



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM SISTEMAS AQUÁTICOS TROPICAIS**



**INFLUÊNCIA DA ALTITUDE SOBRE A COMPOSIÇÃO DE
INSETOS AQUÁTICOS EM RIACHOS DA REGIÃO NORTE DA
CHAPADA DIAMANTINA, BAHIA**

JENIFFER DE BARROS CABRAL

**ILHÉUS - BAHIA
2021**

JENIFFER DE BARROS CABRAL

**INFLUÊNCIA DA ALTITUDE SOBRE A COMPOSIÇÃO DE
INSETOS AQUÁTICOS EM RIACHOS DA REGIÃO NORTE DA
CHAPADA DIAMANTINA, BAHIA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais da Universidade Estadual de Santa Cruz como requisito para a obtenção ao título de Mestre em Sistemas Aquáticos Tropicais.

Orientador: Dr. Rodolfo Mariano
Lopes da Silva

ILHÉUS - BAHIA

2021

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Santa Cruz e ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais por conceder a infraestrutura para o desenvolvimento do trabalho e contribuírem diretamente para a minha capacitação profissional.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de Mestrado e ao Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD) pela oportunidade “legal” de coletar nesse lugar tão incrível.

Ao meu orientador Prof. Dr. Rodolfo Mariano, faltam palavras. Se estou conseguindo terminar esse trabalho é porque ele me aconselhou, cuidou, ouviu todos os meus choros/reclamações, e ainda agiu como psicólogo para manter minha cabeça e coração alinhados durante o caos que foi a pandemia para mim. Muito obrigada, Boss! Obrigada pela confiança, amizade e conhecimento compartilhado. O sr. é O cara! E me inspira constantemente a ser a melhor versão de mim.

À Dr^a. Viviana Moreto, por sempre me tratar com leveza em todos os momentos que compartilhamos durante esses anos que sou orientada por Rodolfo. Guardo com carinho todas as nossas conversas, obrigada!

À Prof. Dr^a. Daniela Mariano, pelo acompanhamento desde a graduação. Muito obrigada por compartilhar tanto conhecimento, participações em bancas, empréstimo de equipamento e cafezinhos pós almoço.

À Dr^a. Francine Novais, pelos áudios – que mais pareciam um episódio de podcast – enviados a cada “não entendi”. Muito obrigada por toda paciência que teve ao me explicar e ensinar tantos termos/análises/conceitos desconhecidos, que o mundo seja tão generoso contigo assim como você foi comigo.

À Cauê, meu fiel escudeiro de graduação, laboratório, pós-graduação e vida, por ser meu porto seguro nesse mundo tão difícil que é a vida acadêmica. Obrigada por todos os momentos que compartilhamos juntos, principalmente aqueles regados a café e risadas.

Aos colegas do Laboratório de Organismos Aquáticos (LOA), por toda troca e convívio feliz que tivemos. Agradecimento especial ao Prof. Dr. Marciel Elio por tentar incontáveis vezes fazer com que a estatística entrasse na minha cabeça. À Cíntia e Lais por serem minhas companheiras de turma no SAT e viverem experiências únicas comigo. À Brunna por todas as conversas extra laboratório que tivemos e acrescentaram tanto a minha vida. À Felipe por me tirar do sério e segundos depois me fazer rir de

doer a barriga. À Aiala por, nos últimos meses, ter tornado minha rotina muito mais prazerosa e leve com sua presença. À Acácio, Saulo e Karolina agradeço pelos momentos que tivemos, torço muito pelo sucesso de vocês.

Ao grupo “Expedição Chapada” só tenho a dizer: Muito obrigada! Os perrengues que compartilhamos estarão para sempre guardados em minha memória. Vocês são incríveis!

Ao meu maior fã, Pedro Lourenço, por ser meu principal incentivador e parceiro nessa jornada. Esteve comigo desde que o mestrado era apenas um sonho, acompanhou meu desespero quando uma pandemia mundial mudou o rumo das coisas, me ouviu explicar pelo menos cinco versões diferentes desse trabalho e nunca me deixou esmorecer por mais de dois dias (porque o sofrimento também precisava ser sentido, fazia parte do processo de ter uma canceriana ao lado). Eu te amo, Neno! Obrigada por ser luz, tranquilidade e paz em minha vida. Tem muito de você nessa conquista! Ela é nossa.

À minha mãe Iza Noemi, porque parte do que sou e faço é dela e por ela, sempre! Ao meu irmão Jadiel por ser tão querido e me enviar tantas mensagens de incentivo. À minha irmã Jádiza, minha sobrinha Maria Luiza e meus sogros Maria da Conceição e José Lourenço por entenderem minhas incontáveis ausências.

Aos meus amigos que sempre depositaram fé e apoio nesse meu processo. Agradecimento especial a Tiago que triou material comigo, à Ana Luísa que compartilhou um escritório porque eu não conseguia trabalhar em casa (inclusive, obrigada tia Malu!), a Leonardo e Marianna por serem os responsáveis pelos “Tá tudo bem surtar amiga, ninguém tá bem! Vai dar certo no final.” E bom, acho que deu certo mesmo. Amo vocês! Obrigada!

E por último, mas não menos importante, aos meus bichos. No processo do mestrado eu perdi Bob, Sakura e, perto do final, a Tequila. Bob e Sakura já não moravam comigo e a dor virou saudade em um tempo razoável. Mas Tequila, a coelha que eu chamava e tratava como filha, a dor é latente diariamente e o choro tapa a garganta todas as vezes que penso como sinto falta do cheiro dela. Eu te amo tanto, pixuquinha! Que saudade d’ocê. Seu irmão Horácio está aqui nos cuidando e a sua irmã mais nova, a Jurema, é louca, mas a gente vai conseguir fazer com que tudo fique bem, ok? Obrigada por tudo.

RESUMO

Rios e riachos estão atualmente entre os ecossistemas mais ameaçados do mundo, em consequência do alto consumo da água para atividades. E embora esses ambientes se contemplem pelos programas de conservação, a mesma não é feita de maneira apropriada, visto que as áreas de proteção são criadas baseadas, principalmente, nas necessidades das comunidades terrestres. Em função do crescimento dos impactos antrópicos, há uma evidente perda de habitats nesses ecossistemas, implicando diretamente na biodiversidade desses locais. A distribuição das comunidades biológicas tem sido explicada pelas características das paisagens naturais que circundam esses ambientes, a exemplo do uso da terra e da altitude, bem como por fatores vinculados estritamente a biologia dos organismos. Visando a melhor compreensão das modificações na estrutura da comunidade dos insetos aquáticos, o referido trabalho analisa o efeito da altitude sobre a estrutura e diversidade de insetos aquáticos em riachos da região norte da Chapada Diamantina, com predição de que os ambientes de maior altitude, por estarem inseridos em um local onde existe a conservação da integridade natural do habitat, apresentem maior riqueza de táxons e, conseqüentemente, uma maior diversidade quando comparados aos ambientes de menor altitude, onde há ampla utilização humana desses riachos. As coletas foram realizadas em outubro de 2019 e fevereiro de 2020. Os espécimes foram coletados com auxílio de uma rede D, realizando 20m de arrasto ao longo do córrego. 15.538 indivíduos foram identificados, distribuídos em 9 ordens, 66 famílias e 130 gêneros. As famílias mais abundantes foram Simuliidae (Diptera), Chironomidae (Diptera), Baetidae (Ephemeroptera) e Elmidae (Coleoptera). As análises de regressão linear foram significativas para altitude ($p= 0,003$) e temperatura ($p=0,001$), corroborando com a predição do trabalho em que ambas as variáveis seriam fatores determinantes na composição da comunidade de insetos aquáticos encontrados. Os resultados desse trabalho apontam informações sobre a qualidade dos ambientes situados na Chapada Diamantina, sendo essas respostas fornecidas por organismos de importância para a biodiversidade, e podem ser úteis para a criação de subsídios que promovam a sustentabilidade, preservação e restauração dos ecossistemas aquáticos.

