



ORDENS EPHEMEROPTERA, TRICHOPTERA, PLECOPTERA E COLEOPTERA (INSECTA) DA REGIÃO CANTAREIRA

**Caroline de M. CORREIA¹; Alice F. de CARVALHO²; Wallison H.E. de SOUZA³
; Pâmela A. M. ANDRADE⁴; Karolayne E. M. da SILVA⁵; Moisés P. V. S. AMORIM⁶; Guilherme dos
A. NASCIMENTO⁷; Mireile R. dos SANTOS⁸; Milton C. RIBEIRO⁹; Claudio J.V. ZUBEN¹⁰**

RESUMO

Riachos, ainda que preservados por Unidades de Conservação, podem sofrer influência de áreas não preservadas de sua vizinhança, que estão sujeitas a ação antrópica. Este relato de pesquisa objetivou realizar um levantamento de insetos aquáticos de modo a comparar riachos mais à borda das Unidades de Conservação com riachos não situados em áreas limítrofes destas Unidades, e portanto com áreas próximas não preservadas. Os resultados apresentaram diferenças entre riachos limítrofes e não limítrofes, como a presença das ordens Ephemeroptera e Plecoptera apenas em riachos não limítrofes. Baixos valores de condutividade, turbidez e sólidos totais dissolvidos nestes mesmos riachos reforçam a importância de preservação nestas áreas.

Palavras-chave: ETPC; Unidades de Conservação; Qualidade de Água; Diversidade.

1. INTRODUÇÃO

O Sistema Cantareira é responsável pelo abastecimento de água da região metropolitana de São Paulo e está inserido no bioma ameaçado da Mata Atlântica, abrigando áreas protegidas por lei: as Unidades de Conservação (BOESING *et al.* 2017).

Estas UC's têm o propósito de proteger os ecossistemas, que são importantes para a conservação ambiental (MEDEIROS; PEREIRA, 2011), redução de efeitos de mudança climática e promoção do desenvolvimento sustentável. Dentre as unidades no Estado de São Paulo, destacam-se o Parque Estadual do Itapetinga, Itaberaba e do Cantareira, com os Núcleos Cabuçu e Engordador, todos compondo a área de estudo. Riachos em localidades limítrofes destas áreas de conservação

¹Bolsista PIBIC/FAPEMIG, IFSULDEMINAS – *Câmpus* Poços de Caldas. E-mail: caroline.mello@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

²Bolsista PIBIC/NIPE, IFSULDEMINAS – *Câmpus* Poços de Caldas. E-mail: alice.felizardo@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

³Bolsista, PIBIC/NIPE, IFSULDEMINAS – *Câmpus* Poços de Caldas. E-mail: wallison.souza@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁴Discente, IFSULDEMINAS – *Câmpus* Poços de Caldas. E-mail: pamela.moreira@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁵Discente, IFSULDEMINAS – *Câmpus* Poços de Caldas. E-mail: karolayne.emilin@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁶Discente, IFSULDEMINAS – *Câmpus* Poços de Caldas. E-mail: moises.patrik@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

⁷Orientador, IFSULDEMINAS – *Câmpus* Poços de Caldas; Discente UNESP- *Câmpus* Rio Claro. E-mail: guilherme.nascimento@ifsuldeminas.edu.br.

⁸Orientador, IFSULDEMINAS – *Câmpus* Poços de Caldas. E-mail: mireilereisdossantos@gmail.com

