, Brasil*

*E-mail: isaabio@hotmail.com*

Trichoptera é a ordem mais diversa de insetos exclusivamente aquáticos, reconhecida por sua sensibilidade a mudanças na qualidade do habitat e importância como bioindicadora em programas de monitoramento ambiental. Minas Gerais é o estado com a maior diversidade de Trichoptera no Brasil (255 espécies), embora ainda existam grandes lacunas no conhecimento sobre sua distribuição e ecologia. O rompimento da barragem B1 da Mina Córrego do Feijão em 2019 resultou no soterramento do leito do ribeirão Ferro-Carvão por rejeitos de minério de ferro, suprimindo habitats aquáticos e terrestres adjacentes. Neste estudo, caracterizamos a riqueza, diversidade e distribuição da fauna de Trichoptera a partir de 12 campanhas realizadas entre 2021 e 2024 em três afluentes do ribeirão Ferro-Carvão (Laranjeiras, Samambaia e Tijuco) e dois córregos situados em bacias adjacentes à área afetada (Jangada e Estiva). Essas áreas foram avaliadas quanto à sua qualidade ambiental utilizando um protocolo específico para caracterização de habitats físicos e aplicação de índices bióticos. Ao todo, foram registrados 14.691 indivíduos adultos de Trichoptera, distribuídos em 79 espécies, 27 gêneros e 14 famílias. Dentre elas, 14 espécies foram registradas pela primeira vez no estado de Minas Gerais. A família Hydropsychidae foi a mais rica (19 espécies), seguida por Polycentropodidae (12), Leptoceridae e Philopotamidae (9 cada). Seis espécies ocorreram simultaneamente em todos os córregos estudados, indicando hábitos generalistas e maior tolerância a alterações ambientais. O córrego Jangada, com melhor a qualidade ambiental, foi o mais diverso (55 espécies), destacando-se pela presença de 11 espécies exclusivas. O córrego Laranjeiras também apresentou alta riqueza (52 espécies) e qualidade ambiental elevada, enquanto Estiva (20), Samambaia (18) e Tijuco (26), associados a maior interferência antrópica, exibiram riqueza inferior. A maior abundância foi registrada no córrego Tijuco (4.715 indivíduos), com predominância do gênero *Smicridea* (3.996), especialmente da espécie *S. paranensis* Flint, 1983 (2.805), observada em grandes quantidades sobrevoando as proximidades do córrego durante o dia. O conhecimento derivado deste estudo contribui para reduzir o déficit de conhecimento sobre a diversidade de Trichoptera no estado de Minas Gerais e destaca o papel fundamental dessa ordem como bioindicadora ambiental em contextos de impactos antrópicos.

Palavras-chave: insetos aquáticos, lista de espécies, novos registros, alteração ambiental, Cerrado.

Financiamento: AMPLO, VALE.

## **Bioacumulação e transferência trófica de cádmio em baratas d'água *Belostoma anurum* (Hemiptera: Belostomatidae)**

Joshua L. Fernandes<sup>1</sup>, Maria Júlia M. Correa<sup>1</sup>, Luis G. Salinas Jimenes; Gustavo F. Martins<sup>2</sup> & Eugênio E. Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil.

E-mail: [Joshua.fernandes@ufv.br](mailto:Joshua.fernandes@ufv.br)

A poluição de corpos hídricos é um dos grandes desafios da atual crise ambiental. Atividades antrópicas como a indústria, mineração e agricultura geram diversos resíduos que acabam tendo os ecossistemas aquáticos como último destino. Dentre estes resíduos, os metais pesados acabam sendo de particular preocupação em decorrência dos efeitos letais e subletais que podem ocasionar a diversos táxons de organismos. Adicionalmente, estes metais possuem propensão a bioacumulação e magnificação trófica devido ao fato de não serem degradados pelas vias naturais. Insetos aquáticos são considerados organismos bioindicadores em razão da sua ubiquidade em ecossistemas de água doce e sua grande participação nas cadeias tróficas destes ambientes. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a acumulação, transferência e magnificação trófica do metal pesado cádmio na barata d'água *Belostoma anurum* (Hemiptera: Belostomatidae). Estes insetos são percevejos aquáticos capazes de se alimentar tanto de outros invertebrados aquáticos (e.g., larvas de mosquitos, notonectídeos) como de vertebrados de pequeno porte (e.g., alevinos e girinos), o que os coloca em níveis mais elevados da cadeia trófica. A acumulação de cádmio foi avaliada através de diferentes vias de exposição como a água e dieta, em diferentes estágios de desenvolvimento do inseto (ninfas e adultos). Nós usamos larvas do mosquito transmissor da dengue, *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae), na alimentação de ninfas de *B. anurum*, enquanto adultos se alimentaram de alevinos da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*. Os resultados demonstram a susceptibilidade de *B. anurum* em acumular cádmio através de ambos os meios (i.e., diretamente pela água e através da dieta). A acumulação foi maior em adultos, os quais consumiram os alevinos de *O. niloticus*. A acumulação tanto em ninfas quanto em adultos variou em relação a densidade de presas oferecidas. Tais resultados reforçam a importância dos impactos da contaminação de insetos aquáticos por metais pesados e os impactos de tais poluentes nas cadeias tróficas.

Palavras-chave: bioacumulação, metais pesados, organismos aquáticos

Financiamento: CAPES.

## **Impacto da lavagem de mandioca sob a Riqueza e Abundância de insetos aquáticos em riachos amazônicos**

Emile Menezes<sup>1, 2</sup>, Jeovana Lima<sup>2, 3</sup>, Jaqueline Feitosa<sup>2, 3</sup>, Dayane Sales<sup>1, 2</sup>, Alana Alves<sup>1, 2</sup>, Vinícius Gomes<sup>1, 2</sup> & Colin R. Beasley<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Faculdade de ciências biológicas, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Universidade Federal do Pará (UFPA), Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Biodiversidade e Conservação das Águas, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Universidade Federal do Pará (UFPA), Brasil.*

<sup>3</sup>*Programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Brasil.*  
E-mail: emile.menezes@braganca.ufpa.br

A lavagem de mandioca em riachos é uma prática comum em muitas regiões, que gera efluentes ricos em matéria orgânica e compostos tóxicos, como o cianeto. Essa contaminação pode impactar diretamente os insetos aquáticos, organismos sensíveis às alterações físicas e químicas da água. Com isso, este estudo buscou investigar se a lavagem de mandioca está associada a mudanças na riqueza e abundância de insetos aquáticos em riachos amazônicos. O estudo foi realizado em Bragança-PA, envolvendo dois riachos: um impactado pela lavagem de mandioca e outro sem esse impacto. Em cada riacho, foram amostrados cinco micro-habitats para garantir a representatividade do local trabalhado. Para verificar variações nas métricas bióticas nos dois pontos foi aplicado um teste t para riqueza e um teste de Wilcoxon para avaliar a abundância. Foram encontrados 851 organismos no riacho sem lavagem distribuídos em 24 táxons, e 413 indivíduos no córrego com lavagem de mandioca, distribuídos em 11 táxons. Para a riqueza os valores do teste t se mostram significativos ( $t = 5.6915$ ,  $df = 18$ ,  $p\text{-value} = 0.02$ ) evidenciando que há diferenças entre os dois riachos. Não houve diferenças significativas na abundância dos riachos ( $W = 72$ ,  $p\text{-value} = 0.1051$ ). No riacho impactado pela lavagem da mandioca, há um favorecimento de espécies mais tolerantes às condições de estresse, enquanto espécies sensíveis tendem a desaparecer devido à toxicidade do cianeto e à redução na qualidade da água. Esses compostos alteram as condições físico-químicas do ambiente fundamental para a sobrevivência de muitos táxons aquáticos. Comparar a composição e a abundância das comunidades de espécies entre riachos impactados e não impactados fornece informações valiosas para a conservação e o manejo sustentável desses ecossistemas.

Palavras-chave: Impacto ambiental, fauna aquática, contaminação por cianeto.

## **Resposta de EPTs a fragmentação causada por múltiplos balneários em riachos amazônicos**

Jeovana Lima<sup>2, 3</sup>, Jaqueline Feitosa<sup>2, 3</sup>, Dayane Sales<sup>1, 2</sup>, Alana Alves<sup>1, 2</sup>, Emile Menezes<sup>1, 2</sup>, Vinícius Gomes<sup>1, 2</sup> & Colin R. Beasley<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Faculdade de ciências biológicas, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Universidade Federal do Pará (UFPA), Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Biodiversidade e Conservação das Águas, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Universidade Federal do Pará (UFPA), Brasil.*

<sup>3</sup>*Programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Brasil. E-mail: jeovanalima2030@gmail.com*

Barragens e reservatórios são os principais fragmentadores de habitat em torno de riachos, uma única barreira já ocasiona uma série de mudanças estruturais que afetam o ambiente e a fauna aquática, porém acredita-se que múltiplas barreiras ao longo de um único riacho podem levar a uma acumulação de impactos. Os insetos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) são amplamente utilizados como bioindicadores de qualidade da água em ambientes aquáticos. Por serem sensíveis a alterações ambientais, sua presença e diversidade refletem as condições ecológicas dos ecossistemas. Por isso, buscou-se investigar se a fragmentação causada por múltiplos balneários gera mudanças nas métricas de riqueza, abundância e diversidade de EPTs. A amostragem de insetos foi realizada em 13 riachos com auxílio de um surber. Foram criadas três categorias de densidades (baixa, média e alta) baseadas na quantidade de piscinas que cada riacho possuía. O índice de Margalef foi utilizado para avaliar a diversidade de famílias de EPT e a PERMANOVA (Análise de Variância Multivariada por Permutação) para testar diferenças entre as densidades de piscinas. Os resultados indicam diminuição gradual nas três métricas, a permanova aponta que há diferenças significativas ( $F=2.36$ ,  $p=0.0009$ ) na composição de EPTs entre as densidades, ela (a densidade) explica cerca de 17% dessa variação. De modo geral a fragmentação causada por múltiplos balneários ocasiona mudanças na riqueza, abundância e diversidade de EPTs. As múltiplas piscinas impactaram as qualidades dos EPTs, tornando os riachos mais homogêneos devido às alterações no sedimento mineral e no material orgânico. Esse aumento na fragmentação reduz a disponibilidade e a qualidade dos micro-habitats, dificultando a colonização de organismos, especialmente os mais sensíveis. Essas alterações comprometem a integridade ecológica dos riachos, destacando a necessidade de estratégias de manejo que minimizem os impactos da fragmentação de habitat.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, bioindicadores, avaliação ambiental.

Financiamento: CAPES.

## **Riqueza e abundância de imaturos de Ephemeroptera em igarapés íntegros e alterados na região de Altamira, Pará**

Karla Drosdosky<sup>1</sup>, Iluany Costa<sup>2</sup>, Larissa Barros<sup>2</sup> & Karina da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

E-mail: karla.drosdosky@altamira.ufpa.br

A expansão das atividades antrópicas é observada diariamente em todo o mundo, tais ações desencadeiam mudanças dentro dos mais diversos ecossistemas, principalmente nos ecossistemas aquáticos de pequeno porte. Essas alterações modificam as comunidades aquáticas, dentre essas, os Ephemeroptera são insetos aquáticos que apresentam alta sensibilidade a mudanças ocorridas em igarapés que habitam. Nosso objetivo foi avaliar a diferença de riqueza e abundância de gêneros de imaturos de Ephemeroptera em igarapés alterados e preservados da região de Altamira-PA. As coletas foram realizadas em 17 igarapés, em 100 metros divididos em 20 segmentos de 5 metros cada. A caracterização dos mesmos se deu com base no Índice de Integridade de Habitat (IHI), onde igarapés que apresentaram valores acima de 0,7 foram considerados íntegros, enquanto os que obtiveram valores abaixo de 0,69 foram caracterizados como alterados. A coleta foi realizada com rapichê, após a triagem o material foi identificado em laboratório com auxílio de estereomicroscópio e chaves próprias para o grupo e foi conservado em álcool 80%. Para testar a diferença de riqueza e abundância de gêneros de Ephemeroptera utilizamos um Test-t de Student, no ambiente R (versão 4.3.0), pacote “car” e a função “t.test”. Os dados mostram que não existe diferença na abundância de imaturos de Ephemeroptera em igarapés preservados e degradados ( $t = 0,514$ ,  $gl = 19$ ,  $p = 0,613$ ). E não houve diferença na riqueza de gêneros ( $t = 0,447$ ,  $gl = 15$ ,  $p = 0,661$ ). Nossos resultados sugerem que os igarapés alterados podem apresentar riqueza e abundância de gêneros que apresentam características generalistas e que, portanto, fazem com que suportem alguns tipos de alteração ambiental que venham a ocorrer no habitat que se inserem.

Palavras-chave: Ações Antrópicas, Insetos Aquáticos, Integridade.

Financiamento: CAPES, CNPQ.