ABSTRACT

Rivers and streams are currently among the most threatened ecosystems in the world, as a result of the high consumption of water for activities. Although these environments are covered by conservation programs, the same is not done properly, since the protected areas are created based, mainly, on the needs of terrestrial communities. Due to the growth of anthropogenic impacts, there is an evident loss of habitats in these ecosystems, affecting the biodiversity of these places directly. The distribution of biological communities has been explained by the characteristics of the natural landscapes that surround these environments, such as land-use and altitude, as well as factors strictly linked to the biology of the organisms. Aiming at a better understanding of changes in the structure of the aquatic insect community, this work analyzes the effect of altitude on the structure and diversity of aquatic insects in streams in the northern region of Chapada Diamantina, with prediction that higher altitude environments, by being inserted in a place where there is conservation of the natural integrity of the habitat, they present greater taxon richness and, consequently, a greater diversity when compared to lower altitude environments, where there is extensive human use of these streams. The collections were carried out in October 2019 and February 2020. The specimens were collected using a net D, performing 20m of trawl along the stream. 15,538 individuals were identified, distributed in 9 orders, 66 families and 130 genera. The most abundant families were Simuliidae (Diptera), Chironomidae (Diptera), Baetidae (Ephemeroptera) and Elmidae (Coleoptera). The linear regression analyzes were significant for altitude ($p=0.003$) and temperature ($p=0.001$), corroborating the prediction of the work in which both variables would be determining factors in the composition of the aquatic insect community found. The results of this work provide information about the quality of the environments located in Chapada Diamantina, and these answers are provided by organisms that are important for biodiversity, and can be useful for the creation of subsidies that promote the sustainability, preservation and restoration of aquatic ecosystems.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa da zona norte do Parque Nacional da Chapada Diamantina com pontos coletados e hidrografia da região em destaque. Fonte: TerraBrasilis, 2021.	15
Figura 2- Fotos dos pontos de coleta na porção norte da Chapada Diamantina, A-P01, B-P15, C-P13, D-P16, E-P19 e F-P20. Fonte: Acervo pessoal, 2020.	17
Figura 3- Método de amostragem multi-hábitat (BARBOUR et al., 1996) Fonte: Acervo LOA.	18
Figura 4- Dados de abundância das ordens coletadas na porção norte da Chapada Diamantina.	20
Figura 5- Fotos dos organismos representantes das famílias mais abundantes coletadas: A- Simuliidae (Diptera), B- Chironomidae (Diptera), C- Baetidae (Ephemeroptera) e D- Elmidae (Coleoptera).....	20
Figura 6- Regressão Linear Simples, relação entre altitude e riqueza de táxons coletados na porção norte da Chapada Diamantina.	22
Figura 7- Regressão Linear Simples, relação entre a temperatura da água e riqueza de táxons coletados na porção norte da Chapada Diamantina.	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados abióticos dos pontos coletados na porção norte da Chapada Diamantina.	16
Tabela 2 - Dados de Altitude, Temperatura da água, abundância, riqueza e diversidade dos pontos coletados.	21
Tabela 3 - Tabela das variáveis abióticas com resultados da normalidade ($p < 0,05$) dos dados e regressão linear simples relacionando a variável aos dados bióticos ($p > 0,05$). Diferenças significativas em negrito.	22

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
OBJETIVOS	13
Objetivo geral.....	13
Objetivos específicos	13
MATERIAL E MÉTODOS	14
Caracterização da área de estudo	14
Caracterização dos pontos amostrais	15
Coleta e identificação dos insetos aquáticos	18
Análise dos dados	19
RESULTADOS	20
DISCUSSÃO	24
CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXO I	35

INTRODUÇÃO

O constante aumento populacional tem evidenciado cada vez mais a importância dos recursos naturais, uma vez que esses recursos vêm sendo utilizados de forma crescente, resultando na degradação ambiental. Ambientes aquáticos, assim como ambientes terrestres, também refletem tais mudanças, e os estudos que avaliam essa degradação ambiental crescem exponencialmente (SPERLING, 1993).

Os ambientes aquáticos podem ser classificados em estuarinos/marinhos (cerca de 97%) e continentais, sendo dividido em duas categorias, habitats lóticos e lênticos. Os habitats lóticos são ambientes com presença de fluxo de água, enquanto os habitats lênticos são ambientes sem fluxo de água, com limites geográficos bem definidos (FRISSELL *et al.*, 1986; HAMADA *et al.* 2014; CADAMURO *et al.*, 2021). Rios e riachos são ambientes lóticos de águas doces que tem a capacidade de manter um fluxo contínuo de águas das nascentes à foz (GADÊLHA, 2013), essas águas apresentam características variadas, que são adquiridas de acordo com o ambiente por onde circulam e/ou onde são armazenadas (DA CUNHA REBOUÇAS, 2002; SILVEIRA *et al.*, 2008). Dessa forma, as águas dos rios têm relativamente pouco tempo de residência e a dissipação de energia adquirida através do movimento das massas de água acaba afetando tanto a morfologia dos rios, quanto o padrão de sedimentação, a química da água e a biologia dos organismos (WETZEL, 2001; VIANA, 2007). Os rios são fundamentais pois mantêm suprimentos para a biota terrestre e a biota aquática. Sendo assim, esses ecossistemas são caracterizados pela produção e fluxo de energia e matéria necessária para a manutenção e ocorrência de seres vivos.

Rios e riachos estão atualmente entre os ecossistemas mais ameaçados do mundo, em consequência do alto consumo da água para atividades humanas (GARDNER *et al.*, 2009; MALONEY & WELLER, 2011). E embora esses ambientes se contemplem pelos programas de conservação, a mesma não é feita de maneira apropriada, visto que as áreas de proteção são criadas baseadas, principalmente, nas necessidades das comunidades terrestres (TIMOTHY, 2008). Em função do crescimento dos impactos antrópicos, há uma evidente perda de habitats nesses ecossistemas, implicando diretamente na biodiversidade desses locais (FLETCHER JR *et al.*, 2018). Os constantes impactos sobre os cursos hídricos retratam a necessidade de implementação e fortalecimento de medidas de monitoramento ambiental. Padrões de diversidade e abundância das comunidades biológicas aquáticas estão diretamente relacionados à

integridade ecológica desses ambientes (REID *et al.*, 2019; SCHMITT, 2020; THOMAZ *et al.*, 2020).

Nesse contexto, é correto afirmar que a qualidade da água de córregos e rios refletem um mecanismo de integração entre processos físicos, químicos e antrópicos que ocorrem em determinada área de influência (CHATZINIKOLAOU *et al.*, 2006), uma vez que a degradação desses ambientes altera diretamente a estrutura das comunidades biológicas, interferindo nos processos naturais que os organismos precisam realizar para melhor desenvolvimento (RODRIGUES *et al.*, 2016; CARVALHO *et al.*, 2018, SOUZA *et al.*, 2020; CASTRO *et al.*, 2021).

A distribuição das comunidades biológicas tem sido explicada pelas características das paisagens naturais que circundam esses ambientes (FLETCHER JR *et al.*, 2018), a exemplo do uso da terra e da altitude (WIENS, 2002; HEINO, 2005; SCHMITT *et al.*, 2020), bem como por fatores vinculados estritamente a biologia dos organismos (BONADA *et al.* 2008). Dessa forma, rios de maior altitude frequentemente apresentam vegetação ripária melhor preservada, maior vazão, água melhor oxigenada e temperatura mais baixa do que rios localizados em áreas com menor altitude (FELD E HERING, 2007; MARTEL *et al.*, 2007; MALONEY E WELLER, 2011). A altitude é considerada um fator paisagístico quando analisada a nível de gradiente – nessa condição, ela atua como elemento estrutural das comunidades de macroinvertebrados. Dentre os trabalhos realizados, buscando entender sua relação com a estrutura das comunidades, Jacobsen *et al.*, 2003 e Henriques-Oliveira e Nessimian, 2010 observaram que padrões de riqueza, abundância e composição de espécies podem se modificar de montante para jusante quando analisado em uma escala de 0 a 3500 metros.

Os macroinvertebrados evidenciam o nível de preservação ambiental a partir de sua ocorrência e distribuição, e de acordo com seu grau de sensibilidade ou tolerância às condições de perturbação impostas ao meio onde se encontram (ROSENBERG, 1993). Dentre os macroinvertebrados, os insetos aquáticos são os organismos mais representativos da fauna aquática, abrangendo diversos grupos taxonômicos que atuam como importantes componentes da biota aquática. Sua distribuição varia no tempo e no espaço ao interagir com diferentes fatores ambientais em escalas locais, regionais e temporais (ALLAN, 2004; BISPO *et al.*, 2006; PEREIRA, 2019).

Na classe Insecta, as ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT) são consideradas importantes bioindicadores da qualidade do ecossistema por serem organismos que possuem necessidade de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido na água, estando entre os indivíduos mais sensíveis ou intolerantes às alterações

ambientais (RESH & JACKSON, 1993; GOULART & CALLISTO, 2003). Além do grupo citado, Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Lepidoptera, Megaloptera e Odonata também se destacam pelo papel relevante que desempenham no ecossistema, sendo componentes importantes na ciclagem de nutrientes, transferências energéticas, produtividade primária e na decomposição de material orgânico (ROSENBERG, 1993; CALLISTO *et al.*, 2001; BISPO *et al.*, 2006), destacando-se a ordem Diptera como resistente a perturbações antrópicas e as demais ordens classificadas como tolerantes.

No nordeste brasileiro, a crescente degradação de rios e riachos evidencia a necessidade de conhecimento da diversidade aquática. O Parque Nacional da Chapada Diamantina está inserido em um ecótono de Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga – este último exclusivamente brasileiro – apresentando menos de 1% do seu território destinado a unidades de conservação de proteção integral. Os principais fatores que ameaçam essa região estão relacionados a atividades antrópicas. Inventários faunísticos e estudos de padrões de distribuição dos organismos são essenciais para interpretação de impactos sobre os ecossistemas lóticos dessa região.

Visando a melhor compreensão das modificações na estrutura da comunidade dos insetos aquáticos, o referido trabalho analisa o efeito da altitude sobre a estrutura e diversidade de insetos aquáticos em riachos da região norte da Chapada Diamantina. Espera-se que os ambientes de maior altitude, por estarem inseridos em um local onde existe a conservação da integridade natural do habitat, apresentem maior riqueza de táxons e, conseqüentemente, uma maior diversidade quando comparados aos ambientes de menor altitude, onde há ampla utilização humana desses riachos.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Avaliar efeito da altitude sobre a composição de insetos aquáticos em riachos da região norte da Chapada Diamantina.

Objetivos específicos

- Descrever a composição da comunidade de insetos aquáticos que ocorrem nos riachos da Chapada Diamantina.
- Verificar a influência da altitude sobre composição de insetos aquáticos em riachos da porção norte da Chapada Diamantina.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD) que está situado no centro do Estado da Bahia (BA), ocupando uma área de aproximadamente 152.400ha. O PNCD é uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral e possui grande diversidade ecológica e ambiental em seu território por estar localizado em uma região de transição de biomas, abrangendo áreas de Caatinga, Campos Rupestres, Cerrado e Mata Atlântica (PNCD/MMA, 2007). O clima da região é classificado como tropical semiúmido, apresentando duas estações distintas: verão chuvoso e inverno seco. A média da pluviosidade anual é de 1215 mm na estação chuvosa e 745 mm na estação seca. (PNCD/MMA, 2007).