⁹Orientador, UNESP – *Campus* Rio Claro. E-mail: milton.c.ribeiro@unesp.br

¹⁰Docente, UNESP – *Campus* Rio Claro. E-mail: claudio.jv.zuben@unesp.br

podem sofrer influências das áreas contíguas não preservadas, como atividades industriais de mineração, vias de tráfego rodoviário e urbanização (SANTOS, 2020). Imaturos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) são reconhecidos por serem bioindicadores ambientais, como as famílias Gripopterygidae, Odontoceridae e Helycopsychidae (JUNQUEIRA; CAMPOS, 1998). Ao levantar a entomofauna de Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera e Coleoptera objetiva-se realizar uma comparação entre riachos de Unidades de Conservação e sua relação com as áreas limítrofes. Espera-se encontrar correlação das áreas limítrofes com menor diversidade desses organismos em relação a áreas não limítrofes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas sob licença de autorização número 83566-1 (Código de autenticação: 0835660120221007) e cadastro CADGP. Cinco riachos de baixa ordem em Unidades de Conservação foram amostrados, dois deles situados no limite entre a área de preservação dos Parques Estaduais - os categorizados como limítrofes (riachos: 3, 4 e 5) e três situados em regiões menos contíguas às áreas não preservadas, categorizados como não limítrofes (riachos: 1 e 2) e elencados como os riachos controle. As áreas foram mapeadas pelo Google Earth Pro. Como a unidade amostral a ser estudada é o riacho, quatro subamostras foram coletadas por meio de amostrador Surber, uma em cada transecto de 25 metros para uma maior representatividade e heterogeneidade. Estas subamostras depois foram agrupadas em uma única amostra biológica por riacho. Os macroinvertebrados foram identificados até o nível taxonômico mais aproximado, por meio das chaves taxonômicas (HAMADA, *et al.* 2014; MUGNAI *et al.* 2010) e analisados a diversidade de Shannon por abundância no programa Past (HAMMER, O. PAST 4.03 2020). As análises de parâmetros da água foram feitas por meio de sonda multiparâmetros, mergulhando-se o eletrodo na água para leitura dos dados.

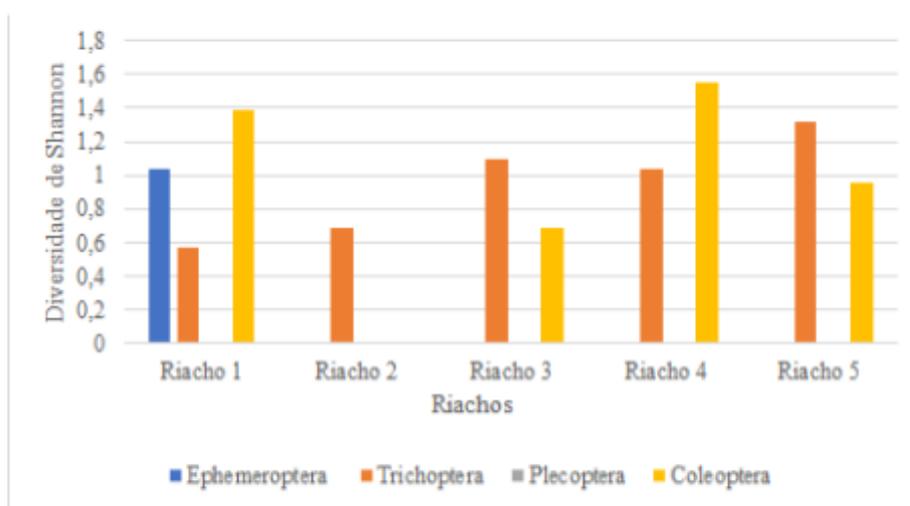
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Já era esperado que baixos valores de condutividade, turbidez e sólidos totais fossem detectados nos parques preservados (ARCOVA; CICCIO, 1999). Foram encontrados os seguintes valores da condutividade nos riachos: 1=0,018; 2=0,056; 3=0,078; 4=0,039; 5=0,026. O valor de turbidez foi de 0 para os cinco riachos. Já os valores dos sólidos totais nos riachos foram de 1=0,011; 2=0,036; 3=0,047; 4=0,026; 5=0,017. Já os valores de oxigênio dissolvidos nos riachos são: 1=9,68; 2=9,57; 3=6,31; 4=9,11; 5=7,75. A ordem mais abundante foi a de coleópteros e a menos abundante a de plecópteros, esta última que também foi a menos rica em famílias. Em contrapartida, a ordem mais rica em famílias foi a ordem Trichoptera com 6 famílias.