## Diversidade de EPT em riachos do Cerrado: Impactos das condições ambientais

Pedro H. S. Ferreira<sup>1</sup>, Dilermando P. Lima-Junior<sup>2,3</sup>, Leandro S. Brasil<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação (UNEMAT), Nova Xavantina, MT, Brasil

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação de Ecossistemas Aquáticos, Pontal do Araguaia, Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Universitário do Araguaia, MT, Brasil

<sup>3</sup>Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Mato Grosso, Pontal do Araguaia, MT, Brasil

E-mail: pedrohenrique890@hotmail.com

As variáveis ambientais desempenham um papel crucial na estruturação das comunidades de insetos aquáticos. Diante disso, nosso objetivo foi avaliar o efeito das variáveis ambientais sobre a diversidade de insetos aquáticos em riachos do Cerrado. Conduzimos o estudo em 10 riachos próximos ao município de Barra do Garças, MT, Brasil. A coleta dos insetos aquáticos foi realizada nos períodos seco (2023) e chuvoso (2024), utilizando o coletor Surber em transectos de 50 metros, divididos em cinco seções de 10 metros, resultando em cinco subamostras por riacho. Registramos também o potencial de oxirredução (ORP), pH, sólidos totais dissolvidos (TDS) e temperatura da água com uma sonda multiparâmetros. Realizamos uma análise de componentes principais (PCA) com as variáveis ambientais e utilizamos o primeiro eixo como preditor para caracterizar as condições limnológicas dos riachos. A diversidade de Shannon dos insetos aquáticos variou de 0 a 2,3; sendo 0 os riachos mais degradados. Nosso conjunto de preditores limnológicos explicaram 84% da variação total nos dois primeiros eixos da PCA (PC1: 68,6%, PC2: 15,7%). Com o PC1 associado positivamente com pH ( $r = 0.55$ ), sólidos totais dissolvidos ( $r = 0.50$ ) e temperatura ( $r = 0.45$ ), enquanto o potencial de oxirredução apresentou uma relação negativa ( $r = -0.50$ ). Evidenciamos que o PC1 apresentou um efeito negativo sobre a diversidade dos insetos aquáticos ( $R^2 = 0,30$ ;  $p = 0.015$ ). Essa relação sugere que, à medida que as condições do ambiente se tornam menos favoráveis, com o aumento de pH, TDS e temperatura, a diversidade de insetos aquáticos tende a diminuir. Essa diminuição na diversidade pode ser atribuída a processos de degradação ambiental, como a entrada de poluentes e modificações no regime hidrológico, o que limita a sobrevivência de certas espécies mais sensíveis. Por outro lado, o ORP está relacionado com processos químicos e biológicos, afetando a disponibilidade de nutrientes e a qualidade dos ecossistemas aquáticos. Concluímos que a degradação ambiental e a variabilidade sazonal, têm impactos significativos na diversidade de insetos aquáticos, com o ORP desempenhando um papel importante na manutenção da qualidade ecológica dos riachos.

Palavras-chave: Macroinvertebrados, Índice de Shannon, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera.

## Riachos com condições ambientais mais únicas e mais isolados possuem composição de insetos aquáticos mais singular?

Caroline de Mello Correia<sup>1</sup>, Livia Serezani Munhoz<sup>1</sup>, Barbbara Silva Rocha<sup>2</sup>, Fernando Miranda Lânsac-Tôha<sup>3</sup>, Gisele Daiane Pinha<sup>4</sup>, Pitágoras da Conceição Bispo<sup>5</sup> & Danielle Katharine Petsch<sup>5</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-Graduação em Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” (UNESP), Campus Assis, SP, Brasil.*

<sup>2</sup>*Departamento de Ciências Ambientais (DCam), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil,*

<sup>3</sup>*Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil,*

<sup>4</sup>*Programa de Pós-Graduação em Biosistemas - Centro de Formação em Recursos Agroflorestais - Campus Jorge Amado – Universidade Federal do Sul da Bahia - Ilhéus, BA, Brasil.*

<sup>5</sup>*Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências de Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Assis, SP, Brasil.*

*E-mail: caroline.m.correia@unesp.br*

Riachos abrigam uma grande diversidade de insetos aquáticos ao longo do seu curso d'água, cuja distribuição e singularidade podem ser influenciadas por variações ambientais e pela posição na rede dendrítica. Por exemplo, as cabeceiras são mais isoladas enquanto riachos centrais apresentam maior conectividade pois recebem água de outros corpos de água. Investigamos a hipótese que riachos de cabeceira e com maior singularidade ambiental (LCEH) possuem maior singularidade biológica (LCBD) de insetos aquáticos que riachos mais centrais na rede dendrítica. Nós amostramos 11 pares de riachos (cabeceira e central) inseridos em unidades de conservação da Mata Atlântica. Em cada riacho, mensuramos variáveis limnológicas, substrato, largura e profundidade. Amostramos os insetos aquáticos com a utilização de uma rede *kick-net* e identificamos Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) em gêneros. A LCEH, que representa o quanto uma localidade é distinta em termos de suas características abióticas, foi calculada a partir da distância Euclidiana das variáveis ambientais padronizadas. A LCBD, a qual avalia as localidades que apresentam espécies únicas, foi calculada a partir da dissimilaridade de Jaccard, em que os maiores valores de LCBD indicam uma composição de táxons mais distinta em relação às demais. Para avaliar a correlação entre singularidade ambiental e taxonômica, realizamos uma regressão beta, em que o LCBD foi a variável resposta enquanto o LCEH e a posição na rede dendrítica foram as variáveis preditoras. Nós encontramos um total de 2077 indivíduos distribuídos em 37 gêneros de EPT. As cabeceiras apresentaram maiores valores de singularidade ambiental (LCEH), indicando maior variabilidade nas condições abióticas, possivelmente associada à topografia acidentada, menor conectividade e presença de micro-habitats específicos. Entretanto, apesar da maior singularidade ambiental, os riachos de cabeceira e mais únicos em termos de condições ambientais não apresentaram maior LCBD. A maior conectividade dos riachos centrais pode favorecer a dispersão de espécies advindas de diferentes locais, resultando em uma composição biológica também distinta. Nossos resultados revelam que os insetos aquáticos apresentam composição singular em diferentes pontos da rede fluvial, sustentando a biodiversidade em escala regional. Preservar essa dinâmica é essencial para manter a integridade ecológica de riachos tropicais e os serviços ecossistêmicos que eles proporcionam.

Palavras-chave: insetos aquáticos, diversidade beta, rede dendrítica, singularidade ambiental, Mata Atlântica.

Financiamento: CNPQ (Projeto Universal - Processo 403223/2023-7) e FAPESP (Processo 2023/18139-7)

## **Importância da vegetação ripária para manter a diversidade de insetos aquáticos em áreas de diferentes usos do solo no Cerrado**

Karolina Teixeira Silva<sup>1</sup>, Acácio de Sá Santos<sup>2</sup> Marciel Elio Rodrigues<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, BA, Brasil.

E-mail:karolina1275@gmail.com

O Cerrado é um bioma brasileiro conhecido por sua alta diversidade biológica e pela sua importância na hidrografia do país. No entanto, ao longo das décadas, tem sofrido com as alterações antrópicas associadas às mudanças no uso e cobertura do solo, devido à expansão da agricultura e pecuária. O presente estudo teve como objetivo avaliar a resposta de diferentes índices de diversidade em áreas com diferentes usos de cobertura do solo com os adultos de Odonata. O estudo foi realizado em 15 córregos localizados no oeste da Bahia, em áreas de Cerrado. Os adultos de Odonata foram coletados durante 01:30h e encaminhados para o laboratório, com os dados das assembleias de Odonata de cada sítio amostral e foram calculados três índices de diversidade: Simpson, Shannon e Pielou utilizando o programa R. Para a região amostrada, foi elaborado um mapa de uso e cobertura do solo utilizando dados do MapBiomas no software Qgis 3.34.6. Posteriormente, para cada índice calculado de forma separada, os resultados foram sobrepostos com um mapa de uso do solo da região estudada, estipulando um range com diferentes cores com os valores de diversidade calculados em cada sítio. Os nossos resultados indicaram que o índice de Simpson variou de 0,54 a 0,88, enquanto o índice de Shannon variou de 1,27 a 2,29 e o índice de Pielou apresentou uma variação de 0,61 a 0,96. Os maiores valores de cada um dos índices estavam associados a áreas de uso e ocupação do solo de Formação Florestal e Savânica, ou seja, áreas sem muita alteração de usos do solo. Também foi observado que áreas que possuíam diferentes usos do solo (soja, algodão, café), mas que apresentavam ao entorno dos córregos a presença de vegetação ripária, apresentaram altos valores dos índices avaliados. Os altos valores dos índices encontrados também em áreas com diferentes usos do solo podem estar relacionados à presença da vegetação ripária ao entorno dos ecossistemas aquáticos na região. Evidenciando a importância de manter as áreas de preservação permanente ao entorno dos ecossistemas aquáticos, mesmo com diferentes tipos de usos no entorno, em especial para as assembleias de Odonata.

Palavras-chave: Cerrado, Vegetação ripária, Odonata, Uso e cobertura do solo

Financiamento: CNPQ, FAPESB.

## Riqueza e abundância de Ephemeroptera em riachos sob diferentes níveis de preservação ambiental

Dayane Sales<sup>1,2</sup>, Jeovana Lima<sup>2,3</sup>, Jaqueline Feitosa<sup>2,3</sup>, Alana Alves<sup>1,2</sup>, Emile Menezes<sup>1,2</sup>, Vinícius Gomes<sup>1,2</sup> & Colin R. Beasley<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de ciências biológicas, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Universidade Federal do Pará (UFPA), Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Biodiversidade e Conservação das Águas, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Universidade Federal do Pará (UFPA), Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Brasil.  
E-mail: dayane.sales@braganca.ufpa.br

A riqueza e abundância de insetos aquáticos são frequentemente utilizadas como indicadores da qualidade ambiental em ecossistemas de água doce. A ordem Ephemeroptera possui alta relevância por sua ampla distribuição, importância funcional e sensibilidade a variações ambientais. Este trabalho busca verificar como as métricas de riqueza e abundância de famílias de Ephemeroptera se comportam em riachos com diferentes níveis de integridade ambiental segundo o índice HII. O estudo foi realizado em afluentes da bacia do Caeté, nordeste paraense, onde ao todo treze riachos foram amostrados, um surber com rede acoplada foi usado para coleta dos insetos imaturos, o sedimento coletado foi lavado e colocado em saco plástico com álcool 70% para preservação. Em Laboratório o material foi triado sob estereomicroscópio, e os indivíduos encontrados identificados a nível de família. Em cada riacho foi aplicado o índice de integridade ambiental (HII), os classificando em três categorias (Preservado, Alterado e Impactado). Através de uma Análise de variância (Anova) a riqueza e abundância de Ephemeroptera foram comparadas entre as categorias. Dos 13 riachos, 6 foram considerados preservados (0.87 - 0.77), 4 alterados (0.76 - 0.66) e 3 impactados (0.65 - 0.55). A Anova mostrou que existe diferenças expressivas tanto na riqueza quanto na abundância de Ephemeropteras entre os níveis de integridade ambiental (Riqueza:  $f=8.8077$ ,  $p=0.001^{**}$ ; Abundância:  $f=4.8$ ,  $p=0.01^*$ ). Os resultados indicaram que os riachos preservados apresentam maior riqueza e abundância de Ephemeroptera, destacando a sensibilidade desse grupo onde a maioria das espécies possuem baixa tolerância a ambientes com níveis de integridade alterados ou impactados, o que os torna bioindicadores reconhecidos de qualidade ambiental. O uso de índices de integridade é eficaz e importante para avaliar a qualidade ambiental, para assim visar a proteção dos riachos e garantir a conservação das espécies.

Palavras-chave: Ephemeroptera, bioindicadores, abundância, riqueza, índices de integridade.

## **Avaliação da diversidade de Odonata na bacia do Ferro-Carvão e áreas adjacentes, após o rompimento da barragem da mina do Córrego do Feijão, Brumadinho, Minas Gerais, Brasil**

Stephanie Rezende<sup>1</sup>, Fábio Vieira<sup>3</sup>, Henrique Paprocki<sup>2</sup>, Isabela Rocha<sup>2</sup>, Laura Gagliardi<sup>1</sup>, Mariana Moura<sup>1</sup> & Tiago Dornas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Amplo Engenharia e Gestão de Projetos LTDA, Minas Gerais, MG, Brasil.*

<sup>2</sup>*Tagma Meio Ambiente Ltda, Belo Horizonte, MG, Brasil.*

<sup>3</sup>*Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil*  
E-mail: srezendef14@gmail.com

Insetos da ordem Odonata são utilizados em estudos de monitoramento ambiental devido à sua sensibilidade às alterações nos ecossistemas, especialmente nos ambientes aquáticos impactados por poluição, como a deposição de rejeito de minério em áreas de exploração mineral. Neste estudo, o objetivo foi comparar a composição de espécies de Odonata em três afluentes da bacia do Ferro-Carvão (Laranjeiras, Samambaia e Tijuco), afetados pelo rompimento da barragem do Córrego do Feijão e dois córregos adjacentes à zona afetada (Jangada e Estiva). A amostragem dos organismos foi realizada através das armadilhas *Malaise*, para a captura de adultos e redes *Drift* e *Surber* para a coleta de larvas. Também foi possível comparar a eficácia desses métodos na avaliação da diversidade de Odonata, resultando também na elaboração da lista de espécies para a bacia. O estudo foi conduzido em doze campanhas trimestrais entre 2021 e 2024, com um total de amostras de *Drift* (345), *Malaise* (320) e *Surber* (173). Ao todo, foram registrados 845 indivíduos, distribuídos em 22 espécies, 31 gêneros e 9 famílias, com maior abundância obtida por *Surber* (380), seguido por *Malaise* (243) e *Drift* (220). Entre os gêneros amostrados, *Argia* Rambur, 1842, *Hetaerina* Hagen in Selys, 1853 e *Progomphus* Selys, 1854 foram amostrados pelos três métodos, enquanto *Castoraeschna* Calvert, 1952 e *Epigomphus* Hagen in Selys, 1854 foram coletados exclusivamente pelos métodos *Drift* e *Surber*, não sendo registrados na fase adulta. A diversificação da amostragem, incluindo métodos complementares como a busca ativa torna-se essencial para aumentar a diversidade de táxons. O Protocolo Rápido de Caracterização de Habitats revelou que Jangada e Laranjeiras apresentaram melhor qualidade ambiental, com a ocorrência de táxons como *Acanthagrion* Selys, 1876, *Heteragrion* Selys, 1862 e *Oxyagrion* Selys, 1876. Em contrapartida, Estiva, Samambaia e Tijuco mostraram condições mais perturbadas. A ocorrência de *Argia* spp. e *Hetaerina* sp. em todos os córregos é um indicativo de que estas espécies possuem maior tolerância a alterações ambientais. Este estudo contribui para o conhecimento da Odonatofauna da região e reforça a importância de monitoramentos que integrem diferentes métodos para avaliar os impactos ambientais e subsidiar estratégias de conservação.