De acordo com o plano de manejo do PNCD (PNCD/MMA, 2007), a UC apresenta muitas nascentes. Essas contribuem para formar os rios de Contas e Paraguaçu, cujas bacias estão inseridas integralmente no Estado da Bahia, além de formarem as bacias dos Rios Paramirim, Salitre e Jacaré, tributários da margem direita do Rio São Francisco (MOURA *et al.*, 2018). O PNCD está integralmente inserido na Bacia do Paraguaçu, apresentando diversas microbacias nos seus limites. A Bacia do Paraguaçu abrange 10% do território da Bahia e tem como área total 54.877 km² (INEMA, 2021).

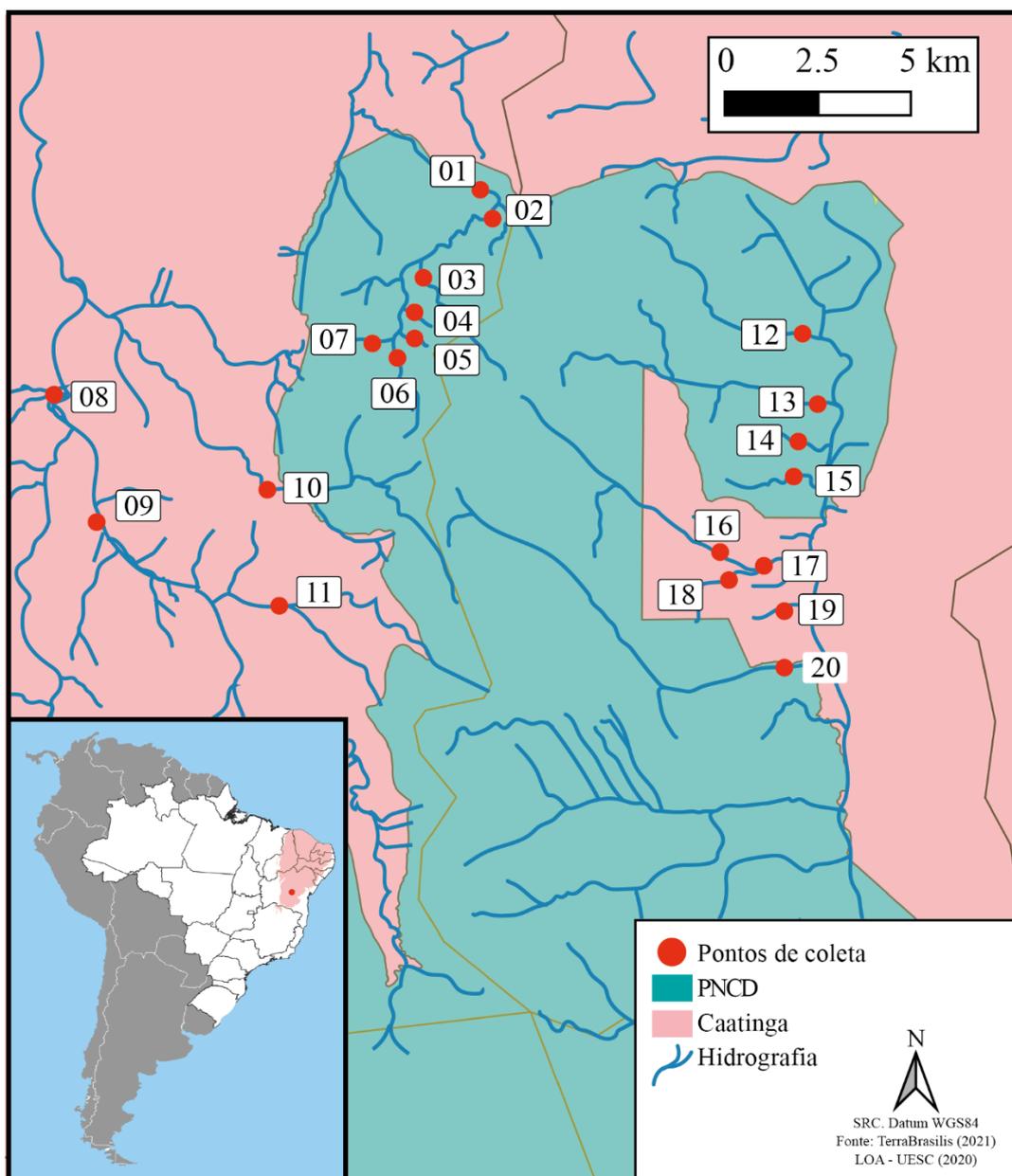


Figura 1- Mapa da zona norte do Parque Nacional da Chapada Diamantina com pontos coletados e hidrografia da região em destaque. [Fonte: TerraBrasilis, 2021].

Caracterização dos pontos amostrais

As coletas foram realizadas em áreas de campos rupestres nos municípios de Lençóis e Palmeiras, porção Norte do Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD) no centro do estado da Bahia, Brasil. Entre os pontos coletados (Tabela 1), os pontos situados no interior no PNCD dividiam características comuns a ambientes preservados, como mata ciliar presente e dossel mais fechado, enquanto os pontos amostrais do entorno apresentavam características diferentes, como mata ciliar por vezes inexistente e dossel mais aberto (Figura 2).

Tabela 1 - Dados abióticos dos pontos coletados na porção norte da Chapada Diamantina.

Código dos Pontos	Local	Coordenadas (Datum Corr. Alegre)	Altitude (m)	Ph	Temperatura (°C)	Condutividade (µS cm-1)	OD (mgL-1)	OD (%)	Vazão (m³/s)
P01	Poném	S12°47'50.4" W041°45'55.7"	804,5	4,615	23,55	16,7	6,68	117,8	1,34
P02	Poném (Afluente)	S14°96'64.2" W039°28'48.2"	802	4,825	22,35	18,5	6,22	97,95	0,09
P03	Rio Folhas	S12°49'55.3" W041°47'68.8"	796,5	4,35	20,40	21,9	4,52	69,2	0,17
P04	Águas Claras (Afluente I)	S12°50'93.7" W041°48'60.7"	863	4,385	22,15	18,2	5,32	84,75	0,06
P05	Águas Claras (Afluente II)	S12°51'32.0" W041°48'53.3"	859,5	5,115	22,40	8,5	6,475	103	0,165
P06	Águas Claras	S12°51'50.3" W041°48'57.9"	853	4,7	22,95	12,9	6,53	105,1	0,155
P07	Morrão	S12°51'48.7" W041°48'61.6"	861	4,77	23,50	13,7	6,38	102,9	0,05
P08	Rio Preto	S12°51'85.0" W041°57'11.9"	654	4,68	29,20	13,9	6,26	108,35	0,31
P09	Rio Grande	S12°55'16.6" W041°56'07.1"	628	4,92	25,10	15,9	6,2	100,05	0,545
P10	Cachoeira Boa Vista	S12°54'27.9" W041°51'75.8"	770	4,61	23,40	17,1	6,645	105,45	0,74
P11	Cachoeira do Riachinho	S12°55'15.4" W041°56'07.5"	869	4,595	22,95	14,15	6,025	96,35	0,51
P12	Rio Toalhas	S12°50'82.5" W041°38'19.2"	375	4,3	27,25	20,45	6,46	105,25	0,095
P13	Rio Mandassaia	S12°52'20" W041°37'68.9"	319,5	4,345	26,05	22,6	6,615	104,55	0,26
P14	Rio São José	S12°53'86.9" W041°37'87.9"	293,5	4,385	26,55	19	6	94,75	0,35
P15	Rio Lapão	S12°54'29.1" W041°38'15.6"	321	4,47	27,20	17,85	6,495	104,5	0,255
P16	Rio Primavera	S12°55'76.4" W041°40'54.5"	453,5	4,3	23,60	22,1	6,65	103,5	0,09
P17	Rio Lençóis	S12°56'29.4" W041°40'09.4"	441	4,16	24,55	22,15	6,785	105,8	0,275
P18	Rio Cachoeirinha	S12°56'56.4" W041°40'14.1"	467	4,59	25,70	13,4	6,51	104,8	0,055
P19	Riachinho do Meio	S12°57'30.1" W041°38'98.8"	420,5	4,37	26,90	19,9	5,67	91,5	0,005
P20	Ribeirão do Meio	S12°58'75.6" W041°38'86.8"	372,5	4,295	26,30	26,7	6,57	106,6	0,23



Figura 2- Fotos dos pontos de coleta na porção norte da Chapada Diamantina, A-P01, B-P15, C-P13, D-P16, E-P19 e F-P20. |Fonte: Acervo pessoal, 2020.

Coleta e identificação dos insetos aquáticos

Foi realizada uma coleta em outubro de 2019 durante o período de seca, e outra em fevereiro de 2020 no período mais chuvoso, afim de minimizar interferências da sazonalidade nos parâmetros de biodiversidade na área. Vinte córregos foram amostrados: 11 pontos dentro do Parque Nacional da Chapada Diamantina (PNCD) e 9 pontos no entorno do PNCD. Em ambas as áreas os córregos amostrados variaram entre rios de primeira e segunda ordem (STRAHLER 1957), e tinham seus leitos constituídos por pedras, cascalhos, areia e, em poucos casos, folhas e matéria orgânica particulada. Os pontos variaram de 293,5m à 869,0m de altitude conforme tabela 1.

