



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA



VINÍCIUS DE ASSIS SILVA

**EPHEMEROPTERA (INSECTA) DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO
CONDURU E ENTORNO (APA ITACARÉ – SERRA GRANDE) URUÇUCA –
BAHIA, BRASIL**

ILHÉUS – BAHIA

2017

VINÍCIUS DE ASSIS SILVA

**EPHEMEROPTERA (INSECTA) DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO
CONDURU E ENTORNO (APA ITACARÉ, SERRA GRANDE) URUÇUCA –
BAHIA, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zoologia, da Universidade Estadual de Santa Cruz, como cumprimento dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Mestre em Zoologia.

Área de concentração: Zoologia Aplicada

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Mariano Lopes da Silva.

**ILHÉUS – BAHIA
2017**

S586 Silva, Vinícius de Assis.
Ephemeroptera (Insecta) do Parque Estadual da Serra do Conduru e entorno (APA Itacaré – Serra Grande) Uruçuca – Bahia, Brasil / Vinícius de Assis Silva. – Ilhéus, BA: UESC, 2017.
60 f. : il.

Orientador: Rodolfo Mariano Lopes da Silva.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-graduação em Zoologia.
Inclui referências.

1. Efemérida. 2. Insetos aquáticos. 3. Entomologia. 4. Zoologia – Classificação – Brasil, Nordeste. 5. Inventários.
I. Título.

CDD 595.734

Quem é você ?

Recuso-me a aparecer, tímido que sou,

Sou jovem ainda, apenas uma ninfa;

Nos rios, em baixo das pedras...

Você olhou ?

O diferente é o que conquista,

Minha unicidade é minha beleza;

Ínstar, ínstar, ínstar,

Subimago, criação da natureza;

O crepúsculo é lindo, ei de encontrá-la,

Vamos dançar sobre as águas, temos tão pouco tempo;

Uma vez efêmera esta vida, tenho que aproveitá-la;

Levarei tantas memórias de cada único momento;

Estou aqui há muitas eras, escondido sob mistérios,

Há tanto ainda para se descobrir;

Ephemeroptera é meu nome, não sou qualquer inseto,

Efê quem ? Sirirua... se preferir.

V.A.S

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a **Deus**, pois apesar do meu esforço, também foi graças a ele que cheguei aqui no Mestrado e pude concluí-lo. Como universitário, de alguma forma me acostumei a passar por dificuldades, porém a experiência de vida que tenho desde a minha graduação mais a confiança em mim, reforçada por Ele, me ajudou bastante nesse período acadêmico.

Ao prof. Dr. Rodolfo Mariano, que desde a graduação vem me orientando diante das dificuldades, graças a ele pude saciar minha sede de conhecimentos e curiosidades a respeito dos insetos, pois sei que se eu quiser conversar qualquer coisa sobre insetos, principalmente efêmeros, ele é a pessoa certa. Obrigado por ser meu orientador, pai, amigo, e minha maior inspiração que garantirá metade do meu sucesso como futuro profissional. Da outra metade, eu cuido. Parte do que sou hoje e das coisas que faço foi moldada por ele ao longo do tempo e eu aprendi muito com seus conhecimentos.

À professora **Dr. Viviana Moreto**, que assim como meu orientador também me deu conselhos e dicas úteis ao longo dos anos além das boas conversas e do bom humor.

Ao prof. **Dr. Frederico Salles** por me ensinar, ajudar na identificação dos efêmeros da família Baetidae e indicar o nome do seu aluno Evandro para futura hospedagem, ceder seu laboratório, me dar carona para a universidade (ida e volta) e me emprestar seus alunos e seu conhecimento com toda ajuda possível.

Ao prof. **Dr. Marciel Rodrigues** pela ajuda com a parte de Estatística e divertidos papos sobre a vida acadêmica.