Palavras-chave: conservação, diversidade, impacto ambiental, libélulas, metodologia.  
Financiamento: AMPLO, VALE.

## Mudanças nas comunidades de Zygoptera (Odonata) de riachos de Cerrado em função da redução da cobertura vegetal natural

Ranara E. F. Souza<sup>1</sup>, Felipe Datto-Liberato<sup>2</sup>, Thiago Miguel<sup>3</sup>, Fernando G. Carvalho<sup>4</sup>,  
Leandro S. Brasil<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso. Campus Araguaia (UFMT)

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo (USP)

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT)

<sup>4</sup>Instituto de Tecnologia VALE (ITV)

E-mail: ranara.duda8@gmail.com

As mudanças na paisagem, especialmente aquelas que removem a vegetação nativa e alteram as condições ambientais locais, impactam diretamente as espécies que ali vivem. No caso das libélulas pertencentes à ordem Odonata, essas transformações são ainda mais evidentes. A entrada de luz nos riachos varia conforme a quantidade de vegetação nativa, favorecendo espécies mais ou menos adaptadas à exposição solar. Este estudo buscou compreender como essas espécies se distribuem em riachos com diferentes graus de cobertura vegetal. Para isso, foram realizadas coletas de Odonata em 10 riachos com variados níveis de vegetação nativa ao longo das margens. Os dados foram analisados por meio de uma análise de gradiente, permitindo identificar como as espécies se relacionam com os diferentes níveis de cobertura vegetal. Ao todo, foram registradas 30 espécies ou morfoespécies de Odonata. Algumas espécies dos gêneros *Argia* (Leach W. 1815), *Mnesarete* (Brauer F, 1868) e *Chalcopteryx* (Kirby 1889) foram encontradas preferencialmente em riachos com maior cobertura vegetal, enquanto espécies do gênero *Acanthagrion* (Longchampsem 1876) foram mais comuns em riachos com menor cobertura de vegetação. Além disso, *Hetaerina rosea* (Longchampsem 1853) e *Argia reclusa* (Calvert 1902) destacaram-se por serem amplamente distribuídas e comuns em diferentes tipos de riachos. Os resultados oferecem evidências importantes sobre a substituição de espécies de Odonata associada às alterações na cobertura vegetal em pequenos riachos do Cerrado, uma paisagem frequentemente alterada pela expansão da pecuária. Essas descobertas reforçam como as comunidades de Odonata são altamente sensíveis às mudanças ambientais, demonstrando a urgência de conservar a vegetação nativa para proteger a biodiversidade regional. A discussão levantada por este estudo evidencia a importância da vegetação nativa na manutenção da saúde ecológica dos riachos do Cerrado. Estudos anteriores apontam que a perda dessa vegetação compromete gravemente a dinâmica ecológica, favorecendo espécies generalistas e resistentes, o que pode resultar em uma redução da diversidade biológica. Avançar nessa linha de pesquisa é essencial não apenas para aprofundar o conhecimento sobre a ecologia das Odonata, mas também para embasar práticas de gestão ambiental que priorizem a sustentabilidade e a conservação dos ecossistemas aquáticos.

Palavras-chave: Conservação da biodiversidade, Libélulas, Monitoramento ambiental.  
Financiamento: FAPEMAT e CNPq.

## Investigando o controle natural de vetores: larvas de libélulas (Odonata) como aliadas no combate ao *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera)

Geovanna K. S. Costa<sup>1,2</sup>, Aline C. Gonçalves<sup>2,3</sup>, Antonio B. S. Farias<sup>2,4</sup>, Gabriel F. S. Silva<sup>1,2</sup>, Henrique Venâncio<sup>2,3</sup>, Jamilly V. B. Ribeiro<sup>2</sup>, Maria M. S. Pereira<sup>2</sup>, Stefany A. Santos<sup>2,4</sup>, Thiago C. Gomes<sup>2,4</sup> & Jean C. Santos<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Biologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós Graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

E-mail: geovannakeylasantos@academico.ufs.br

O *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera) é o principal vetor de vírus responsáveis por doenças graves, como dengue, zika, chikungunya e febre amarela, que resultam em cerca de 20.000 mortes anuais, especialmente em regiões tropicais. Seu ciclo de vida inclui fases aquáticas (ovo, larva e pupa), que ocorrem em ambientes lênticos principalmente, enquanto os adultos habitam áreas terrestres. Apesar do uso extensivo de inseticidas químicos para o controle populacional, essas estratégias apresentam limitações, como o desenvolvimento de resistência pelos mosquitos, efeitos adversos ao meio ambiente e impactos negativos sobre organismos não-alvo. Nesse contexto, libélulas (Odonata) destacam-se como predadoras naturais, tanto em sua fase larval quanto adulta, sendo generalistas vorazes, incluindo larvas de mosquitos em sua dieta, o que as torna potenciais agentes de controle biológico de *A. aegypti*. Este estudo investigou o potencial das larvas de libélula como alternativa sustentável para o manejo desse vetor. A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Ecologia e Biodiversidade da Universidade Federal de Sergipe, Brasil. Um total de 172 larvas de libélulas, representando aproximadamente 15 espécies (Zygoptera e Anisoptera), foram mantidas em potes de isopor sob condições ambientais controladas. Cada larva recebeu dez larvas de *A. aegypti* três vezes por semana, durante um mês e o consumo foi monitorado a cada dois dias. Os resultados indicaram que cada larva de libélula consumiu, em média, 24 larvas de *A. aegypti* por semana, totalizando 4.128 larvas consumidas por toda a criação semanalmente e cerca de 16.512 por mês. Esses dados destacam o elevado potencial das libélulas para reduzir populações de *A. aegypti* de forma eficaz e ambientalmente segura, visto que há outros estudos acerca deste assunto em outras regiões do globo. Diferentemente dos inseticidas químicos, o uso de libélulas minimiza os riscos ao meio ambiente e a organismos não-alvo, emergindo como uma estratégia ecologicamente equilibrada para o manejo de vetores de doenças. Este estudo reforça a relevância das larvas de libélulas como uma abordagem inovadora e promissora no controle de *A. aegypti*, contribuindo para a mitigação dos impactos das arboviroses.

Palavras-chave: Predação, controle, libélula, dengue

Financiamento: CNPQ, CAPES, FAPITEC, PRODAP

## **Relação de métricas de paisagem com a riqueza e abundância das formas imaturas de Odonata (Zygoptera e Anisoptera) em igarapés da Volta Grande do Xingu-PA**

Luana P. Costa<sup>1</sup>; Juliane da C. Cavalcante<sup>1,2</sup>; Karina Dias-Silva<sup>3</sup> & Ana K. Moreyra<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Qualidade Ambiental, Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Centro de Ciências Naturais e Tecnologia (CCNT), Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Altamira, PA, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: luanapcosta5467@gmail.com

Os igarapés são componentes essenciais da floresta amazônica ao fornecer habitats naturais para uma diversidade de organismos aquáticos, cuja riqueza e abundância no local dependem de fatores ambientais como as características da paisagem entre outros. Larvas da ordem Odonata podem ser encontradas associadas à vegetação das margens e diversos substratos. Por serem predadoras de outros organismos, desempenham um papel importante nas redes tróficas dos locais que habitam. Este estudo avaliou a relação de métricas de paisagem, que são ferramentas importantes na análise espacial da fragmentação florestal, com a abundância e riqueza de gêneros de larvas da Ordem Odonata em oito igarapés da Volta Grande do Xingu. Foi realizada a coleta na estação seca de 2019, seguindo o protocolo de transectos de 100 m., divididos em 20 segmentos de 5 m cada, com coleta em cada segmento com amostrador D-rapiché. As métricas NDCA (Número de Áreas Centrais Disjuntas), LSI (Índice de Forma da Paisagem) e ENN (Distância Euclidiana do Vizinho mais próximo) foram calculadas a partir das coordenadas dos pontos de coleta em raios de até 500 m. Foram geradas utilizando a classe de Vegetação (MapBiomas) e usando o pacote 'landscapemetrics' no ambiente R. Para avaliar a relação das métricas com a riqueza e abundância da ordem e das subordens Odonata, foi utilizado o Coeficiente de Correlação de Spearman. Não houve relação com a ordem Odonata e subordem Anisoptera, no entanto, a métrica NDCA e LSI geradas no raio de 90 metros apresentaram correlação negativa com riqueza da subordem Zygoptera ( $R = -0,730$ ,  $p = 0,039$ ;  $R = -0,715$ ,  $p = 0,046$ , respectivamente). A métrica ENN gerada no raio de 300 metros apresentou correlação negativa com a subordem Zygoptera tanto com dados de abundância ( $R = -0,860$ ;  $p = 0,006$ ) como de riqueza ( $r = -0,817$ ;  $p = 0,013$ ). Sendo que, a distribuição dos imaturos de Odonata nos ambientes aquáticos está associado ao comportamento dos adultos, os resultados indicam que paisagem mais fragmentadas e irregulares ( $>NDCA$  e  $>LSI$ ) e com fragmentos de vegetação distantes um do outro ( $>ENN$ ) poderia não ser favorável para desenvolvimento das larvas da subordem Zygoptera nos igarapés, reforçando a importância da estrutura da cobertura vegetal na região.

Agradecimento: Rede de Pesquisa Xingu (REDEX)

Palavras-chave: ambientes aquáticos, insetos aquáticos, fragmentação florestal

Financiamento: FAPESPA.

## **Diversidade e Abundância de Hydropsychidae (Insecta: Trichoptera) na Volta Grande do Rio Xingu: unindo povos tradicionais e a academia na avaliação de impactos ambientais**

Autores: Cauan R. L. Faro<sup>1</sup>, Rosilene S. dos Santos<sup>2</sup>, Anne M. Costa<sup>1</sup>, Janice M. F. L. Cunha<sup>3</sup> e Fabio B. Quinteiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Estudos Comparativos em Insetos, Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Monitoramento Ambiental e Territorial da Volta Grande do Xingu (MATI), Comunidade do Goianinho, Altamira, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ictiologia e Socioambiental, Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará (UFPA), Bragança, PA, Brasil.

E-mail: [cauanruanlf@gmail.com](mailto:cauanruanlf@gmail.com)

A família Hydropsychidae é uma das mais diversas e abundantes na ordem Trichoptera. Conhecidos pela capacidade de suas larvas construir redes de filtração fixas ao substrato, amplamente associadas a habitats de água corrente em grandes rios, a família é composta por espécies adaptadas a ambientes com fluxo constante e substratos variados. Sua diversidade e abundância estão diretamente relacionadas à compreensão da relação de conexão da biota com características ambientais específicas, como qualidade da água, tipo de substrato e disponibilidade de alimentos. No Rio Xingu, a construção da usina hidrelétrica de Belo Monte alterou drasticamente o fluxo natural do rio, afetando diretamente os habitats das espécies lóticicas, como os Hydropsychidae. O objetivo deste estudo é fazer um levantamento da diversidade e abundância das larvas de Hydropsychidae no médio Rio Xingu, na região da Volta grande do Xingu, estado do Pará. A amostragem dos espécimes foi por coleta ativa, feita por membros da comunidade acadêmica, indígenas e ribeirinhos ao longo de 2023, através do Monitoramento Ambiental e Territorial Independente da Volta Grande do Xingu (MATI). Foram amostradas três localidades: Cachoeira do Porcão, localizada a montante da Usina Hidrelétrica de Belo Monte (Altamira); na Terra Indígena Paquiçamba (Vitória do Xingu); e na comunidade do Goianinho, município de Anapu. Foram coletadas 165 larvas de Hydropsychidae, em cinco gêneros: *Blepharopus* Kolenati, 1859 (6,6%), *Leptonema* Guérin-Méneville, 1843 (21,9%), *Macrostemum* Kolenati, 1859 (40%), *Smicridea* McLachlan, 1871 (8,5%) e *Synoestropis* Ulmer, 1906 (23%). Foi observada a mesma diversidade nas três localidades supracitadas, porém com diferenças significativas de abundância. A Cachoeira do Porcão foi a localidade que apresentou uma maior abundância de Hydropsychidae, seguidos da Terra Indígena Paquiçamba e a Comunidade do Goianinho. Dentre os gêneros coletados, *Macrostemum* foi o mais abundante em todas as localidades amostradas. A maior abundância de larvas de Hydropsychidae na Cachoeira do Porcão sugere que regiões menos influenciadas pelo barramento podem apresentar maior disponibilidade de micro-habitats adequados. Assim, o levantamento de Hydropsychidae não apenas amplia o conhecimento sobre a biologia e ecologia dessa família, mas também reforça a urgência de estratégias eficazes de conservação dos rios amazônicos.