As amostras bióticas foram feitas de acordo com a amostragem multi-hábitat (BARBOUR *et al.*, 1996) (Figura 3) em que cada ponto amostral compreende um transecto de 30m, onde obtém-se uma amostra composta de 20m de arrasto, utilizando amostrador aquático do tipo “Rede D”.

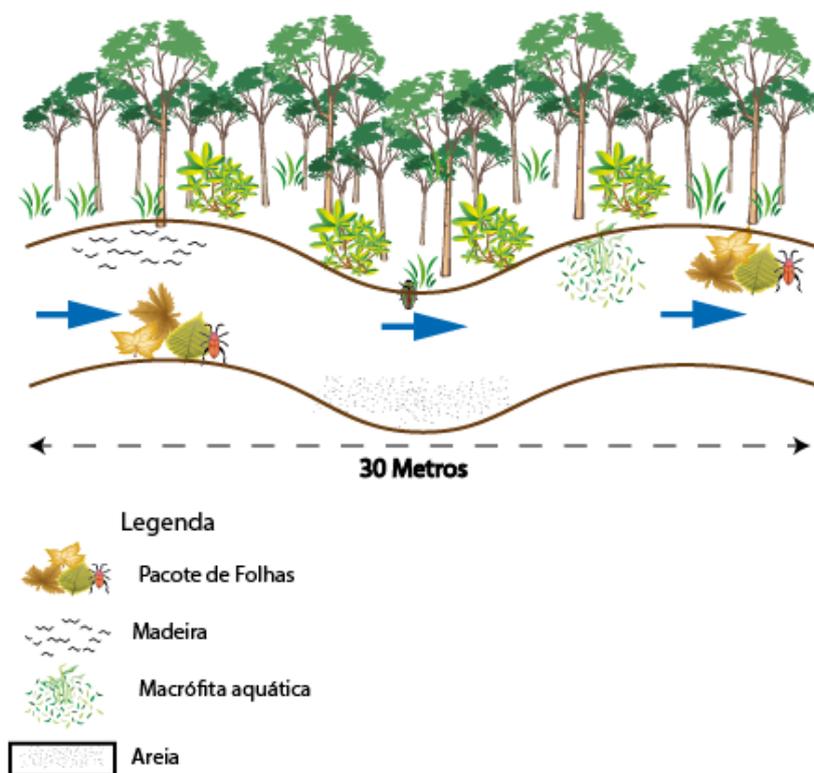


Figura 3- Método de amostragem multi-hábitat (BARBOUR *et al.*, 1996) | Fonte: Acervo LOA.

As variáveis abióticas, incluindo temperatura, condutividade, pH e oxigênio dissolvido foram coletadas nos pontos amostrais com a utilização de uma sonda

multiparamétrica (YSI *Professional Plus*), e a vazão calculada conforme Método Flutuador da Embrapa (PALHARES *et al.*, 2007).

As amostras foram etiquetadas, fixadas em álcool etílico 80% e encaminhadas ao Laboratório de Organismos Aquáticos (LOA) da Universidade Estadual de Santa Cruz para triagem e identificação. Em laboratório os indivíduos foram separados do substrato utilizando caixas de luz e lupa estereomicroscópica Leica EZ4D, e identificados, com auxílio de chaves de identificação específica (DOMÍNGUEZ, 2009; HAMADA, 2018; SHEPARD, WD. *et al.*, 2020).

Análise de Dados

A riqueza (S) e o índice de diversidade de *Shannon-Wiener* (H') foram estimadas utilizando-se o software PAST 3.21 (HAMMER *et al.*, 2001). As análises estatísticas foram feitas utilizando o Pacote *Vegan* (OKSANEN, 2015) do software "R" (R *Development Core Team* 2016, versão 4.0.2).

A influência dos fatores abióticos sobre as comunidades foi avaliada por meio de correlações. Para a análise, foram utilizadas as seguintes variáveis: altitude, temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e vazão. Durante a análise, as variáveis pH, oxigênio dissolvido, condutividade e vazão não apresentaram relação com os dados bióticos. Desta forma, somente as variáveis de altitude e temperatura foram utilizadas na análise.

Posteriormente, dados bióticos relacionados aos dados de altitude e temperatura foram avaliados para testar a normalidade mediante teste de *Shapiro-Wilk* ($p < 0,05$), a homoscedasticidade por meio do teste de *Levene* e a hipótese proposta através da Regressão Linear Simples.

RESULTADOS

Foram identificados 15.538 indivíduos pertencentes à Classe Insecta, distribuídos em nove ordens, 66 famílias e 130 gêneros (Anexo I). Das ordens identificadas, as de maior abundância encontradas foram: Diptera (47%), Ephemeroptera (25%) e Trichoptera (11%) (Figura 4). De todas as famílias identificadas, as mais dominantes são Simuliidae (Diptera) (6000 indivíduos), Chironomidae (Diptera) (1301 indivíduos), Baetidae (Ephemeroptera) (3017 indivíduos) e Elmidae (Coleoptera) (1045 indivíduos) (Figura 5).

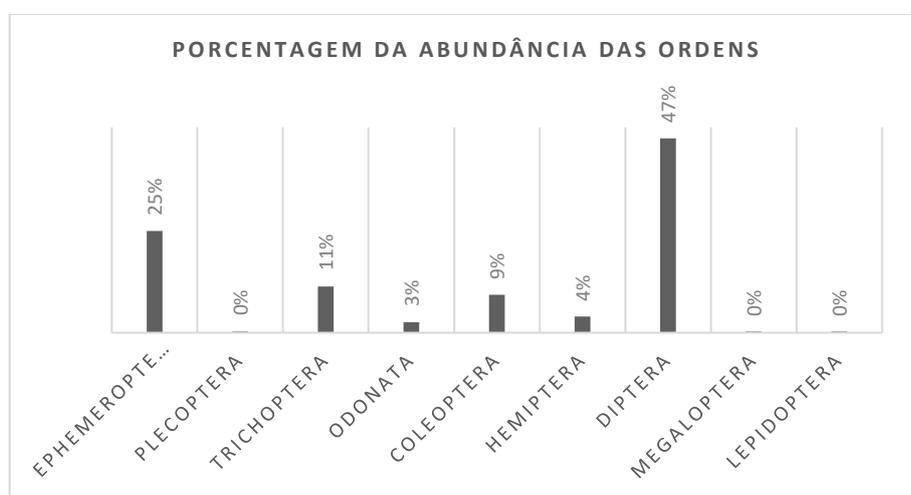


Figura 4- Dados de abundância das ordens coletadas na porção norte da Chapada Diamantina.



Figura 5- Fotos dos organismos representantes das famílias mais abundantes coletadas: A- Simuliidae (Diptera), B- Chironomidae (Diptera), C- Baetidae (Ephemeroptera) e D- Elmidae (Coleoptera).

Em relação a abundância de espécies nos riachos coletados, o ponto P13 obteve maior valor com 2.878 indivíduos, seguido por P20 com 1.434 indivíduos e menor valor no P14 com 74 indivíduos coletados (Tabela 2). O gênero com maior abundância foi *Simulium* (Diptera) com 6.000 exemplares seguidos de *Camelobaetidius* (Ephemeroptera) com 2.490 indivíduos. A menor riqueza encontrada foi compartilhada entre os pontos P14 e P19 com 13 gêneros coletados, seguidos por P15 e P20 com 18 e 19 gêneros respectivamente. O P01 por sua vez, apresentou maior riqueza com 47 gêneros coletados, seguido pelo P10 e P17 com 44 gêneros. Nos demais pontos, os valores de riqueza variaram entre 18 a 47 gêneros por ponto. O gênero mais bem distribuído foi *Simulium* (Diptera) que ocorreu em 100% dos locais amostrados.

Tabela 2 - Dados de Altitude, Temperatura da água, abundância, riqueza e diversidade dos pontos coletados.

PONTOS	Altitude (m)	Temperatura (°C)	Abundância (N)	Riqueza (S)	H'
P14	293,5	29,20	74	9	0,02
P13	319,5	25,10	2878	39	0,31
P15	321	23,50	515	18	0,11
P20	372,5	26,30	1434	19	0,22
P12	375	23,40	1417	24	0,22
P19	420,5	26,90	337	9	0,08
P17	441	22,95	759	44	0,15
P16	453,5	26,05	1046	38	0,18
P18	467	27,25	230	28	0,06
P09	628	20,40	324	27	0,08
P08	654	22,95	492	25	0,11
P10	770	22,15	425	44	0,11
P03	796,5	26,55	548	38	0,12
P02	802	22,35	719	42	0,14
P01	804,5	23,55	704	47	0,14
P06	853	24,55	869	43	0,16
P05	859,5	23,60	469	33	0,11
P07	861	25,70	711	42	0,14
P04	863	27,20	803	34	0,16
P11	869	22,40	607	34	0,13

A diversidade dos pontos coletados variou entre 0,02 a 0,22. Os pontos com maior pontuação de diversidade são o P12 e o P20, ambos são pontos que estão presentes entre os 300-400 metros de altitude.

Dentre os parâmetros abióticos, apenas as variáveis altitude e temperatura apresentaram uma relação significativa com os dados abióticos deste trabalho, como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Tabela das variáveis abióticas com resultados da normalidade ($p < 0,05$) dos dados e regressão linear simples relacionando a variável aos dados bióticos ($p > 0,05$). Diferenças significativas em negrito.