Ao **Evandro**, aluno do professor Frederico Salles, por me oferecer hospedagem durante meu período no estado do Espírito Santo. Sua simpatia e conversa agradável, fez com que eu me sentisse a vontade na casa de alguém que não conhecia direito. Agradeço também a mãe do Evandro, dona Alba, por me oferecer sempre ajuda, comida, hospitalidade e preocupar - se comigo quase como um filho. Aos dois, muito obrigado!

Ao **Marcos**, aluno do professor Frederico Salles por me oferecer carona na minha volta pra casa. Não sei se foi sorte ou destino, mas já me ajudou a economizar bastante kkkkkk.

A todos os meus companheiros, amigos e, como não dizer, irmãos e irmãs mais velhas do laboratório de Organismos Aquáticos (LOA), pois de alguma forma, todos estavam lá, uma vez ou outra seja para trabalhar ou para resenhar e também me ajudaram bastante: **Sabrina** (minha sempre inestimável maninha), Michelle (eficiente no trabalho, ágil nos comentários e uma personalidade imbatível e única), **Francine** (se não fossem suas coletas eu não sei onde estaria, obrigado por “cedê-las” além de toda ajuda possível na análise, conhecimentos e experiência de quem já cursa o Doutorado), **Everlin** (por implicar comigo, pois quem ama também briga e é legal pra dar um clima de humor em meio às dificuldades do Mestrado), **Michelle** pelo carinho, pela ajuda com o mapa e por sempre estar disponível para ajudar, meu parceiro **Mário** que sempre faz todos rirem com seu jeito engraçado e **Andressa** (só a presença dela já alegra o LOA, sem falar nos comentários em apresentações: críticos e sensatos. Um agradecimento especial a **Francine** e a **Sabrina**, principalmente Francine, pois, dentre os nomes citados, foram as pessoas que mais me ajudaram e acompanharam de perto meu progresso até aqui, além do meu orientador, claro kkkkkkk. Um agradecimento também a **Edineusa** que embora não faça mais parte do laboratório, tirou algumas dúvidas sobre NMDS.

Ao **meu pai, Domingos**, que me ajudou no período que fiquei sem bolsa, e **minha mãe, dona Délia** pelo apoio, amor de mãe e carinho.

A todos da **minha turma do Mestrado**, que nas disciplinas ajudávamos uns aos outros e nas coletas também.

A todos do **Programa de Pós Graduação em Zoologia** que me ajudaram com as questões burocráticas e financeiras do Mestrado. A todos do **Centro de Microscopia Eletrônica** (CME) da UESC, pelas imagens de varredura. Ao **CNPQ**, pelas bolsas concedida e a Fapesb pelo apoio financeiro. À Universidade Estadual de Santa Cruz, **UESC**, pela estrutura e formação. Enfim, a todos aqueles de uma forma ou outra, contribuíram para que eu chegasse onde estou hoje, muito obrigado!

**EPHEMEROPTERA (INSECTA) DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO
CONDURU E ENTORNO (APA ITACARÉ, SERRA GRANDE) URUÇUCA –
BAHIA, BRASIL**