Palavras-chave: Biodiversidade, insetos aquáticos, usina hidrelétrica de Belo Monte.  
Financiamento: FAPESPA, FAPEAM, FAPESP, CNPQ

## Impactos da exposição à Lambda-cialotrina na sobrevivência de *Lachnodacnum saundersi* (Coleoptera: Hydrophilidae), um besouro de bromélias

Jamilly V. B. Ribeiro<sup>1,3</sup>; Aline C. Gonçalves<sup>3,4</sup>; Geovana K. S. Costa<sup>2,3</sup>; Maria M. S. Pereira<sup>1,3</sup>;  
Gabriel F. S. Silva<sup>1,3</sup>; Antonio B. S. Farias<sup>3,5</sup>; Thiago C. Gomes<sup>3,5</sup>; Guilherme M. Viana<sup>3,5</sup>;  
Henrique Venancio<sup>3,5</sup>; Jean C. Santos<sup>3,6</sup>.

<sup>1</sup> Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup> Graduação em Biologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>5</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>6</sup> Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.  
Email: Jamilly19@academico.ufs.br

As bromélias fitotelmatas são micro-habitats que abrigam uma rica diversidade de insetos aquáticos, essenciais para a dinâmica desses ecossistemas. No entanto, esses organismos são vulneráveis à exposição a pesticidas, como demonstrado em estudos de toxicidade aguda. A Lambda-cialotrina (LC), um inseticida amplamente utilizado na agricultura, pode se dispersar pelo vento, atingindo esses micro-habitats e representando riscos para a fauna associada. Entre os organismos associados, destaca-se o coleóptero *Lachnodacnum saundersi* (Orchymont, 1937), que passa todo seu ciclo de vida nesses ambientes e é essencial na ciclagem de nutrientes, uma vez que as larvas são carnívoras e os adultos detritívoros. Devido à escassez de estudos sobre os efeitos de agroquímicos em organismos de bromélias, este estudo avaliou o impacto da LC na sobrevivência de *L. saundersi* em diferentes concentrações sob condições controladas. Indivíduos coletados em bromélias na Universidade Federal de Sergipe foram aclimatados e, em seguida, expostos a LC em concentrações de 10, 50, 250, 1250 e 6250ng, além de um grupo controle com água declorificada. Ao todo, 120 espécimes foram distribuídos em 20 réplicas por grupo e monitorados por cinco dias com fotoperíodo de 12 horas e temperatura entre 23°C e 24°C. A análise de sobrevivência foi feita com a Estimativa de Kaplan-Meier, seguida do teste log-rank para comparação estatística das curvas, utilizando o R Studio (versão 4.3.3). Os resultados mostraram que a concentração de 10ng ( $p = 0.31$ ) não apresentou efeito significativo em relação ao controle. Já as concentrações de 50ng ( $p < 0.01$ ), 250ng ( $p = 0.00022$ ), 1250ng ( $p < 0.01$ ) e 6250ng ( $p < 0.01$ ) tiveram impacto significativo na sobrevivência dos besouros. Esses achados destacam a vulnerabilidade de *L. saundersi* e, possivelmente, de outros organismos associados a esses ecossistemas, quando expostos a doses mais elevadas de LC. A pesquisa sublinha a necessidade urgente de adotar práticas agrícolas que minimizem a dispersão de pesticidas para evitar a contaminação de micro-habitats e proteger a biodiversidade. A implementação de estratégias de manejo sustentável é fundamental para garantir a preservação dos serviços ecossistêmicos e a integridade funcional desses ambientes naturais.

Palavras-chave: Agroquímicos, experimento, insetos fitotelmáticos, efeitos tóxicos.  
Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPTEC, PRODAP.

**O Lambda-Cialotrina diminui a velocidade predatória de *Leptagrion Itabaiana* Vilela, Lencioni & Santos, 2021 (Odonata: Coenagrionidae), uma libélula exclusiva de bromélias**

Jamilly V. B. Ribeiro<sup>1,3</sup>; Aline Gonçalves<sup>3,4</sup>; Geovanna K. S. Costa<sup>2,3</sup>; Maria M. S. Pereira<sup>1,3</sup>; Gabriel F. S. Silva<sup>1,3</sup>; Antonio B. S. Farias<sup>3,5</sup>; Henrique Venancio<sup>3,5</sup>; Jean C. Santos<sup>3,6</sup>

<sup>1</sup> Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup> Graduação em Biologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>3</sup> Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>5</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>6</sup> Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.  
Email: Jamilly19@academico.ufs.br

O *Aedes aegypti* é vetor de diversas doenças tropicais, afetando milhões de pessoas mundialmente. Sua adaptação aos ambientes urbanos, a proliferação em locais com acúmulo de água e a resistência a inseticidas tradicionais têm impulsionado a busca por alternativas sustentáveis, como o controle biológico. Nesse contexto, as libélulas (Odonata) se destacam como predadoras naturais generalistas, tanto na fase larval quanto adulta, incluindo larvas de mosquitos em sua dieta, o que as torna promissores agentes de controle biológico do *A. aegypti*. Assim, objetivamos avaliar os efeitos do inseticida Lambda-Cialotrina (LC) sobre a velocidade de predação das larvas de *A. aegypti* por larvas de *Leptagrion itabaiana* Vilela, Lencioni & Santos, 2021. O indivíduos foram coletados em bromélias terrestres localizadas no Parque Nacional da Serra de Itabaiana, em Sergipe, levados para laboratório, individualizados e aclimatados. Utilizamos 111 indivíduos, distribuídos igualmente em três grupos experimentais: Controle, 250ng e 1250ng, com 37 indivíduos por grupo e categorizados em três tamanhos: pequeno, médio e grande. Cada larva foi colocada em potes com 60ml de água decaclorificada, e nos grupos com inseticida foi adicionada uma solução de LC nas concentrações de 250ng e 1250ng. A predação foi observada por 20 minutos, com 5 indivíduos de cada grupo expostos a 8 larvas de *A. aegypti* por predador, totalizando 40 larvas por tratamento. O tempo de predação foi cronometrado. Utilizamos modelos lineares generalizados no ambiente R, para investigar se as taxas de predação diferiam entre os tratamentos e as categorias de tamanho. Os resultados indicaram que a categoria tamanho Grande no grupo Controle apresentou resultados positivos na velocidade de predação ( $p=0,0445$ ), em comparação com os tratamentos contendo lambda-cialotrina. As outras categorias de tamanho (Médio e Pequeno) e os tratamentos não apresentaram significância ( $p=0,3011$  e  $p=0,3184$ ), sugerindo que o efeito do inseticida na predação foi dependente de predadores maiores. O estudo evidenciou que o uso de inseticidas pode impactar de maneira a predação, reduzindo sua eficiência predatória. Esses achados têm implicações importantes para o manejo integrado de vetores, indicando que, embora o controle biológico com predadores naturais tenha potencial, a utilização indiscriminada de inseticidas pode interferir nesse equilíbrio ecológico.

Palavras-chave: Predação, Experimento, Odonata.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPTEC, PRODAP.

## Potencial de *Leptagrion jeromei* (Vilela & Furieri, 2021) no Controle Biológico de *Aedes aegypti*: Uma Abordagem Sustentável para o Combate a Vetores de Doenças

Gabriel F. S. Silva<sup>1,3</sup>, Aline C. Gonçalves<sup>3,4</sup>, Antonio B. S. Farias<sup>3,5</sup>, Geovanna K. S. Costa<sup>2,3</sup>, Henrique Venâncio<sup>3,5</sup>, Jamilly V. B. Ribeiro<sup>1,3</sup>, Maria M. S. Pereira<sup>1,3</sup>, Stefany A. Santos<sup>3,5</sup>, Thiago C. Gomes<sup>3,5</sup> & Jean C. Santos<sup>3,6</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Graduação em Biologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>5</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>6</sup>Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.  
E-mail: gabrielflippi@academico.ufs.br

Os mosquitos (Diptera: Culicidae) são vetores de doenças que afetam bilhões de pessoas e causam mais de 700.000 mortes anuais. Para combater esses vetores, métodos tradicionais, como inseticidas, enfrentam limitações ambientais e resistência dos mosquitos. Alternativas como o controle biológico, utilizando predadores naturais como libélulas (Insecta: Odonata), mostram-se promissores. Este estudo teve como objetivo analisar a eficácia da espécie *Leptagrion jeromei* (Vilela & Furieri, 2021) (Zygoptera: Coenagrionidae) em fase larval, na predação de larvas de mosquito *Aedes aegypti*. Os experimentos foram realizados no Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, com 29 indivíduos de *L. jeromei* coletados em bromélias epífitas no campus da Universidade Federal de Sergipe, e as larvas de *Ae. aegypti* (Linnaeus, 1762) foram cedidas pelo Laboratório de Entomologia e Parasitologia Tropical (LEPAT - UFS). O experimento consistiu em oferecer 10 larvas de mosquitos para cada larva de odonato, e registrar o número de larvas predadas durante 30 minutos (experimento ativo) e após 24 horas (experimento passivo). Foram realizados 304 experimentos, destes, 130 experimentos ativos (42,8%) onde eram selecionados aleatoriamente 5 indivíduos de *L. jeromei* para a observação e registro do tempo de predação durante 30 minutos, e 174 experimentos passivos (57,2%), com o restante das larvas de *L. jeromei* foi registrado o número de larvas de *A. aegypti* predadas após 24 horas. Nos experimentos ativos, não foi encontrada relação significativa entre o tempo de captura e o tamanho das larvas de libélulas, isso significa que independente do tamanho da larva de libélula (pequeno, médio, grande), a eficiência de captura foi igual. Nos experimentos passivos, foi ofertadas 2700 larvas de *Ae. aegypti* para 29 larvas de *L. jeromei*, em um intervalo de 24h, um total de 2424 larvas de *Ae. aegypti* foram consumidas, a eficiência de consumo de larvas de *L. jeromei* foi de 89,7%. Os dados indicaram que as larvas de *L. jeromei* são eficazes na predação de *Ae. aegypti*, e por se tratar de um estudo em andamento investigações adicionais estão sendo realizadas para afirmar sua viabilidade como alternativa ao uso de inseticidas, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias mais sustentáveis no combate a doenças transmitidas por vetores.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*, *Leptagrion jeromei*, Controle biológico, Predação de mosquitos.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPITEC.

## **Ambientes urbanos filtram padrões de coloração de Odonata?**

Pedro Lythael Jeremias Teodoro<sup>1,2</sup>, Eike Daniel Folha-Ferreira<sup>2,3</sup>, Giovana Leme Bartoletti<sup>2,3</sup>,  
Jéssica Anne Batista<sup>2</sup> & Rhainer Guillermo-Ferreira<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Lestes Laboratório, Centro de Entomologia e Biologia Experimental, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

*E-mail: plythael@gmail.com*

A coloração dos Odonata (libélulas e libelinhas) pode ser influenciada por pressões seletivas relacionadas ao tipo de habitat, como disponibilidade de recursos, predação e condições ambientais. Este estudo investiga se ambientes urbanos atuam como filtros ecológicos, influenciando os padrões de coloração das comunidades de libélulas. Análises de colorimetria são inconclusivas e não encontram relação com parâmetros de espectrometria, categorizar visualmente poderia fornecer dados mais sólidos em relação a coloração dos Odonatas. Além disso, as mudanças na coloração podem refletir respostas adaptativas ao calor urbano ou à exposição a poluentes. Foi necessário a comparação de riqueza de padrões de coloração entre áreas urbanas e rurais. A relação entre os tipos de coloração e os dados ambientais foi analisada para verificar se ambientes urbanos favorecem ou restringem certos padrões de cor. Os Odonatas foram coletados utilizando o Protocolo de Observação (OSP) delimitando um transecto de 150 metros com quatro coletores, cada um tendo quinze minutos totalizando 1 hora de coleta. Todas as libélulas foram capturadas sendo indivíduos delgados (conhecidos como zigópteros da Subordem Zygoptera) ou os robustos anisópteros (Subordem Anisoptera). Foram visitados quinze córregos do município de Uberaba-MG que apresentavam diferentes graus de degradação ambiental, permitindo a comparação entre áreas com presença de esgoto e ausência de cobertura vegetal, até locais parcialmente preservados. O estudo também avalia se a coloração está relacionada à adaptação ao estresse térmico ou à maior tolerância a ambientes degradados. Os resultados ajudarão a entender os impactos da urbanização sobre traços fenotípicos de espécies, fornecendo insights sobre seleção natural em paisagens antropizadas.