<i>p-value</i>	Shapiro-Wilk	Regressão
Altitude (m)	0,76	0,003
pH	0,14	0,378
Temperatura (°C)	0,45	0,001
Condutividade ($\mu\text{S cm}^{-1}$)	0,09	0,498
OD (mgL^{-1})	0,04	0,414
OD (%)	0,01	0,506
Vazão (m^3/s)	0,09	0,203

A análise da Regressão Linear foi significativa para altitude ($p\text{-value} = 0,003$), corroborando com a predição de que pontos mais altos apresentam maior riqueza das espécies (Figura 6). A relação de riqueza com altitude dos locais coletados é explicada 38% pelo modelo apresentado. A altitude em que os pontos estavam localizados foi um fator determinante para a explicação da composição de espécies, onde pontos de maior altitude apresentaram maior riqueza quando comparados a pontos de menor altitude.

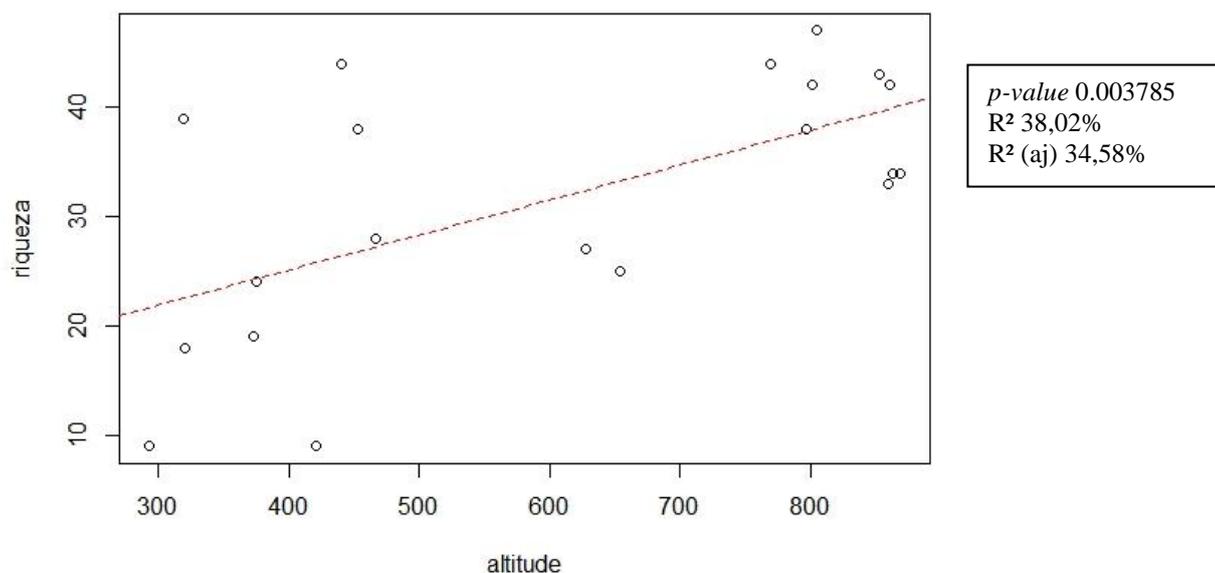


Figura 6- Regressão Linear Simples, relação entre altitude e riqueza de táxons coletados na porção norte da Chapada Diamantina.

A análise da Regressão Linear também foi significativa para temperatura (p -value = 0,001), a relação de riqueza de organismos com a temperatura da água nos locais coletados é explicada 45% pelo modelo apresentado. A temperatura esteve relacionada com a altitude na influência da composição das espécies encontradas na porção norte da Chapada Diamantina, onde quanto mais altos os pontos coletados, menor temperatura da água e maior riqueza de espécies.

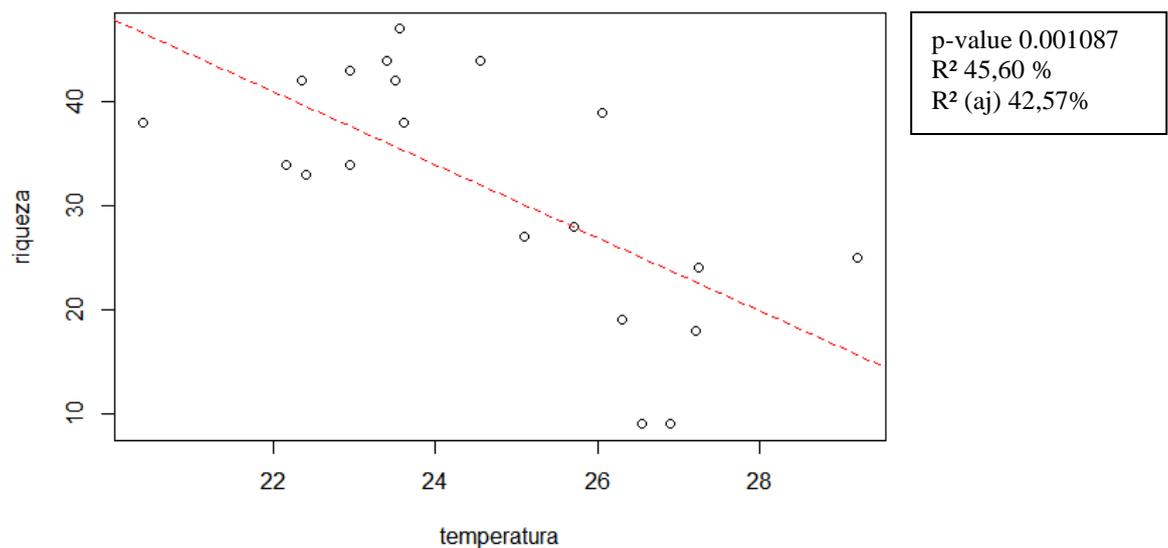


Figura 7- Regressão Linear Simples, relação entre a temperatura da água e riqueza de táxons coletados na porção norte da Chapada Diamantina.

DISCUSSÃO

Este trabalho foi desenvolvido em riachos situados em uma área pouco pesquisada da Chapada Diamantina, e representa o primeiro estudo que relaciona a fauna local com um fator abiótico tão importante quanto a altitude. As espécies encontradas são relevantes para o conhecimento da fauna entomológica local, porém representa apenas o começo, porque apesar das coletas terem sido realizadas em duas campanhas, uma no período de seca e outra no período mais chuvoso, acreditamos que muitos táxons possam não ter sido coletados, pois eventos aleatórios costumam afetar a ocorrência desses organismos contribuindo para o acarretamento dos mesmos. A realização de levantamentos relacionando os fatores bióticos a fatores abióticos não estudados nesse trabalho é de suma importância para entender a dinâmica da comunidade de insetos aquáticos presentes na Chapada Diamantina.

Dentre indivíduos encontrados, o número elevado da ordem Diptera em relação às outras ordens no presente estudo, pode ser explicada pela facilidade de colonização que a ordem apresenta (ARANDA *et al.*, 2021). Os dípteros podem causar impacto na saúde humana e animal devido aos hábitos hematófagos das fêmeas, sendo reconhecidas como vetores de agentes etiológicos (SHELLY *et al.*, 2010). Esses organismos refletem a interação entre saúde animal, humana e ambiental, visto que também são importantes componentes no biomonitoramento da qualidade de corpos hídricos (DOS SANTOS *et al.*, 2010; DOCILE *et al.*, 2015; ARANDA *et al.*, 2021).

Em relação a EPT (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera), os efêmeros apresentaram abundância muito maior quando comparado aos demais grupos em alguns dos riachos estudados e esse padrão também pode ser observado em outros trabalhos (BISPO e OLIVEIRA, 2007; RIGHI-CAVALLARO *et al.*, 2010; ROMERO *et al.*, 2013; LUIZA-ANDRADE, A. *et al.*, 2020), sendo a família Baetidae a que mais contribui para esse resultado (AGUIAR, 2020). Baetidae é a família mais diversa de Ephemeroptera no Brasil e sua distribuição é amplamente difundida entre as regiões do país (SALLES *et al.*, 2018; SALLES & BOLDRINI, 2021).

Quando analisadas as famílias mais dominantes do estudo, Elmidae (Coleoptera) também se destaca com uma quantidade elevada de organismos. Esse fator, segundo a literatura para besouros aquáticos (HAMADA *et al.*, 2018), pode ser explicado pela morfologia (garras tarsais bem desenvolvidas), fisiologia (respiração por plastrão) e

comportamento (dispersão entre microhábitats) dos organismos, devido as adaptações em função das limitações físicas impostas pelo local em que foram encontrados (CALLISTO *et al.*, 2021; OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Embora os dados apresentem altos níveis de abundância e riqueza, o índice de diversidade não se apresentou da mesma forma. Os pontos foram considerados poucos diversos, contrapondo os estudos que avaliam o impacto da antropização nas comunidades aquáticas que demonstram que a diversidade de espécies tende a aumentar em ambientes que se encontram conservados (VILLELA *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2020). Esse resultado pode ser explicado pela heterogeneidade ambiental encontrada nos pontos amostrais na Chapada Diamantina, onde organismos sensíveis/especialistas compartilhavam o local com indivíduos tolerantes/geralistas.