RESUMO

Os habitats dulciaquícolos são classificados em ecossistemas lênticos e lóticos, os quais são definidos como remanso e corredeira, respectivamente. Alguns fatores afetam a entomofauna aquática, sendo um deles a vazão. A ordem Ephemeroptera constitui um grupo amplo e diverso de insetos anfibióticos presentes no ambiente aquático, durante seu estágio imaturo (ninfas) e no ambiente terrestre quando adultos. No Brasil estão registradas 343 espécies distribuídas em 77 gêneros e 10 famílias. O estado da Bahia está representado atualmente com 44 espécies, 26 gêneros e 4 famílias. Esse estudo teve como objetivo conhecer a fauna de Ephemeroptera e sua distribuição nos diferentes habitats do Parque Estadual da Serra do Conduru, Uruçuca–Bahia. O material foi proveniente de coletas realizadas entre Junho de 2015 e Abril de 2016. Os indivíduos imaturos foram coletados com o auxílio de pinças entomológicas e rede em “D” em diferentes habitats, remanso e corredeira. Os adultos foram coletados com auxílio de armadilha luminosa. Foram obtidas informações sobre a precipitação durante os meses em que se realizaram as coletas. Calculou-se os valores de riqueza, abundância e diversidade para cada coleta, ponto amostral e habitat. Também foi feito o Test t pareado e análise de NMDS com Bray-Curtis. Foram identificados 1.727 indivíduos, distribuídos em quatro famílias e 19 gêneros. Os pontos 1 e 2 foram os mais ricos enquanto P6 foi o mais diverso. A Análise de Cluster mostrou o P5 como mais dissimilar em relação ao P6, P2, P3 e P1. A distribuição de espécies de Ephemeroptera variou conforme o habitat com a maioria ocorrendo em corredeira (Teste t). A análise de NMDS mostrou a fauna de Ephemeroptera mais similar no habitat de corredeira do que em remanso. A pluviosidade se mostrou irregular ao longo das coletas, sendo o mês de Junho de 2015 o de maior índice pluviométrico. Foram identificados três novos registros para o estado da Bahia e seis espécies novas coletadas, com *Baetodes denticulatus* sp. nov. sendo descrita.

Palavras-chave: Taxonomia. Aquáticos. Nordeste. Inventário. Entomologia.

**MAYFLIES (INSECTA: EPHEMEROPTERA) IN THE STATE PARK
CONDURU SERRA AND SURROUNDINGS (APA ITACARÉ E SERRA
GRANDE) URUÇUCA – BAHIA, BRAZIL**

ABSTRACT

The freshwater environment are classified into lentic and lotic ecosystems, which are defined as blackwater and rapids. Some factors affect the aquatic entomofauna, one of them being the flow. The order Ephemeroptera is a large and diverse group of amphibiotic insects present in the aquatic environment, during its immature stage (nymph) and in the terrestrial environment as adults. In Brazil, there are 343 species distributed in 77 genera and 10 families. The state of Bahia is currently represented with 44 species, 26 genera and 4 families. This study aimed to know the fauna of Ephemeroptera and its distribution in the different habitats of the State Park of the Serra do Conduru, Uruçuca-Bahia. The material was collected from June 2015 to April 2016. The immature individuals were collected with help of entomological tweezers and "D" - net in different habitats, backwater and rapids. The adults were collected with a light trap. Precipitation information was obtained during the months of collection. We calculated the values of richness, abundance and diversity for each collection, sampling point and habitat. We also performed the paired t-test and NMDS analysis with Bray-Curtis. 1,727 individuals were identified, distributed in four families and 19 genera. Points 1 and 2 were the richest while P6 was the most diverse. Cluster Analysis showed P5 as more dissimilar in relation to P6, P2, P3 and P1. The distribution of species of Ephemeroptera varied according to the habitat with the majority occurring in rapids (Test t). The NMDS analysis showed the Ephemeroptera fauna more similar in the rapid than backwater habitat. The rainfall was irregular throughout the collections, with June 2015 the highest rainfall index. Three new records were identified to the state of Bahia and six new species were collected, with *Baetodes denticulatus* sp. nov. described.

Keywords: Taxonomy. Aquatic. Northeast. Inventory. Entomology.