Palavras-chave: Biodiversidade, Cores, Libélulas, Seleção natural, Pressão seletiva.

Financiamento: CAPES.

## **Influência de parâmetros ambientais na abundância e riqueza de besouros aquáticos (Coleoptera) nas estações seca e chuvosa do Cerrado**

Keila V. S. Marques<sup>1,2</sup>, Pedro G. da Silva<sup>3</sup> & Marina R. Frizzas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Biologia e Ecologia de Coleoptera, Departamento de Zoologia, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil.

E-mail: keilavalentina22@gmail.com

Os besouros aquáticos possuem associação com o ambiente aquático em pelo menos um de seus estágios de vida. Apresentam modificações morfológicas, comportamentais e respiratórias para a vida no ambiente aquático. A variação sazonal nos parâmetros ambientais pode alterar a riqueza e abundância dos insetos aquáticos. O objetivo deste trabalho foi verificar quais variáveis ambientais, como pH, temperatura da água, oxigênio dissolvido (DO), precipitação, condutividade elétrica e vazão, atuam na abundância e riqueza de larvas e adultos de besouros aquáticos nas estações seca e chuvosa do Cerrado. Coletamos besouros aquáticos com armadilha luminosa e rede-D em cinco córregos de três unidades de conservação: Fazenda Água Limpa, Parque Nacional de Brasília e Estação Ecológica de Águas Emendadas. Foram rodados modelos lineares generalizados mistos (GLMMs) para riqueza e abundância de larvas e adultos nas estações chuvosa, seca e com ambas as estações juntas, com as variáveis ambientais como preditoras. Houve efeito positivo do pH na abundância e riqueza de adultos na estação seca, e negativo na abundância de adultos na estação chuvosa. A temperatura da água apresentou efeito positivo na riqueza de adultos na estação seca, e na riqueza e abundância de larvas em ambas as estações. A condutividade foi significativa somente para a riqueza de adultos, com efeito negativo na riqueza na estação seca e positivo na estação chuvosa. Já o DO apresentou efeito positivo na abundância e riqueza de larvas na estação chuvosa e com ambas as estações. A precipitação foi significativa para os adultos, com efeito negativo na abundância na estação chuvosa. Modelos com interação entre as variáveis ambientais também foram significativos, com efeito positivo na riqueza de adultos com o aumento da precipitação quando a vazão do córrego é alta, e efeito negativo com a precipitação se a vazão do córrego for baixa. As variáveis ambientais atuam de diferentes formas na riqueza e abundância de besouros aquáticos nas estações seca e chuvosa do Cerrado, provavelmente devido a dinâmica de recursos e características intrínsecas das espécies, onde o pH, a temperatura da água e o DO foram as variáveis mais relevantes para ambos os estágios de vida.

Palavras-chave: sazonalidade, mata de galeria, savana brasileira, insetos aquáticos.  
Financiamento: FAPDF, CAPES, CNPQ.

## Mudanças na composição de assembleia de Chironomidae (Insecta: Diptera) em riachos insulares em função do aumento da urbanização

Nicolas dos Passos Rosa<sup>1</sup>, Aurea Luiza Lemes da Silva<sup>2</sup> & Luiz Carlos de Pinho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Sistemática de Diptera, Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia de Águas Continentais, Departamento de Ecologia e Zoologia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

E-mail: nicolasdpr@gmail.com

A urbanização e outros impactos antrópicos são responsáveis por afetar negativamente os ecossistemas aquáticos, contribuindo com sua degradação. Macroinvertebrados bentônicos são amplamente utilizados como bioindicadores das condições ecológicas desses ambientes. A família Chironomidae (Diptera) destaca-se entre os macroinvertebrados por sua grande diversidade e capacidade de colonizar ambientes em diversas condições de impacto antrópico. Neste estudo, foram identificadas 300 larvas de Chironomidae coletadas em riachos inseridos em áreas de floresta (1), áreas rurais (2) e áreas urbanas (1) na Ilha de Santa Catarina (Florianópolis, SC). Também foram amostrados os parâmetros físico-químicos com o intuito de verificar se há alguma relação entre o nível de degradação dos riachos e a abundância e riqueza de Chironomidae. Hipotetizamos que uma maior abundância de organismos seja encontrado em ambientes degradados, enquanto a uma maior riqueza de espécies seja encontrada em áreas mais preservadas devido a qualidade do ambiente. Nossos resultados demonstraram diferenças significativas na abundância e riqueza de espécies de Chironomidae, com 25 espécies ocorrendo em baixa abundância em riachos florestados, 18 espécies com abundância distribuída entre elas em riachos rurais, e, 3 espécies ocorrendo em alta abundância em um riacho urbanizado. Para explorar a relação entre os parâmetros abióticos e o tipo de ambiente amostrado, foi realizada uma análise de componente principal (PCA), e, para relacionar as espécies identificadas às variáveis ambientais, foi realizada uma análise de redundância (RDA). Além disso, foi feita a análise de espécies indicadoras (ISA) para cada categoria de riacho, que destacou que as espécies *Tanytarsus* sp., *Pentaneura* sp. e *Chironomus inquinatus* foram indicadoras do riacho florestal, dos rurais e do urbano, respectivamente. Em relação à riqueza de espécies, o resultado da análise estatística ANOVA indicou diferenças significativas entre os riachos amostrados, e, de acordo com o teste de Tukey, o riacho florestal e os rurais foram agrupados, indicando que são semelhantes entre si e diferem do riacho urbano. Esses resultados demonstram que o processo de urbanização provocou alterações significativas na assembleia de Chironomidae, podendo levar a modificações na comunidade de invertebrados aquáticos.

Palavras-chave: Bioindicadores, Chironomidae, Ecossistemas aquáticos, Florianópolis, Urbanização.

Financiamento: CNPQ.

## ***Hetaerina rosea* Selys, 1853 pode ser um indicador de degradação em áreas urbanas?**

Eike Daniel Folha-Ferreira<sup>1,2</sup> Pedro Lythael Jeremias Teodoro<sup>2,3</sup>, Giovana Leme Bartoletti<sup>1,2</sup>,  
Jéssica Anne Batista<sup>4,2</sup> & Rhainer Guillermo-Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia pela Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Lestes Laboratório, Centro de Entomologia e Biologia Experimental, Universidade Federal do Triângulo Mineiro,

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Teodoro, PLJ, Brasil.

<sup>4</sup>Graduação em Ciência Biológica, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Teodoro, PLJ, Brasil.

E-mail: eikedanieel98@gmail.com

A degradação ambiental em áreas urbanas impacta de forma significativa os ecossistemas, que altera a composição e a estrutura das comunidades biológicas. Processos como urbanização descontrolada, poluição hídrica, desmatamento de áreas ripárias e alterações no fluxo hídrico reduzem a biodiversidade local, que beneficia espécies mais tolerantes a distúrbios. Esses impactos antrópicos levam à perda de organismos sensíveis, desequilíbrios ecológicos e, em alguns casos, ao predomínio de espécies exóticas ou generalistas. Neste contexto, este estudo teve como objetivo avaliar o potencial da libélula *Hetaerina rosea* Selys, 1853, como bioindicadora da perda de qualidade ambiental em riachos urbanos. Foi investigada a relação entre a proporção de *H. rosea* na comunidade de Odonata e dois índices ambientais: o Índice de Interferência Antrópica (IIA) e o Índice de Integridade de Habitat (IIH). As coletas foram realizadas em quatro campanhas, distribuídas em 15 pontos amostrais no município de Uberaba, Minas Gerais, totalizando uma hora de esforço amostral. O Protocolo de Observação de Odonata (OSP) foi empregado, com a definição e georreferenciamento de um transecto de 150 metros ao longo de cada corpo hídrico. Os espécimes foram capturados com redes entomológicas, acondicionados em envelopes e identificados em laboratório com o auxílio de chaves dicotômicas. Paralelo a isto, amostras de água foram coletadas em triplicata para análise físico-química, e métricas estruturais do habitat, como vegetação ripária e características do substrato do leito, foram registradas. Os resultados indicam que a *H. rosea* apresenta alta tolerância a condições urbanas, persistindo em ambientes com diferentes graus de degradação. Este estudo reforça a aplicabilidade de *H. rosea* como bioindicadora, contribuindo para o monitoramento, a gestão e a conservação de riachos urbanos sob pressões antrópicas crescentes.

Palavras-chave: Odonata, Bioindicador, Libélula, Calopterygidae, Ecologia.

Financiamento: CAPES, FAPESP.

## Prevalência da estruturação física sobre os limiares ecológicos de insetos aquáticos em riachos Amazônicos sob influência de minerodutos

Sarah Dias-Santos<sup>1</sup>, Joás S. Brito<sup>1</sup> & Leandro Juen<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação (LABECO), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia (PPGECO), Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

E-mail: [sarah.santos@icb.ufpa.br](mailto:sarah.santos@icb.ufpa.br)

Na Amazônia Brasileira, dentre as atividades que exercem maior impacto sobre os sistemas aquáticos, está a atividade mineradora, que possui grande capacidade de alterar as paisagens, modificando a estruturação física e limnológica dos riachos, impactando a biodiversidade aquática. As ordens de insetos aquáticos Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) possuem gêneros que são associados a variáveis específicas dos riachos, como substratos e determinadas condições químicas, sendo assim bioindicadores de qualidade da água. Assim, nosso objetivo foi avaliar os limiares ecológicos de gêneros de EPT ao longo de gradientes ambientais em uma área sob influência de minerodutos. Esperamos que: I) variáveis de estruturação física teriam maior influência sobre EPT; II) As variáveis mais importantes para EPT seriam aquelas relacionadas à integridade de hábitat e sedimentação. O estudo foi realizado em 31 riachos, amostrados na porção nordeste do estado do Pará. Utilizamos a análise TITAN (Análise de Táxons Indicadores de Limiares) para avaliar os limiares ecológicos de EPT em relação às variáveis ambientais. Foram amostrados 696 indivíduos de EPT, divididos em 21 gêneros e 11 famílias. O gênero *Macrostemum* (Trichoptera) foi o mais abundante, seguido de *Macrogynoplax* (Plecoptera) e *Leptonema* (Trichoptera). O gênero *Leptonema* apresentou o maior número de respostas significativas, em relação ao gradiente de sedimentação (Z-) e a largura dos canais dos riachos (Z-). *Leptonema*, juntamente com os gêneros de Plecoptera *Anacroneuria* e *Macrogynoplax* responderam significativamente ao gradiente de oxigênio dissolvido na água (Z+). Nossos resultados corroboram com estudos prévios, que indicaram que esses gêneros são considerados generalistas, sendo capazes de suportar uma ampla variação de condições ambientais, como é o caso de *Anacroneuria*. *Leptonema* e *Macrogynoplax* são mais tolerantes às mudanças recorrentes em riachos sob influência de mineração, como aumento de entrada de sedimentos e alterações na composição química da água, como no oxigênio dissolvido. Apesar de ser uma alternativa para o transporte de minérios, o uso de minerodutos ainda necessita da supressão das matas ciliares e represamentos de igarapés gerados pela estrada de manutenção, necessitando de novos estudos para melhorar a compreensão dos impactos sobre os sistemas aquáticos.

Palavras-chave: EPT, TITAN, sedimentação, integridade de hábitat, limnologia.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FADESP, HYDRO/BRC.

## **Influência de fatores ambientais sobre as comunidades de insetos aquáticos de lagoas do Rio Araguaia**

Isabella Guimarães<sup>1,2</sup>, Giovanna Oliveira<sup>2</sup>, Juliana Simião-Ferreira<sup>2</sup> & Daniel Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais do Cerrado, Universidade Estadual de Goiás (UEG), GO, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Pesquisas Ecológicas e Educação Científica, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Goiás (UEG), Brasil.*

<sup>3</sup>*Laboratório Biogeografia da Conservação e Macroecologia, Departamento de Ciências Biológicas, Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí  
E-mail: isa.tg.bio@gmail.com*

Insetos aquáticos mantêm uma relação estreita com o ambiente em que estão inseridos, apresentando rápida resposta a alterações nas condições ambientais. Ecossistemas aquáticos como planícies de inundação abrigam comunidades diversas e abundantes desses organismos, uma vez que oferecem condições favoráveis ao seu desenvolvimento. O trabalho tem como objetivo verificar se as variáveis ambientais locais afetam as comunidades de insetos aquáticos de lagoas de inundação do rio Araguaia. Para isso, foram realizadas coletas dos organismos e das características limnológicas em dez lagoas da planície de inundação do Rio Araguaia situadas na Reserva do Extrativista (RESEX Cedro), ao longo de 30 km da margem direita do rio, no município de Aruanã, estado de Goiás. Em cada lagoa foram coletadas, no período de seca, cinco amostras com área amostral de 50 cm<sup>2</sup> utilizando rede de mão para a coleta de insetos aquáticos. As características físico-químicas da água analisada incluíram Oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de Oxigênio (DBO), transparência, turbidez, Nitrito, Nitrato, Fósforo total, Nitrogênio amoniacal, condutividade elétrica e pH e foram utilizados aparelhos digitais portáteis. Em laboratório foi realizada a identificação dos organismos em até o nível de família e conservado em álcool 80%. Para ordenar os dados foi realizado uma análise PCoA, a partir dos resultados obtidos, aplicamos uma análise de Procrustes para investigar a relação entre as variáveis (limnológicas e as comunidades de insetos aquáticos). Foram encontrados 4.523 indivíduos, com principais ordens sendo Coleoptera, Diptera e Ephemeroptera. A mudança na composição das comunidades de insetos aquáticos teve uma relação importante com a variação das características físico-químicas da água das lagoas ( $p = 0,029$ ; correlação = 0,648). Grupos como Chironomidae e Ceratopogonidae foram relacionados com o aumento das concentrações de Nitrito e Nitrato, assim como Hydrophilidae e Corixidae com o aumento da concentração de oxigênio dissolvido e DBO. Isso destaca a importância de investigar a influência das características físico-químicas sobre as assembleias de insetos aquáticos que ocorrem de diferentes maneiras em função das distintas sensibilidades e exigências ecológicas dos organismos. Além disso, indica o potencial desses grupos como bioindicadores da qualidade da água nas lagoas de inundação da Bacia hidrográfica do Rio Araguaia.