Apesar do curto gradiente altitudinal da área estudada, a altitude influenciou a estrutura das comunidades locais de insetos aquáticos. Na literatura, estudos que relacionem a altitude como fator determinante de outros fatores abióticos, como por exemplo temperatura da água e a condutividade elétrica (MANOEL-FILHO, 2000), são comuns. Embora no presente estudo a relação entre riqueza de espécies e a condutividade elétrica da água não tenha sido observada, a temperatura da água e a riqueza de espécies estiveram intimamente relacionadas, corroborando com o que se conhece sobre a variação de temperatura da água ser influenciada pela altitude (MALONEY & WELLER, 2011; DE ALMEIDA; DE SOUZA, 2019). Nos nossos resultados é possível observar que quanto maior a temperatura, menor a riqueza de espécies, isso acontece porque temperaturas extremas podem ser letais para a biota aquática, pois comprometem seus processos de oviposição, alimentação, metamorfose e reprodução (LANCASTER & DOWNES, 2018; EHLERT, 2020).

Os pontos abaixo de 300 metros apresentaram maior abundância, porém os organismos presentes são considerados tolerantes e essa composição se dá dessa forma, possivelmente pela influência antrópica nesses locais, que são mais baixos e de fácil acesso, enquanto que aos ambientes com altitudes maiores (acima de 800 metros) apresentam maior riqueza de espécies. Estudos que avaliam a influência da altitude sobre a estrutura da comunidade (BRAUN *et al.*, 2014; CASTRO *et al.* 2019) encontraram que a riqueza de espécies tende a diminuir quando atinge a marca dos 1000 metros. Esses autores acreditam que os resultados possam estar associados a maior influência humana em pontos de menor altitude, como pressão antrópica em relação ao

uso do solo e estado da mata ciliar. Por outro lado, Henriques-Oliveira & Nessimian (2010) encontraram maior riqueza acima de 1200 metros.

Os riachos coletados nesse trabalho apresentaram uma relação positiva entre riqueza taxonômica e altitude, possivelmente pelo fato dos rios localizados em áreas mais altas serem de difícil acesso, dificultando a presença do impacto humano de forma mais significativa. E os riachos localizados em áreas mais baixas, assim como alguns trabalhos citados, apresentaram menor riqueza provavelmente pela alta pressão antrópica, relação com o uso do solo e o estado da mata ciliar.

CONCLUSÃO

A hipótese de que a altitude é um fator determinante na composição da comunidade de insetos aquáticos estudada foi confirmada, apesar da curta variação altitudinal. Encontramos maior riqueza de espécies relacionada a ambientes mais altos e com menor temperatura da água.

Os resultados desse trabalho apontam informações sobre a qualidade dos ambientes situados na Chapada Diamantina, sendo essas respostas fornecidas por organismos de importância para a biodiversidade, e podem ser úteis para a criação de subsídios que promovam a sustentabilidade, preservação e restauração dos ecossistemas aquáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, H. H. D. (2020). Estado ecológico e sanitário do Ribeirão de Datas: bioindicadores como parâmetros de saúde ambiental. Dissertação de mestrado, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.
- ALLAN, J. D. (2004). Landscapes and riverscapes: the influence of land use on stream ecosystems. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 35, 257-284.
- ARANDA, A. T., MOLINA, Ó. S., CHIMES, F. G., & PY-DANIEL, V. (2021). *Simulium maiaherzogae* sp. nov., a new species of black fly (Diptera, Simuliidae) from rock fields of southeastern Brazil. *Acta Tropica*, 221, 106030.
- BARBOUR, M. T., GERRITSEN, J., GRIFFITH, 3., FRYDENBORG, R., MCCARRON, E., WHITE, J. S., & BASTIAN, M. L. (1996). A framework for biological criteria for Florida streams using benthic macroinvertebrates. *Journal of the North American Benthological Society*, 15(2), 185-211.
- BISPO, P. D. C., OLIVEIRA, L. G., BINI, L. M., & SOUSA, K. G. D. (2006). Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera assemblages from riffles in mountain streams of Central Brazil: environmental factors influencing the distribution and abundance of immatures. *Brazilian Journal of Biology*, 66(2B), 611-622.
- BISPO, P. C., & OLIVEIRA, L. G. (2007). Diversity and structure of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera (Insecta) assemblages from riffles in mountain streams of Central Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24, 283-293.
- BONADA, N., RIERADEVALL, M., DALLAS, H., DAVIS, J., DAY, J., FIGUEROA, R., ... & PRAT, N. (2008). Multi-scale assessment of macroinvertebrate richness and composition in Mediterranean-climate rivers. *Freshwater Biology*, 53(4), 772-788.
- BRAUN, B. M. (2014). Efeito de pequenas variações na altitude e na ordem de riachos sobre a estrutura de comunidades de insetos aquáticos. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Maria.
- CADAMURO, R. D., VIANCELLI, A., MICHELON, W., FONSECA, T. G., MASS, A. P., KROHN, D. M. A., ... & FONGARO, G. (2021). Enteric viruses in lentic and lotic freshwater habitats from Brazil's Midwest and South regions in the Guarani Aquifer area. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-6.

- CALLISTO, M., MORETTI, M., & GOULART, M. (2001). Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 6(1), 71-82.
- CALLISTO, M., LINARES, M. S., KIFFER JR, W. P., HUGHES, R. M., MORETTI, M. S., MACEDO, D. R., & SOLAR, R. (2021). Beta diversity of aquatic macroinvertebrate assemblages associated with leaf patches in neotropical montane streams. *Ecology and evolution*, 11(6), 2551-2560.
- CARVALHO, F. G., DE OLIVEIRA ROQUE, F., BARBOSA, L., DE ASSIS MONTAG, L. F., & JUEN, L. (2018). Oil palm plantation is not a suitable environment for most forest specialist species of Odonata in Amazonia. *Animal Conservation*, 21(6), 526-533.
- CASTRO, D. M., CALLISTO, M., SOLAR, R. R., MACEDO, D. R., & FERNANDES, G. W. (2019). Beta diversity of aquatic invertebrates increases along an altitudinal gradient in a Neotropical mountain. *Biotropica*, 51(3), 399-411.
- CASTRO, E. R., VERAS, D. S., LUSTOSA, G. S., AZEVÊDO, C. A. S., & JUEN, L. (2021). Effects of Environmental Variables and Habitat Integrity on the Structure of the Aquatic Insect Communities of Streams in the Cerrado-Caatinga Ecotone in Northeastern Brazil. *Neotropical Entomology*, 50(1), 21-31.
- CHATZINIKOLAOU, Y., DAKOS, V., & LAZARIDOU, M. (2006). Longitudinal impacts of anthropogenic pressures on benthic macroinvertebrate assemblages in a large transboundary Mediterranean river during the low flow period. *Acta hydrochimica et Hydrobiologica*, 34(5), 453-463.
- DA CUNHA REBOUÇAS, A. (2002). A política nacional de recursos hídricos e as águas subterrâneas. *Águas subterrâneas*, 16(1).
- DE ALMEIDA, W. R. F., & DE SOUZA, F. M. (2019). Análise Físico-Química da Qualidade da Água do Rio Pardo no Município de Cândido Sales–BA. *ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA*, 13(43), 353-378.
- DOCILE, T. N., FIGUEIRÓ, R., GIL-AZEVEDO, L. H., & NESSIMIAN, J. L. (2015). Contaminación del agua y distribución de la mosca negra (Diptera: Simuliidae) en el bosque Atlántico, Brasil. *Revista de Biología Tropical*, 63(3), 683-693.
- DOMÍNGUEZ, E., & FERNÁNDEZ, H. R. (2009). Macroinvertebrados bentônicos sudamericanos. *Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina*, 656.

- DOS SANTOS, R. B., LOPES, J., & DOS SANTOS, K. B. (2010). Distribuição espacial e variação temporal da composição de espécies de borrachudos (Diptera: Simuliidae) em uma microbacia situada no norte do Paraná. *Neotropical Entomology*, 39, 289-298.
- EHLERT, B. (2020). Riqueza, abundância e composição de insetos aquáticos como indicadores de sustentabilidade ambiental. Tese de doutorado, Universidade do Vale do Taquari.
- FELD, C. K., & HERING, D. (2007). Community structure or function: effects of environmental stress on benthic macroinvertebrates at different spatial scales. *Freshwater Biology*, 52(7), 1380-1399.
- FLETCHER JR, R. J., DIDHAM, R. K., BANKS-LEITE, C., BARLOW, J., EWERS, R. M., ROSINDELL, J., ... & HADDAD, N. M. (2018). Is habitat fragmentation good for biodiversity?. *Biological conservation*, 226, 9-15.
- FRISSELL, C. A., LISS, W. J., WARREN, C. E., & HURLEY, M. D. (1986). A hierarchical framework for stream habitat classification: viewing streams in a watershed context. *Environmental management*, 10(2), 199-214.
- GADÊLHA, D. D. A. C. (2013). *Desempenho de reator vertical de fluxo contínuo e leito estruturado com recirculação do efluente, submetido à aeração intermitente, para a remoção de nitrogênio de efluente de UASB tratando águas residuárias domésticas* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).
- GARDNER, T. A., BARLOW, J., CHAZDON, R., EWERS, R. M., HARVEY, C. A., PERES, C. A., & SODHI, N. S. (2009). Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world. *Ecology letters*, 12(6), 561-582.
- GOULART, M. D., & CALLISTO, M. (2003). Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. *Revista da FAPAM*, 2(1), 156-164.
- HAMADA, N., NESSIMIAN, J. L., & QUERINO, R. B. (2014). *Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia*. Manaus: Editora do INPA, 2014.
- HAMADA, N., THORP, J. H., & ROGERS, D. C. (2018). Keys to Neotropical Hexapoda. Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates. Volume III.
- HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T., & RYAN, P. D. (2001). PAST-palaeontological statistics, ver. 1.89. *Palaeontol. electron*, 4(1), 1-9.