Riachos limítrofes (riachos: 3, 4 e 5) possuíram uma maior abundância de animais, entretanto

menor diversidade em comparação com os não limítrofes (riachos: 1 e 2), como no caso do riacho 1, com as ordens Ephemeroptera e Plecoptera. Uma maior prevalência de tricópteros com dominância das famílias Leptoceridae está ligada à decomposição de matéria orgânica alóctone (BISPO; OLIVEIRA 2007). Para coleópteros, a dominância da família Elmidae foi correlacionada com a qualidade das águas com altos níveis de oxigenação (BRAUN *et al*, 2014; DOMÍNGUEZ; FERNÁNDEZ, 2009). Podendo ser observado no Gráfico 1, a seguir, a comparação entre os riachos de parques estaduais estudados. A representação de plecópteros não está conspícua visualmente representada por cinza no riacho 1 em vista da representação de 1 único indivíduo no gráfico.

Gráfico 1 - Diversidade de Shannon x ETPC



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

4. CONCLUSÃO

Os insetos corresponderam ao esperado, em geral reduzindo sua diversidade em áreas limítrofes, mostrando-se eficientes e com diferenças de susceptibilidade. Seguiremos após o relato de pesquisa, para que se tenha um maior N amostral para taxar as observações aqui apresentadas. No entanto, considera-se relevante a prévia observação de que locais mais diversos foram locais que podem não ter recebido interferência humana de áreas contíguas limítrofes observadas neste estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às bolsas de estudo concedidas (edital 175/2022 - FAPEMIG e edital 01/2022 - NIPE do IFSULDEMINAS - Câmpus Poços de Caldas. O projeto é fruto de parceria com a UNESP campus de Rio Claro, em relação a logística, diárias de campo e infraestrutura, através do projeto PELD CCM Fase 2 (2020-2027), que conta com os seguintes financiamentos: FAPESP 2020/01779-5/Auxílio; FAPESP/Auxílio 2021/08534-0; FAPESP Temático 2021/10195-0;

CNPq/Universal 402765/2021-4; CNPq/PELD 442147/2020-1; CNPq/BRICS 440145/2022-8 e FAPESP/CEPID 2021/10639-5.

REFERÊNCIAS

ARCOVA, F.; DE CICCIO, Valdir. Qualidade da água de microbacias com diferentes usos do solo na região de Cunha, estado de São Paulo: water quality in small watersheds with different land. **Scientia florestals, Piracicaba**, v. 56, p. 125134, 1999.

BISPO, Pitágoras C.; OLIVEIRA, Leandro G. Diversidade e estrutura de comunidades de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (Insecta) em riachos de montanha do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, p. 283-293, 2007.

BRAUN, Bruna Marmitt et al. Diversity and distribution of riffle beetle assemblages (Coleoptera, Elmidae) in montane rivers of Southern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 14, p. e20130001, 2014.

BOESING, ANDREA LARISSA ; NICHOLS, E. ; METZGER, JEAN P. . As aves do Sistema Cantareira-Mantiqueira. 2017.

DOMÍNGUEZ, Eduardo; FERNÁNDEZ, Hugo R. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. **Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina**, v. 656, 2009.

HAMADA, Neusa et al. **Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia**. Manaus: Editora do INPA, 2014., 2014.

HAMMER, O. **PAST Statistical Analysis app for windows 4.03**. Jun 3, 2020. Disponível em <https://past.en.lo4d.com/windows#features>. Acesso em: 18 jun. 2023.

JUNQUEIRA, V. M.; CAMPOS, S. C. M. Adaptation of the “BMWP” method for water quality evaluation to Rio das Velhas watershed (Minas Gerais, Brazil). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 10, n. 2, p. 125-135, 1998.

MEDEIROS, Rodrigo; PEREIRA, Gustavo Simas. Evolução e implementação dos planos de manejo em parques nacionais no estado do Rio de Janeiro. **Revista Árvore**, v. 35, p. 279-288, 2011.

MUGNAI, Riccardo; NESSIMIAN, Jorge Luiz; BAPTISTA, Darcilio Fernandes. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro: para atividades técnicas, de ensino e treinamento em programas de avaliação da qualidade ecológica dos ecossistemas lóticos**. Technical Books Editora, 2010.

SANTOS, Jacileda Cerqueira. Zonas de amortecimento em Unidades de Conservação urbanas. Dois casos em Salvador-BA-Brasil. **GeoTextos**, 2020.