Palavras-chave: características limnológicas, Reserva do Extrativista, impactos antrópicos.

Financiamento: CAPES.

## O NDVI é capaz de prever IIH, IIA e DBI? Validade do DBI para áreas urbanas

Giovana Leme-Bartoletti<sup>1,2</sup>, Eike Daniel Folha Ferreira<sup>1,2</sup>, Jéssica Anne Batista<sup>2</sup>, Pedro Lythael Jeremias Teodoro<sup>2,3</sup>, Felipe Dato-Liberato<sup>1,2</sup>, Vinícius Marques-Lopez<sup>2,3</sup> & Rhainer Guillermo-Ferreira<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Departamento de Biologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório Lestes, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, MG, Brasil.

E-mail: giovana.bartoletti@usp.br

O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) é amplamente utilizado como indicador da cobertura vegetal e da saúde ecológica de paisagens naturais e urbanas. Este estudo explora o potencial do NDVI como ferramenta preditiva para estimar o Índice Biótico de Odonata (Dragonfly Biotic Index, DBI), o Índice de Interferência Antrópica (IIA) e o Índice de Integridade de Habitat (IIH) em áreas urbanas, com o objetivo de estabelecer parâmetros confiáveis para avaliação da qualidade desses ecossistemas. Os dados sobre diversidade e abundância de libélulas foram coletados utilizando o Protocolo de Observação de Odonata (do inglês The Odonata Scanning Protocol, OSP) em 15 pontos amostrais na bacia do Rio Uberaba do município de Uberaba, Minas Gerais. Para cada ponto, foi georreferenciado um transecto de 150 metros ao longo do corpo d'água com auxílio de um GPS portátil, totalizando uma hora de esforço amostral. Todas as espécies observadas de libélulas (Zygoptera e Anisoptera) foram registradas e identificadas. Imagens de satélite foram processadas para criar rasters detalhados de NDVI, e esses valores foram correlacionados com os índices IIA, IIH e DBI medidos em campo. Fórmulas de regressão foram desenvolvidas para prever os índices com base nos valores de NDVI, utilizando-se 40 pontos em áreas rurais e periurbanas na bacia do Rio Uberaba como amostras de treinamento. Por fim, foi analisado se o modelo preditivo foi capaz de prever os índices dos 15 pontos urbanos amostrados. Os resultados sugerem que o NDVI possui relação com índices de integridade ambiental. Além disso, o estudo analisa a adequação do DBI como indicador em ambientes urbanos, considerando possíveis limitações devido à presença de poucas espécies sensíveis nos ambientes amostrados. Os resultados sugerem uma relação entre os índices e oferecem subsídios para a adaptação de índices biológicos de Odonata em paisagens antropizadas, contribuindo para o monitoramento e a gestão sustentável de ecossistemas urbanos.

Palavras-chave: georreferenciamento, odonata, bioindicador, interferência antrópica.  
Financiamento: CAPES.

## **Ecosistemas bromelícolos como indicadores de mudanças ambientais na Mata Atlântica do sul da Bahia**

Tainá J. Antunes<sup>1</sup>, Joyce A. Pinto<sup>2,3</sup>, Kevin S. Galvão<sup>2,3</sup> & Felipe M. Nuvoloni<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, BA, Brasil*

<sup>2</sup>*Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais, Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), Porto Seguro, BA, Brasil.*

<sup>3</sup>*Laboratório de Ecologia Animal e Genômica Ambiental, Universidade Federal do sul da Bahia (UFSB), Porto Seguro, BA, Brasil.*

*E-mail: tjantunes.ppgceb@uesc.br*

Bromélias-tanque (Bromeliaceae) formam um tubo central e tanques laterais que acumulam água da chuva e detritos, configurando um micro-habitat para diversos organismos, entre os quais, macroinvertebrados são os mais representativos. Esses microecossistemas bromelícolos têm se destacado como um modelo ecológico relevante para explorar respostas de comunidades bióticas frente a mudanças climáticas e ambientais. Essas plantas são amplamente encontradas em diversos ambientes e naturalmente replicadas, sendo abundantemente encontradas na Mata Atlântica. Esse estudo objetivou avaliar a influência de parâmetros ambientais locais e de paisagem sobre a diversidade taxonômica de comunidades de macroinvertebrados associados a bromélias, identificando fatores-chave que podem conduzir suas variações, como microclima, características do habitat local, matrizes antrópicas nas áreas circundantes e métricas da paisagem. Foram amostradas 158 bromélias pertencentes a seis espécies, inseridas em sete ambientes em uma região de Mata Atlântica de Tabuleiros Costeiros (restinga aberta, restinga arbustiva, restinga arbórea, borda, floresta, muçununga e ambiente antrópico). Encontramos 26.492 macroinvertebrados classificados em 96 morfotipos pertencentes a 15 ordens. Os padrões de diversidade encontrados reforçam a influência de processos baseados em nicho como principais moduladores da estrutura das comunidades de macroinvertebrados bromelícolos. Evidenciou-se a influência determinística da espécie de bromélia sobre a diversidade e composição das comunidades e uma alta rotatividade na composição de espécies entre os ambientes. Os principais parâmetros estruturantes das comunidades foram o volume de água e a quantidade de detritos. As comunidades responderam negativamente à fragmentação da paisagem (medida a partir da densidade de manchas) e à perda de habitat (medida como a abertura antrópica da matriz) em termos de riqueza e abundância de espécies, principalmente em menor escala. A diversidade e a composição observadas das comunidades de macroinvertebrados bromelícolos mostraram resultar da covariância entre as espécies de bromélias-tanque e características ambientais do entorno. Nosso estudo reforça o papel ecológico fundamental das bromélias-tanque na provisão de suporte à biodiversidade, bem como a complexidade desses micro-habitats. Sobretudo, destacamos a relevância do microecossistema bromelícola como modelo ecológico para avaliação de mudanças ambientais em diversas escalas.

Palavras-chave: fitotelmata; fragmentação de habitats; macroinvertebrados; Mata Atlântica; sul da Bahia.

Financiamento: FAPESB.

## **Traços comportamentais e fisiológicos como base para refinar a sensibilidade em índices biológicos de Odonata**

Felipe Henrique Datto Liberato<sup>1,2</sup> & Rhainer Guillermo Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, MG, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório Lestes, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, MG, Brasil.*

*E-mail: felipe.datto.liberato@usp.br*

As libélulas (Odonata) são amplamente reconhecidas como insetos bioindicadores da qualidade ambiental devido à sua estreita relação com os ecossistemas aquáticos e os ambientes terrestres que os circundam. Nos últimos anos, diversos índices têm sido propostos para avaliar a qualidade ambiental com base nas libélulas, destacando-se o Dragonfly Biotic Index (DBI), utilizado em diversas regiões por todo o mundo. O DBI mede a qualidade do habitat com base na composição das espécies de libélulas, onde o valor de cada espécie é baseado em sua distribuição, no estado de conservação global, e na sensibilidade das espécies a alterações no ambiente. No entanto, a definição do termo sensibilidade ainda é pouco clara na literatura, sendo frequentemente empregado em diferentes contextos e com diferentes interpretações. Este trabalho propõe uma abordagem inovadora, explorando traços comportamentais e fisiológicos das espécies de Odonata como variáveis relevantes para definir sensibilidade, diferindo esse conceito de outros presentes na literatura, como vulnerabilidade, resiliência e tolerância. Focamos especialmente em características como comportamento, coloração, proteção contra radiação ultravioleta (UV) e mecanismos de termorregulação, traços que influenciam diretamente a sobrevivência e a distribuição dos indivíduos em diferentes condições ambientais. Esses aspectos podem fornecer uma base mais robusta e objetiva para a aplicação do DBI e demais índices, aprimorando sua capacidade de diagnóstico e avaliação do ambiente. Nosso estudo propõe a padronização do conceito de sensibilidade em Odonata, incorporando a esses conceitos traços ecológicos comportamentais e fisiológicos como uma possibilidade de somar-se a índices que se utilizam de libélulas como bioindicadores na avaliação da qualidade do ambiente.

Palavras-chave: Libélulas, Dragonfly Biotic Index, Bioindicadores, Qualidade Ambiental

Financiamento: CAPES

## The effect of the integrity of aquatic habitats on aquatic beetle assemblages in the Eastern Amazon

João Gerson Rodrigues<sup>1</sup>, Viviane Firmino<sup>1,2</sup>, Francisco Maciel<sup>1,2</sup>, Douglas Silva Menezes<sup>3</sup> & Leandro Juen<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, 1, Guamá, Belém, PA, CEP: 66075-110, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Rua Augusto Corrêa, 1, Guamá, Belém, PA, CEP: 66075-110, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Biológicas, Rua Augusto Corrêa, 1, Guamá, Belém, PA, CEP: 66075-110, Brasil.  
E-mail: j.gerson.nogueira@gmail.com

With more than 385.000 species described thus far, Coleoptera are a diverse order. Within that order, the subcategory of aquatic beetles is itself very promising in terms of the bio-monitoring of their habitats, thanks to factors such as their wide ecological/habitat range, relative ease of sampling, and the fact that they are relatively well known taxonomically and biogeographically. These, coupled with the order's diversity encompassing species with different levels of tolerance for environmental shifts, make them a perfect model for gauging the effects of land use and shifts in the integrity of habitats on insect populations in streams. We set out to ascertain whether the habitat's integrity affects the abundance, richness and composition of Coleoptera species. Our hypotheses were: (I) streams with lesser degrees of human influence would exhibit greater abundance and richness, and vice versa; (II) the species composition would be affected by the habitat's integrity. To this end, we sampled insects from 20 points in the municipality of Barcarena, Pará state, Brazil. The Habitat Integrity Index (HII) was utilized to evaluate the environmental gradient and abiotic characteristics of the stream. Principal coordinate analysis (PCoA) explained 35,88% in the first two axes. Of the genera studied, *Aglymbus* sp., *Copelatus* sp., and *Pelonomus* sp. displayed greatest correlation to the HII values, whereas *Helochaeres* sp., *Platynectes* sp., and *Rhantus* sp. displayed the least. Multiple *Copelatus* species have been shown to be particularly sensitive to pollution, and the Dryopoidea superfamily has long been used to evaluate water quality. *Helochaeres*' apparent resilience is backed up by previous studies that indicate the genus is not significantly affected by certain types of human influence, such as the application of pesticides. Our results showed that habitat integrity affected species composition, though we were unable to determine significant correlation between the richness and abundance of the aquatic beetle populations with the integrity of their habitat through Permutational Multivariate Analysis of Variance (PERMANOVA). This study brings to light new information on aquatic Coleoptera species in the Pará state, as well as the effects that human activity has on aquatic ecosystems with regards to the order.

Keywords: Streams, Amazonia, Species composition, Aquatic insects, Species richness.

Funding: CAPES, CNPQ, FADESP, Hydro Alunorte.

## Riqueza de Odonata e estressores térmicos em ambientes urbanos

Jéssica Anne Batista<sup>1</sup>, Giovana Leme-Bartoletti<sup>1,2</sup>, Eike Daniel Folha-Ferreira<sup>1,2</sup>, Pedro Lythael Jeremias Teodoro<sup>1,2</sup> & Rhainer Guillermo-Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório Lestes, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, MG, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Departamento de Biologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, MG, Brasil.