- HEINO, J., PAAVOLA, R., VIRTANEN, R., & MUOTKA, T. (2005). Searching for biodiversity indicators in running waters: do bryophytes, macroinvertebrates, and fish show congruent diversity patterns? *Biodiversity & Conservation*, 14(2), 415-428.
- HENRIQUES-OLIVEIRA, A. L., & NESSIMIAN, J. L. (2010). Aquatic macroinvertebrate diversity and composition in streams along an altitudinal gradient in Southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, 10(3), 115-128.
- INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS, <http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/comites/cbh-paraguacu/>. Acesso em setembro de 2021.
- JACOBSEN, D., ROSTGAARD, S., & VÁSCONEZ, J. J. (2003). Are macroinvertebrates in high altitude streams affected by oxygen deficiency? *Freshwater Biology*, 48(11), 2025-2032.
- LANCASTER, J., & DOWNES, B. J. (2018). Aquatic versus terrestrial insects: real or presumed differences in population dynamics? *Insects*, 9(4), 157.
- LUIZA-ANDRADE, A., BRASIL, L. S., TORRES, N. R., BRITO, J., SILVA, R. R., MAIOLI, L. U., ... & JUEN, L. (2020). Effects of local environmental and landscape variables on the taxonomic and trophic composition of aquatic insects in a rare forest formation of the Brazilian Amazon. *Neotropical Entomology*, 49(6), 821-831.
- MALONEY, K. O., & WELLER, D. E. (2011). Anthropogenic disturbance and streams: land use and land-use change affect stream ecosystems via multiple pathways. *Freshwater Biology*, 56(3), 611-626.
- MANOEL FILHO, J. (2000). Ocorrência das águas subterrâneas. FEITOSA, AC; MANOEL FILHO, J. *Hidrogeologia: conceitos e aplicações*, 2, 13-33.
- MARTEL, N., RODRIGUEZ, M. A., & BERUBE, P. (2007). Multi-scale analysis of responses of stream macrobenthos to forestry activities and environmental context. *Freshwater Biology*, 52(1), 85-97.
- MOURA, S. B. DOS S., FRANCA-ROCHA, W. D. J. S., BENTO-GONÇALVES, A. J., & DE MELLO BAPTISTA, G. M. (2018). Quantificação e avaliação dos focos de calor no Parque Nacional da Chapada Diamantina e entorno no período de 2007 a 2016. *Revista Brasileira de Cartografia*, 69(4).
- OKSANEN, J. (2015). Vegan: an introduction to ordination. URL <http://cran.r-project.org/web/packages/vegan/vignettes/introvegan.pdf>, 8, 19.

- OLIVEIRA, Y. F., OLIVEIRA, C. M., & FRIZZAS, M. R. (2021). Changes in land use affect dung beetle communities but do not affect ecosystem services in the Cerrado of Central Brazil. *Ecological Entomology*.
- PALHARES, J. C. P.; RAMOS, C.; KLEIN, J. B.; LIMA, J. M. M.; MULLER, S.; CESTONARO, T. (2007) “Medição da Vazão em Rios pelo Método do Flutuador”. Comunicado Técnico - EMBRAPA, [s. l.], v. 455, p. 2–5.
- PEREIRA, D. F. G., DE OLIVEIRA JUNIOR, J. M. B., & JUEN, L. (2019). Environmental changes promote larger species of Odonata (Insecta) in Amazonian streams. *Ecological Indicators*, 98, 179-192.
- Plano de Manejo para o Parque Nacional da Chapada Diamantina (2007) MMA/ INSTITUTO CHICO MENDES.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2016). R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, Vienna.
- REID, A. J., CARLSON, A. K., CREED, I. F., ELIASON, E. J., GELL, P. A., JOHNSON, P. T., ... & COOKE, S. J. (2019). Emerging threats and persistent conservation challenges for freshwater biodiversity. *Biological Reviews*, 94(3), 849-873.
- RESH, V. H., & JACKSON, J. K. (1993). Rapid assessment approaches to biomonitoring using benthic macroinvertebrates. *CHAPMAN AND HALL, NEW YORK(USA)*., 195-223.
- RIGHI-CAVALLARO, K. O., FROEHLICH, C. G., & LECCI, L. S. (2013). New species of Anacroneuria (Plecoptera: Perlidae) from northeast Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 48(2), 125-134.
- RODRIGUES, M. E., DE OLIVEIRA ROQUE, F., QUINTERO, J. M. O., DE CASTRO PENA, J. C., DE SOUSA, D. C., & JUNIOR, P. D. M. (2016). Nonlinear responses in damselfly community along a gradient of habitat loss in a savanna landscape. *Biological Conservation*, 194, 113-120.
- ROMERO, R. D. M., CENEVIVA-BASTOS, M., BAVIERA, G. H., & CASATTI, L. (2013). Community structure of aquatic insects (Ephemeroptera, Plecoptera, and Trichoptera) in Cerrado streams of Paraguay, Paraná, and São Francisco river basins. *Biota Neotropica*, 13(1), 97-107.
- ROSENBERG, D. M. (1993). Introduction to freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates*, 1-9.

- SALLES, F. F., BOLDRINI, R. (2021). Ephemeroptera in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/122>>. Acesso em: 22 nov. 2021
- SALLES, F. F., DOMÍNGUEZ, E., MOLINERI, C., BOLDRINI, R., NIETO, C., & DIAS, L. G. (2018). Order Ephemeroptera. In *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates* (pp. 61-117). Academic Press.
- SCHMITT, T., ULRICH, W., BÜSCHEL, H., BRETZEL, J., GEBLER, J., MWADIME, L., & HABEL, J. C. (2020). The relevance of cloud forest fragments and their transition zones for butterfly conservation in Taita Hills, Kenya. *Biodiversity and Conservation*, 29(11), 3191-3207.
- SHELLEY, A. J., HERNÁNDEZ, L. M., MAIA-HERZOG, M., LUNA DIAS, A. P. A., & GARRITANO, P. R. (2010). The Blackflies of Brazil (Diptera, Simuliidae). *Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA Series)*, 6, 814.
- SHEPARD, W. D., CLAVIER, S., & CERDAN, A. (2020). A generic key to the known larval Elmidae (Insecta: Coleoptera) of French Guiana. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 60.
- SILVEIRA, V. R. D., MONTEIRO, R. F., & MACEDO, M. V. (2008). Larvas de insetos associadas a *Clusia hilariana* Schlttdl.(Clusiaceae) na Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 52, 57-61.
- SOUZA, F. N., MARIANO, R., MOREIRA, T., & CAMPIOLO, S. (2020). Influence of the landscape in different scales on the EPT community (Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera) in an Atlantic Forest region. *Environmental Monitoring and Assessment*, 192(6), 1-12.
- SPERLING, L., LOEVINSOHN, M. E., & NTABOMVURA, B. (1993). Rethinking the farmer's role in plant breeding: Local bean experts and on-station selection in Rwanda. *Experimental Agriculture*, 29(4), 509-519.
- STRAHLER, A. N. (1957). Quantitative analysis of watershed geomorphology. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 38(6), 913-920.
- THOMAZ, E. L., NUNES, D. D., & WATANABE, M. (2020). Effects of tropical forest conversion on soil and aquatic systems in southwestern Brazilian Amazonia: A synthesis. *Environmental research*, 183, 109220.
- TIMOTHY, P. M. Ñ. (2008). Defying Water's End: do we need different conservation strategies for aquatic systems compared with terrestrial?

- VIANA, P. L., & LOMBARDI, J. A. (2007). Florística e caracterização dos campos rupestres sobre canga na Serra da Calçada, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, 58(1), 157-177.
- VILLELA, A. C. A. S. (2020). Efeito do uso do solo sobre o agrupamento trófico funcional da comunidade de macroinvertebrados em riachos na Bacia do Iguaçu. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
- WETZEL, R.G. (2001) *Limnology: lake and river ecosystems*. p.1006, Academic Press ed.3.
- WIENS, J. A. (2002). Riverine landscapes: taking landscape ecology into the water. *Freshwater biology*, 47(4), 501-515.

Anexo 1 – Lista dos gêneros das ordens Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Odonata, Coleoptera, Hemiptera, Diptera, Megaloptera e Lepidoptera e suas ocorrências distribuídas através dos vinte pontos amostrais da porção norte da Chapada Diamantina.