E-mail: d201920494@uftm.edu.br

A antropização tem transformado significativamente os ecossistemas naturais, introduzindo uma série de desafios à biodiversidade. Entre os impactos mais notáveis está o aumento das temperaturas em áreas urbanas, um fenômeno amplamente conhecido como ilhas de calor. Essas alterações térmicas podem gerar pressões ambientais que afetam diretamente os organismos aquáticos, especialmente em regiões onde corpos d'água e habitats adjacentes estão expostos a temperaturas elevadas. Os Odonata desempenham um papel fundamental nos ecossistemas aquáticos, atuando como predadores de topo e indicadores sensíveis da qualidade ambiental. No entanto, sua distribuição e diversidade podem ser influenciadas por fatores como o aumento da temperatura, que altera a dinâmica térmica de seus habitats. Estudos que abordam o impacto do estresse térmico na biodiversidade aquática são, portanto, essenciais para compreender como esses organismos respondem às mudanças impostas pela urbanização. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é compreender como o estresse térmico influencia a distribuição e a biodiversidade em habitats urbanos, fornecendo subsídios para a conservação de espécies em cenários de urbanização crescente. O estudo foi realizado em 55 pontos dentro da bacia do Rio Uberaba (15 desses com imagens térmicas), localizada no município de Uberaba, Minas Gerais, e investiga a relação entre a riqueza de Odonata e os estressores térmicos em ambientes urbanos e rurais. A coleta de espécimes seguiu o Protocolo de Observação (OSP), que delimita um transecto de 150 metros com quatro coletores, cada um com quinze minutos de amostragem, totalizando uma hora de coleta. Imagens térmicas obtidas por câmeras de alta precisão em campo, juntamente com imagens de satélite, foram utilizadas para mapear a temperatura da superfície nos pontos de amostragem. A riqueza de Odonata foi correlacionada com as variáveis térmicas, analisando-se se o aumento da temperatura em ambientes urbanos está associado à redução na diversidade de espécies. Além disso, avaliou-se os efeitos da temperatura sobre grupos funcionais e estratégias de tolerância térmica dos Odonata. Os resultados apontaram uma correlação negativa entre temperatura e riqueza de espécies, sugerindo que o estresse térmico reduz a diversidade de Odonata em áreas urbanizadas.

Palavras-chave: Libélulas, ilhas de calor, Uberaba.

Financiamento: FUNEPU.

## **Influência da integridade de hábitat sobre as subordens de libélulas em igarapés em um gradiente de urbanização na Amazônia Sul-Occidental**

Dayana T. B. S. Catâneo<sup>1</sup>, Joás S. Brito<sup>2</sup>, Maria A. P. A. Silveira<sup>3</sup>, Carolina R. C. Doria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, RO, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Conservação e Uso dos Recursos Naturais, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, RO, Brasil.

E-mail: daybrito65@gmail.com

A urbanização é uma das principais causas de modificações ambientais na Amazônia brasileira, sendo que dentre seus impactos mais proeminentes estão a remoção de vegetação e modificação na estruturação física dos ambientes. Os igarapés estão dentre os sistemas mais sensíveis às influências da urbanização, e tais impactos se refletem na biota aquática, como por exemplo as subordens de libélulas Anisoptera e Zygoptera. Anisoptera está mais relacionada a ambientes abertos, com grande incidência solar; por outro lado, Zygoptera está mais relacionada a ambientes sombreados, com maior estabilidade das condições ambientais. Tal padrão está relacionado às características termorregulatórias de ambos os grupos, que fornecem respostas diferentes às modificações ambientais. Assim, nosso objetivo foi avaliar as respostas das subordens de libélulas ao gradiente de integridade de hábitat, medido através do Índice de Integridade de Hábitat (HII). Nossa hipótese foi que a riqueza de espécies (S) e abundância (N) de Anisoptera apresentaria uma resposta negativa ao aumento da integridade de hábitat; para Zygoptera, nossa hipótese seria o inverso. Amostramos ao todo dez igarapés na zona urbana e arredores de Porto Velho, Rondônia. Para testar as relações das métricas das subordens com a integridade de hábitat utilizamos regressões lineares simples. Nossa hipótese foi parcialmente corroborada, uma vez que só as métricas de Anisoptera responderam significativamente e negativamente à variação do gradiente de integridade (S – Estimado = -29.999; R ajustado = 0.446; p = 0.02; N – Estimado = -6.195; R ajustado = 0.50; p = 0.01). Anisoptera apresentou métricas de diversidade menores em locais com os maiores valores de HII, que são aqueles mais afastados da zona urbana na área de estudo. Maiores valores do HII indicam ambientes mais sombreados, o que influencia a termorregulação da maioria das espécies de Anisoptera, que necessitam desse recurso para aquecer seus corpos. Zygoptera não apresentou resultados significativos (p > 0.05), o que pode ser explicado pela alta abundância de espécies consideradas generalistas de hábitat, como as dos gêneros *Acanthagrion* e *Hetaerina*. Abordagens espécie-específicas, que indiquem organismos bioindicadores, podem fornecer novas pistas sobre os impactos do processo de urbanização sobre as espécies de ambas as subordens de libélulas.

Palavras-chave: Odonata, Anisoptera, Zygoptera, HII, degradação ambiental.

Financiamento: Projeto SUIg-PVH (processo: 88887.510212/2020-00), CAPES, BIONORTE.

## **Riachos Amazônicos Sob Pressão: Biodiversidade de Odonatas Frente à Monocultura de Palma de Dendê**

Lima Júnior, André Luiz<sup>1,2</sup>, Sousa, José Roberto<sup>2</sup> & Juen, Leandro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Maranhão (Uema), São Luís, MA, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Ciências Ambientais e Biodiversidade, Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, MA, Brasil.*

<sup>3</sup>*Laboratório de Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.  
E-mail: andre23jr@gmail.com*

As alterações antrópicas, principalmente as que levam a mudanças na cobertura e no uso do solo, como a monocultura, a mineração, a pastagem são alguns exemplos de atividades que causam fragmentação em vegetação nativa, alteração na qualidade da água e diminuição significativa na heterogeneidade desses ambientes. Tais alterações diminuem a heterogeneidade de habitat e afeta principalmente as espécies mais especialistas de habitat. Neste contexto, a monocultura de palma de dendê é uma das principais atividades agropastoris que ocorrem na Amazônia, e sua área cultivada já abrange cerca de 120.000 hectares nos últimos trinta anos. Diante disso, torna-se muito importante estudar os impactos antrópicos na biodiversidade desses habitats, sobretudo em face das mudanças ambientais causadas por tais atividades humanas. A ordem Odonata se destaca pela riqueza e composição associada às variações ambientais do ambiente, tornando-os insetos bioindicadores de qualidade, usados para detectar perturbações. A ordem é dividida em duas subordens, Anisoptera e Zygoptera, ambas com condições bióticas e abióticas distintas. O estudo foi realizado em 20 riachos localizados em três municípios da mesorregião do Nordeste do estado do Pará, Brasil. Foram coletados 375 indivíduos no total, sendo 30 da subordem Anisoptera e 345 da subordem Zygoptera. Foi testada a hipótese de que a riqueza de Odonatas seria maior nos riachos em áreas de floresta e menor em áreas com plantação de palma de dendê. A hipótese de que a riqueza em plantação de palma seria menor foi confirmada, uma vez que a probabilidade do acaso explicar a variação observada foi muito baixa (Pseudo F= 1.9363; p= 0.041). Das 46 espécies registradas no estudo, 18 ocorrem apenas em plantação de dendê e 10 ocorrem apenas em áreas de floresta. Porém, nossa segunda hipótese de que o uso do solo diminui a heterogeneidade da composição de espécie não foi confirmada, uma vez que a probabilidade do acaso explicar a variação observada foi muito alta (F= 0.6759; p= 0,433 ).

Palavras-chave: Odonatas, Plantação de dendê, Floresta.

Financiamento: CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

## **Efeito colateral positivo: regeneração ecológica inesperada no rio Lontra-TO**

Silvia L. Dutra<sup>2,4</sup>, Bruno F. M. França<sup>1,4</sup>, Ronald R. Moura<sup>1,4</sup>, Flávia L. G. Ribeiro<sup>4,5</sup>, Vitória B. Pimentel<sup>1</sup>, & Victor R. S. Ferreira<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>2</sup>Pesquisador CNPq, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>3</sup>Professora de Ecologia do curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>4</sup>Laboratório de Coleções Biológicas e Paleontológicas, Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, TO, Brasil.

<sup>5</sup> Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.

E-mail: silvia.dutra@ufnt.edu.br

Uma porção urbana do rio Lontra no município de Araguaína tem sofrido com o assoreamento causado pela redução de fluxo em função de uma barragem de PCH associado a conhecida "cratera do DETRAN", uma voçoroca iniciada em 2012 devido à retirada de mata nativa e à canalização inadequada de águas pluviais para a construção civil. Este estudo avaliou como esses impactos em sinergia contribuíram para a recuperação das características originais do Rio Lontra, em Araguaína-TO, por meio da sucessão ecológica. Esta pesquisa utilizou macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores para avaliar os diferentes estágios da sucessão ecológica (pioneiro, intermediário e clímax). Os resultados indicaram que o estágio intermediário apresentou maior riqueza de táxons, enquanto o estágio pioneiro foi dominado por espécies generalistas, como Chironomidae. No estágio clímax, observou-se maior estabilidade ecológica, com substrato rico em matéria orgânica e vegetação densa, proporcionando habitats mais diversificados. A fauna bentônica mostrou relação com os estágios sucessionais e as características estruturais do ambiente, mais relevantes do que os parâmetros físico-químicos da água. Observamos também que os parâmetros aquáticos variaram entre os tratamentos, onde o clímax teve maior relação com pH, provavelmente em função da decomposição de matéria orgânica mais acentuada nesses pontos. Conclui-se que os distúrbios analisados favoreceram processos naturais de regeneração ambiental, ressaltando a importância da vegetação ripária na recuperação do ecossistema e na promoção de habitats adequados para a biodiversidade aquática. O estudo destaca a relevância de preservar essas áreas para garantir a funcionalidade e a sustentabilidade dos sistemas aquáticos.

Palavras-chave: Sucessão ecológica, macroinvertebrados bentônicos, recuperação ambiental, assoreamento, bioindicadores.

Financiamento: Projeto FAPT "Biomonitoramento e avaliação da integridade de habitat da bacia hidrográfica do rio Lontra-TO" (processo 401428/2023-0) e CNPq, pelo financiamento de bolsa pós-doutorado do autor V.R.S.F. (processo 166818/2023-2).

## Relationship between aquatic macroinvertebrates, Phycoperiphyton, and water quality in the Palizada in the Amaní Reservoir and La Miel River, Caldas – Colombia

Beatriz E. Toro Restrepo<sup>1</sup>, Yuly Paulina Ramírez<sup>1</sup>, Patricia Jiménez Pérez<sup>1</sup>, Ana María Meza Salazar<sup>2</sup>, Milton L. Montaña Campaz<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia Brazil <sup>2</sup>Department of Applied Ecology, NC State University, Carolina del Norte 27695, EE. UU <sup>3</sup>Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia-BIOS, Colombia  
E-mail: [beatriz.toro@ucaldas.edu.co](mailto:beatriz.toro@ucaldas.edu.co)

Palizada is a coarse woody debris formed by accumulations of floating wood. These are key habitats in aquatic ecosystems and influence water quality, structure, and trophic interactions. The objective of this study was to analyze the relationship between aquatic macroinvertebrate communities, phycoperiphyton, and the physicochemical characteristics of the water, evaluating their role in the quality and functionality of the ecosystem in the palizada of the Amaní reservoir and La Miel River, during 2023. 3,567 macroinvertebrate individuals were collected and distributed in 61 genera/morphotypes, where the Chironomidae family predominated, particularly the genus *Polypedilum*. As for phycoperiphyton, in September an increase of 64% in annual density was observed, reaching 33 morphospecies, dominated by diatoms such as *Achnantheidium cf. minutissimum*, which act as a basal trophic resource. The physicochemical variables of the water showed significant correlations with the composition and structure of the communities studied. During September, temperature, total solids, and electrical conductivity favored increased phycoperiphyton density and richness, while high levels of total phosphorus (199 mg/l in the La Miel River) had a negative effect. These conditions reflect the influence of nutrient and sediment accumulation in the center of the palizada, which presented the highest density and richness of both phycoperiphyton and macroinvertebrates. In this microhabitat, the decomposition of organic matter contributed to productivity, providing substrate and food for detritivores, representing more than 80% of the organisms collected. According to multivariate analysis, the differences in macroinvertebrate composition between seasons and periods were modulated by the physicochemical characteristics and structure of the palizada. Areas with higher phycoperiphyton and nutrient accumulation presented higher macroinvertebrate diversity, while trunk compaction favored colonization. In conclusion, macroinvertebrates and phycoperiphyton are integral indicators of water quality in the palizada, highlighting the importance of these ecosystems for assessing the environmental status of tropical aquatic systems.

Keywords: Palizada, Aquatic macroinvertebrates, Phycoperiphyton, Aquatic ecosystems

Funding: ISAGEN, UNIVERSIDAD DE CALDAS.

## **Influência do substrato e da cobertura do dossel na estrutura de comunidades de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) em igarapés urbanos da Amazônia Sul-Occidental**

Fabrcia S. Pereira<sup>1,2</sup>, Dayana T. B. dos S. Catâneo<sup>2,3</sup>, Carolina R. da C. Doria<sup>3,4</sup> & Maria A. P. de A. Silveira<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, RO, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Biologia e Diversidade de Insetos, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, RO, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de pós graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, RO, Brasil.

<sup>4</sup>Programa de pós graduação em Conservação e Uso dos Recursos Naturais, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, RO, Brasil.

E-mail: [fabricia2029@gmail.com](mailto:fabricia2029@gmail.com)

Os ecossistemas aquáticos são influenciados por diversos fatores que determinam sua composição biológica, incluindo variáveis limnológicas e físicas. Neste estudo, avaliamos a influência dos tipos de substratos e cobertura de dossel na distribuição da comunidade de EPT em dez igarapés localizados no município de Porto Velho, Rondônia. O tipo de substrato foi determinado pelo material predominante no leito dos igarapés, categorizado em areia, argila, folhiço, plantas aquáticas, pedras, raízes, troncos e lama. A cobertura do dossel foi quantificada pela proporção de pixels pretos em imagens monocromáticas, obtidas por fotografias capturadas no centro do canal. As observações do substrato e as fotografias foram realizadas em cinco pontos ao longo de um transecto de 100m em cada igarapé. Todas as métricas foram padronizadas pelo método Z-score para análise. Para identificar as variáveis mais influentes na variação entre os locais amostrados, foi realizada uma Análise de Componentes Principais (PCA). As cargas fatoriais da PCA indicaram como variáveis mais relevantes o folhiço, a lama e a cobertura do dossel, posteriormente utilizadas como preditoras em regressões lineares simples para avaliar sua influência sobre as métricas de diversidade biológica: riqueza taxonômica, índice de diversidade de Shannon-Wiener e abundância. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software PAST. Os resultados das regressões lineares indicaram uma relação significativa e positiva entre o folhiço e a diversidade de EPT ( $p=0.033434$ ;  $R^2=0,4511$ ), enquanto a cobertura de dossel influenciou a abundância e a diversidade ( $p=0,00030277$ ;  $R^2=0,82109$ ). Esses resultados destacam a preferência dos organismos por igarapés com maior cobertura vegetal e reforçam a importância da cobertura vegetal na incorporação de matéria orgânica ao substrato, especialmente sob a forma de folhiço. A relação positiva do folhiço com a diversidade de EPT pode ser atribuída às suas funções como fonte de alimento, refúgio e material para construção de abrigos, particularmente para Trichoptera. Isso evidencia a necessidade de conservar e restaurar as matas ciliares como estratégia essencial para a manutenção das comunidades de EPT e de outros organismos aquáticos. Tais ações contribuem para a preservação da biodiversidade e também para o funcionamento ecológico dos ecossistemas aquáticos.

Palavras-chave: Insetos aquáticos, ecossistemas aquáticos, folhiço, Rondônia.

Financiamento: CAPES, CNPQ, PIBIC-UNIR.

## **Diferencias intra e interespecíficas en el desarrollo larval de los libelúlidos *Erythrodiplax abjecta* (Rambur) y *Sympetrum gilvum* (Selys) en ambientes con distintos grados de eutrofización**

Diego A. Palacino-Penagos<sup>1</sup>, Fredy Palacino-Rodríguez<sup>1,2</sup> & Sabrina Clavijo-Baquet<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación en Odonatos y otros Artrópodos de Colombia y el Neotrópico, Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup>Sección Etología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.  
E-mail: dblazer155@gmail.com

Por décadas, la eutrofización ha incrementado la concentración de sustancias tóxicas en ecosistemas acuáticos del mundo. Esta condición altera negativamente la fisiología de los organismos, generando problemas nutricionales que cambian las dinámicas de desarrollo de los individuos. Por lo tanto, es posible que en insectos como los odonatos, fuertemente dependientes de los hábitats acuáticos, las diferencias en el desarrollo larval sean significativas entre individuos y especies sometidas a variaciones de eutrofización. Para probar esta premisa, nosotros usamos diferentes concentraciones de nitrógeno, fósforo y clor-a para proveer ambientes con distintos niveles de eutrofización (oligotrófico, mesotrófico y eutrófico). Adicionalmente, usamos agua potable como prueba control. En cada tratamiento se individualizaron 100 organismos de cada especie, los cuales fueron tomados de cinco parejas por especie para reducir el efecto genético. Diariamente, las larvas fueron alimentadas *ad libitum* con individuos de *Daphnia* y las mudas fueron extraídas e individualmente depositadas en alcohol 70%, registrando la fecha de cada muda. Posteriormente, a cada muda se le midió ancho y largo de la cabeza, así como la longitud del cuerpo y del fémur posterior. El desarrollo larval fue medido a través de la supervivencia, la cantidad de mudas, la duración de tiempo promedio entre mudas y la duración total del desarrollo. Los datos fueron analizados con análisis de supervivencia en el software R. Los resultados mostraron que la supervivencia es significativamente menor con el incremento de la eutrofización en las dos especies y que la concentración de nitrógeno es la variable más importante afectando la supervivencia de las larvas. Así mismo, la cantidad de mudas entre tratamientos no mostró diferencias significativas en *E. abjecta*, pero si en *S. gilvum*. Además, el tiempo promedio entre mudas y la duración total del desarrollo se incrementó con la reducción de la eutrofización en *S. gilvum*, pero no en *E. abjecta*. Estos resultados soportan que el incremento de la eutrofización reduce la supervivencia de odonatos y que el desarrollo larval en *S. gilvum* es más susceptible al incremento de la eutrofización en ecosistemas acuáticos de los andes colombianos.

Palabras clave: Andes Colombianos, ecosistemas acuáticos, contaminación, Odonata.

Funding: GINOCO, UDELAR.

## **Impactos da alteração do uso do solo na comunidade de Odonata em riachos do ecótone Amazônia-Cerrado**

Nicolas T. Nascimento<sup>1,2</sup>, Leandro Juen<sup>3</sup> & José Roberto P. Sousa <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>*Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, MA, Brasil.*

<sup>2</sup>*Laboratório de Ciências Ambientais e Biodiversidade, Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), São Luís, MA, Brasil.*

<sup>3</sup>*Laboratório de Ecologia e Conservação, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.  
E-mail: tdn.nicolas@gmail.com*

As alterações do uso do solo, especialmente a expansão agrícola, impactam profundamente a diversidade dos sistemas de riachos. Neste contexto, as libélulas são um dos grupos mais impactados, pois suas espécies possuem requerimentos ecofisiológicos por condições específicas de hábitat. Neste estudo, avaliamos os impactos da alteração no uso do solo na comunidade de Odonata em 30 riachos da bacia do Tocantins-Araguaia, em uma região ecótone de transição entre o Cerrado e a Amazônia, na região sudoeste do Maranhão. Para representar as condições ambientais foi mensurado a largura, profundidade, cobertura do dossel, índice de integridade de hábitat (HII) e largura da mata ciliar existente em cada igarapé amostrado, pois são variáveis importantes que podem influenciar os padrões de diversidade das libélulas. O presente estudo teve como objetivo avaliar os impactos causados na composição de Odonata em riachos com diferentes níveis de integridade devido à forte presença de fazendas na região. Nossa hipótese é de que a riqueza e abundância de Anisoptera seriam inversamente proporcionais ao grau de integridade do hábitat, ou seja, uma relação negativa, enquanto as mesmas métricas para Zygoptera apresentariam uma relação direta. Conforme previsto, os resultados da análise de regressão linear demonstraram uma relação negativa entre a abundância e riqueza de Anisoptera e o grau de integridade do hábitat. Por outro lado, a abundância e riqueza de Zygoptera apresentaram uma correlação positiva significativa com o índice de integridade, corroborando a hipótese de que estas espécies são mais sensíveis a alterações ambientais ( $R^2 = 0.385$ ;  $F = 1.973$ ;  $p < 0.05$ ). A perda de cobertura vegetal e o aumento da insolação, decorrentes da expansão agrícola, favoreceram espécies de Anisoptera, que possuem mecanismos fisiológicos para regular sua temperatura corporal. Zygoptera, por sua vez, são mais dependentes do microclima do ambiente e, portanto, mais sensíveis a essas alterações. Estes resultados são semelhantes a padrões encontrados em estudos anteriores que demonstraram a sensibilidade de Zygoptera a alterações no hábitat, e destacam a importância da conservação da vegetação ripária para a manutenção da biodiversidade de Odonata em paisagens agrícolas.

Palavras-chave: Odonata; uso do solo; integridade de hábitat; Ecótone.

Financiamento: PDPG/CAPES Amazônia Legal.

## **Variação morfométrica de *Ischnura capreolus* (Odonata: Zygoptera) em um gradiente de urbanização**

Thiago C. Gomes<sup>1,2</sup>, Henrique Venâncio<sup>1,2</sup>, Aline C. Gonçalves<sup>2,3</sup>, Maria M. S. Pereira<sup>2</sup>, Gisele D. Lemos<sup>2</sup>, Gabriel F. S. Silva<sup>2</sup> & Jean C. Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia e Biodiversidade, Departamento de Ecologia, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

E-mail: [thiagonsjg@gmail.com](mailto:thiagonsjg@gmail.com)

A urbanização afeta de diferentes formas os ecossistemas, alterando as condições naturais e afetando a ecologia dos organismos. Mudanças como o aumento da temperatura, perda da vegetação e a fragmentação de habitats, podem causar variações morfológicas nos organismos, incluindo em traços associados à dispersão. O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da urbanização sobre o tamanho corporal, peso e carga alar de *Ischnura capreolus* Hagen, 1961, em lagoas urbanas de Aracaju, Sergipe, Brasil. Para isso, foram amostradas dez lagoas, nas quais foram calculadas as porcentagens das áreas urbanizadas em raios de 100 m, 500 m e 1,000 m ao redor de cada lagoa. As coletas ocorreram durante 45 minutos, das 08:00 h às 15:00 h, com dois coletores utilizando redes entomológicas. Os espécimes capturados foram pesados (g) em uma balança de precisão, e posteriormente escaneados em um scanner a 2,400 dpi. O tamanho do corpo foi mensurado a partir do comprimento da asa (mm), a qual foi medido como a distância linear entre o esclerito e o final da veiação M1. Todas as medições foram realizadas no software ImageJ, versão 1.8. Por fim, a carga alar ( $\text{mg} \cdot \text{mm}^{-1}$ ) foi medido como a razão entre o peso corporal e o comprimento da asa. No geral, o comprimento médio das asas dos espécimes foi de 10,15 mm (DP =  $\pm 0,37$ ), o peso corporal foi de 0,05 g ( $\pm 0,01$ ) e a carga foi  $0.5 \text{ mg} \cdot \text{mm}^{-1}$  ( $\pm 0,13$ ). Os modelos lineares mostraram que a urbanização em um raio de 100 metros se relacionou positivamente com o tamanho das asas ( $p = 0,03$ ), peso ( $p = 0,01$ ) e carga alar ( $p = 0,02$ ). Nossos resultados indicam que a urbanização está associada a um aumento de peso, tamanho corporal e performance de voo de *I. capreolus*, possivelmente devido a pressões seletivas em ambientes urbanos que favorecem indivíduos com maior capacidade dispersiva.

Palavras-chave: capacidade dispersiva, tamanho corporal, lagoas urbanas, uso do solo urbano.

Financiamento: CAPES, CNPQ, FAPITEC.

## **A largura da zona ripária exerce influência sobre os grupos funcionais alimentares de EPT?**

Jaqueline Feitosa<sup>1,2</sup>, Jeovana Lima<sup>1,2</sup>, Alana Alves<sup>2</sup>, Emile Menezes<sup>2</sup>, Dayane Sales<sup>2</sup>,  
Vinícius Gomes<sup>2</sup> & Colin R. Beasley<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Biologia Ambiental, Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Biodiversidade e Conservação das Águas, Instituto de Estudos Costeiros,  
Universidade Federal do Pará (UFPA), Brasil.

E-mail: [feitosa.jaq07@gmail.com](mailto:feitosa.jaq07@gmail.com)

A zona ripária proporciona diversas funções ecológicas que contribuem para a melhoria das características físico-químicas dos cursos d'água e influenciam na composição da macrofauna bêntica presente nesses habitats. O objetivo do estudo foi verificar se diferenças na largura da zona ripária influencia na riqueza e composição dos grupos funcionais alimentares dos EPT (Ephemeroptera, Trichoptera e Plecoptera). O estudo foi conduzido em riachos tropicais de primeira ordem, situados na Costa Atlântica do Pará. A coleta foi realizada em 5 córregos, 3 caracterizados como zona larga por apresentar uma zona ripária com mais de 100 m de largura e 2 córregos caracterizados como zona estreita apresentando uma zona ripária com menos de 30 m. Todas as análises foram realizadas no software GNU R 4.4.1. Para analisar os dados foram utilizadas as métricas biológicas riqueza e abundância e também a análise de variância permutacional multivariada (PERMANOVA) para verificar diferenças na composição dos GFA entre os ambientes. Os resultados mostraram que a riqueza dos grupos funcionais de EPT é superior no ambiente de zona ripária mais larga (min = 3.00, md = 4.00, max = 5.00) em comparação com a zona estreita (min = 1.00, md = 2.00, max = 4.00). Em relação a abundância, coletores-catadores, predadores e raspadores foram superiores nos ambientes de zona larga. Enquanto fragmentadores e coletores-filtradores foram semelhantes nos ambientes. Além disso, a PERMANOVA revelou que a diferença na composição dos grupos funcionais entre os ambientes é marginalmente significativa ( $F = 2.76$ ,  $p = 0,03$ ), explicando apenas 17% da variação. Embora a variação explicada tenha sido baixa, indicando que outros fatores também influenciam essa dinâmica, o estudo revela que zonas ripárias mais largas estão associadas a composição mais ampla de grupos funcionais de EPT em riachos tropicais. Portanto, esses resultados ressaltam a importância de preservar zonas ripárias extensas para a manutenção da biodiversidade e a saúde dos ecossistemas aquáticos.

Palavras-chave: grupo funcional, grupo EPT, mata ripária, zona ripária.