Ordem/Família	Gêneros	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
EPHEMEROPTERA																					
Baetidae	<i>Apobaetis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Aturbina</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	7	41	-	-	-
	<i>Baetodes</i> sp.	-	-	-	-	4	12	23	-	-	1	5	-	-	-	-	-	2	-	-	-
	<i>Callibaetis</i> sp.	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-
	<i>Camelobaetidius</i> sp.	6	74	-	50	-	15	-	22	-	74	2	389	598	-	37	381	127	3	179	533
	<i>Cloeodes</i> sp.	1	-	4	-	1	-	-	-	55	15	-	7	2	-	-	-	41	-	-	10
	<i>Cryptonympha</i> sp.	36	46	1	-	16	8	21	25	-	10	13	7	13	-	2	3	-	-	-	-
	<i>Paracloeodes</i> sp.	5	6	1	-	10	-	15	29	-	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caenidae	<i>Caenis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Euthyplociidae	<i>Campylocia</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Leptohyphidae	<i>Tricorythodes</i> sp.	29	26	6	-	1	1	12	-	-	13	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-
Leptophlebiidae	cf <i>Askola</i> sp.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Diamantina</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	<i>Farrodes</i> sp.	1	-	1	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hagenulopsis</i> sp.	37	29	1	-	5	6	3	-	2	-	3	-	-	-	-	-	9	-	-	1
	<i>Hydrosmilodon</i> sp.	3	-	-	-	-	-	-	80	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Mircrophlebia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Miroculis</i> sp.	32	60	73	-	-	15	2	1	24	11	-	1	6	-	-	1	6	-	-	5
	<i>Simothraulopsis</i> sp.	41	8	42	-	10	2	22	32	33	42	34	2	-	-	-	-	16	-	-	-
PLECOPTERA																					
Perlidae	<i>Anacroneuria</i> sp.	2	5	1	1	2	2	7	-	-	1	-	-	2	-	-	15	9	1	-	-
TRICOPTERA																					
Calamoceratidae	<i>Phylloicus</i> sp.	-	-	69	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-
Glossomatidae	<i>Mortoniela</i> sp.	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Helichopsyichidae	<i>Helichopsyche</i> sp.	46	71	-	2	50	6	58	-	-	12	8	3	4	-	1	10	46	-	-	2
Hydrobiosidae	<i>Atopsyche</i> sp.	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-
Hydropsychidae	<i>Leptonema</i> sp.	-	-	-	-	5	7	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
	<i>Macronema</i> sp.	-	7	16	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Smicridea</i> sp.	30	32	3	1	50	72	23	8	1	1	2	7	55	-	5	75	88	-	-	3
Hydroptilidae	<i>Alisotrichia</i> sp.	-	-	-	-	6	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	23
	<i>Byrsoteryx</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	14
	<i>Hydroptila</i> sp.	7	2	-	1	3	23	1	-	-	-	2	-	-	-	-	12	-	-	-	-
	<i>Neotrichia</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	190	-	-	-
	<i>Oxyethira</i> sp.	3	-	-	1	9	1	4	49	-	11	1	14	4	-	3	72	-	10	-	3
Leptoceridae	<i>Atanatolica</i> sp.	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Nectopsyche</i> sp.	-	-	7	1	-	-	-	-	-	1	3	-	1	-	-	-	4	-	-	-
	<i>Notalina</i> sp.	-	3	10	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	4	2	-	-
	<i>Oecetis</i> sp.	7	3	4	-	1	-	-	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Limnephilidae	<i>Anomalocosmoecus</i> sp.	-	-	-	3	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	-	-
Odontoceridae	<i>Marilia</i> sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Philopotamidae	<i>Chimarra</i> sp.	16	6	-	-	-	19	-	1	-	-	63	-	4	-	36	-	-	-	-	-
	cf <i>Wormaldia</i> sp.	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polycentropodidae	<i>Cernotina</i> sp.	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Cynnellus</i> sp.	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-
	<i>Polycentropus</i> sp.	1	-	3	-	-	-	-	2	15	-	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-
	<i>Polyplectropus</i> sp.	7	2	-	-	1	5	9	-	-	1	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-

ODONATA																			
Aeshnidae	<i>Anax</i> sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Castoraeschna</i> sp.	1	3	7	2	3	1	11	-	-	4	2	-	-	-	1	-	6	-
Calopterygidae	<i>Heterarina</i> sp.	25	18	7	-	3	2	9	4	3	19	7	-	1	-	-	1	4	3
Coenagrionidae	<i>Argia</i> sp.	5	6	8	1	-	6	3	-	7	4	4	5	4	-	-	2	6	8
	<i>Homeoura</i> sp.	-	-	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gomphidae	<i>Progomphus</i> sp.	5	1	8	-	-	1	8	-	2	8	1	-	4	2	2	1	7	9
Libellulidae	<i>Brechmorhoga</i> sp.	2	8	1	4	10	-	8	10	-	1	3	-	3	-	-	4	1	-
	<i>Cannaphila</i> sp.	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	<i>Dasythemis</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Dythemis</i> sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Elasmothermis</i> sp.	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Elga</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Erythemis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Erythrodiplax</i> sp.	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Gynothemis</i> sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Macrothemis</i> sp.	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Megapodagrionidae	<i>Heteragrion</i> sp.	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perilestidae	<i>Perilestes</i> sp.	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Protoneuridae	<i>Psaironeura</i> sp.	-	-	1	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COLEOPTERA																			
Dryopidae	<i>Elmoparnus</i> sp.	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dytiscidae	<i>Aglymbus</i> sp.	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Coptotomus</i> sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Laccodytes</i> sp.	-	5	-	1	-	-	-	2	-	-	-	10	3	-	-	-	-	-
	<i>Laccophilus</i> sp.	1	7	1	3	-	18	1	-	-	-	2	-	33	4	-	2	3	7
	<i>Megadytes</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Vatellus</i> sp.	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elmidae	<i>Austrelmis</i> sp.	32	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	7	-	1
	<i>Cylloepus</i> sp.	-	-	-	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	<i>Gyrelmis</i> sp.	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Heterelmis</i> sp.	3	1	-	8	16	16	232	-	5	4	3	12	1	-	-	4	-	1
	<i>Hexacylloepus</i> sp.	1	-	5	15	-	3	-	-	6	-	-	6	-	-	1	1	-	-
	<i>Hexanchorus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Macrelmis</i> sp.	-	-	-	1	11	39	-	-	-	15	2	-	2	-	-	6	2	-
	<i>Microcylloepus</i> sp.	43	12	-	-	1	8	1	1	1	33	7	-	-	-	1	-	6	-
	<i>Neelmis</i> sp.	-	9	2	12	33	10	68	-	-	-	1	13	5	-	-	8	2	2
	<i>Notelmis</i> sp.	7	1	-	-	-	-	-	-	-	8	5	-	-	-	1	-	12	-
	<i>Phanocerus</i> sp.	-	-	-	-	-	4	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Promoresia</i> sp.	2	-	-	-	2	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Stegoelmis</i> sp.	-	-	7	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Xenelmis</i> sp.	69	23	4	-	8	16	9	-	11	8	18	2	1	-	1	-	1	-
Gyrinidae	<i>Dineutus</i> sp.	-	2	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Enhydrus</i> sp.	-	-	1	79	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	1	-	1
Hydraenidae	<i>Parhydraenida</i> sp.	-	-	-	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydrophilidae	<i>Enochrus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Hydrobiomorpha</i> sp.	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-
	<i>Tropisternus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hydroscaphidae	<i>Confossa</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-
Lampyridae	<i>Lampyridae</i> sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Noteridae	<i>Mesonotus</i> sp.	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4
Psephenidae	<i>Eubrianax</i> sp.	5	4	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	2	-	-	1	13	-
Scirtidae	<i>Scirtidae</i> sp.	-	-	-	7	2	-	10	-	-	6	-	3	-	-	1	1	-	1
Torridincolidae	<i>Claudiella</i> sp.	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-

HEMIPTERA																			
Belostomatidae	<i>Belostoma</i> sp.	1	-	-	8	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Belostomatidae</i> sp.	-	-	-	-	-	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Corixidae	<i>Corixidae</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1
	<i>Monogobia</i> sp.	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	2
	<i>Tenagobia</i> sp.	-	-	-	67	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Gelastocoridae	<i>Gelastocoris</i> sp.	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gerridae	<i>Halobatopsis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
	<i>Limnogonus</i> sp.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-
	<i>Ovatametra</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	2
Hebridae	<i>Lipogomphus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Helotrephidae	<i>Neotrepes</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	-	-	-	-	-	-	-
Mesoveliidae	<i>Mesovelia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2	-
	<i>Mesoveloidea</i> sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Naucoridae	<i>Ambrysus</i> sp.	1	1	2	-	-	-	-	7	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
	<i>Cataractocoris</i> sp.	4	-	-	-	-	2	-	4	3	1	-	-	2	-	-	-	6	-
	<i>Ctenipocoris</i> sp.	27	67	59	-	-	5	26	8	3	23	9	4	3	-	2	8	2	1
Nepidae	<i>Ranatra</i> sp.	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Notonectidae	<i>Enitharoides</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	<i>Martarega</i> sp.	-	1	15	-	-	2	-	-	-	29	5	20	-	-	-	3	-	21
	<i>Notonecta</i> sp.	-	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Saldidae	<i>Saldidae</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Veliidae	<i>Microvelia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Rhagovelia</i> sp.	8	-	1	-	13	-	-	12	2	3	-	-	-	-	-	-	18	3
DIPTERA																			
Ceratopogonidae	<i>Ceratopogoninae</i> sp.	3	-	1	15	1	2	1	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	<i>Forcipomyiinae</i> sp.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chironomidae	<i>Chironominae</i> sp.	21	19	62	43	67	35	13	10	13	23	36	26	16	30	59	22	10	30
	<i>Orthocladiinae</i> sp.	4	59	21	9	14	20	7	8	1	5	34	3	10	3	5	4	3	5
	<i>Tanypodinae</i> sp.	28	23	80	26	13	13	5	26	52	6	20	22	21	8	3	14	15	41
Culicidae	<i>Culicinae</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Simuliidae	<i>Simulium</i> sp.	71	7	4	398	78	440	30	144	29	5	276	835	2043	23	350	345	24	59
Tipulidae	<i>Tipulidae</i> sp.	-	2	-	-	7	1	-	1	-	-	-	-	-	1	1	4	3	1
MEGALOPTERA																			
Coridalidae	<i>Corydalus</i> sp.	11	8	-	-	-	6	-	-	-	1	5	1	1	-	3	5	1	-
LEPIDOPTERA																			
Crambidae	<i>Petrophila</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-
Pyralidae	<i>Pyralidae</i> sp.	1	1	-	1	-	9	1	-	-	-	2	-	-	-	-	4	-	-