SUMÁRIO

RESUMO.....	vi
ABSTRACT	vii
1. INTRODUÇÃO	9
1.1 Ecologia e vazão	9
1.2 Aspectos gerais da ordem Ephemeroptera (Insecta)	9
1.3 Ciclo de vida	10
1.4 Alimentação	12
1.5 Formatação.....	12
2. Objetivo	12
3. Referências bibliográficas.....	12
CAPÍTULO I	16
DISTRIBUIÇÃO DE EPHEMEROPTERA NOS DIFERENTES HABITATS DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO CONDURU E ENTORNO (APA ITACARÉ – GRANDE) URUÇUCA, BAHIA, BRASIL.....	16
RESUMO.....	16
ABSTRACT	17
1. Introdução	18
2. Material e Métodos.....	19
2.1 Área de estudo	19
2.2 Descrição dos pontos amostrais	22
2.3 Metodologia de coleta	25
2.4 Análise dos dados	26
2.5 Identificação e preparação de espécimes	26
3. Resultados e Discussão	27
4. Considerações finais	34
5. Referências bibliográficas.....	34
CAPÍTULO II.....	40
LEVANTAMENTO DA FAUNA DE EPHEMEROPTERA (INSECTA) DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO CONDURU E ENTORNO (APA ITACARÉ–SERRA GRANDE) URUÇUCA–BAHIA, BRASIL	40
RESUMO.....	40
ABSTRACT	41
1. Introdução	42

1.1 Distribuição e estado de conhecimento da ordem.....	42
2. Material e métodos	43
3. Resultados e Discussão	44
4. Considerações finais	46
5. Referências bibliográficas	46
CAPÍTULO III	50
UMA NOVA ESPÉCIE DE <i>BAETODES</i> NEEDHAM & MURPHY, 1924 (EPHEMEROPTERA: BAETIDAE) DO ESTADO DA BAHIA, BRASIL	50
RESUMO.....	50
ABSTRACT	51
1. Introdução	52
2. Materiais e Métodos	53
3. Resultados e Discussão	53
4. Considerações finais	58
5. Referências bibliográficas.....	58

1. INTRODUÇÃO

1.1 Ecologia e vazão

Nos ambientes dulciaquícolas, existem dois tipos de ecossistemas aquáticos: lênticos e lóticos. O primeiro inclui locais de água parada como lagos, barragens, lagoas etc, enquanto que os ambientes lóticos são aqueles de água corrente, tais como rios, nascentes, ribeiras, (WARD; STANFORD, 1982) entre outros. Esses ecossistemas são caracterizados como ambientes de remanso e corredeira, respectivamente. No remanso, ficam depositadas folhas em decomposição junto ao substrato no fundo e como não há correnteza, estas folhas não são carregadas pelo rio. Por outro lado, na corredeira existe um fluxo unidirecional da correnteza, que carrega constantemente pedras e folhas retidas nesse habitat (RICHARDS, 1982; UIEDA; GAJARDO, 1996).

A entomofauna aquática é afetada por diversos fatores ambientais que estão relacionados a geomorfologia de um riacho (WALLACE; WEBSTER, 1996), substrato, oxigênio dissolvido, temperatura (BISPO et al., 2006; VANNOTE et al., 1980) entre outros. Um dos aspectos que modifica esses fatores é o aumento da vazão de um rio que causa não só a retirada dos organismos no ambiente como também seus recursos alimentares, afetando dessa forma a diversidade encontrada (DEATH; ZIMMERMAN, 2005).

1.2 Aspectos gerais da ordem Ephemeroptera (Insecta)

A ordem Ephemeroptera constitui um grupo amplo e diverso de insetos anfibióticos, com imaturos aquáticos e adultos terrestres (BRITAIN, 1982). Esses insetos são conhecidos popularmente como efeméridas ou siriruias. Em alguns lugares como no hemisfério norte onde se concentra a maior parte dos estudos sobre a ordem, eles também são chamados de “moscas de Maio” porque geralmente nesse mês ocorre a reprodução nessa região (DOMÍNGUEZ et al., 2006).

O grupo pertence ao filo Arthropoda, subfilo Hexapoda, classe Insecta e subclasse Pterygota. A filogenia de Ephemeroptera dentro dessa subclasse não é um consenso e existem algumas hipóteses que tentam defini-la. Uma delas inclui Ephemeroptera como grupo irmão de Odonata formando o agrupamento Paleoptera, que

representa os insetos mais antigos (RESH; SOLEM, 1996; BRITAIN; SARTORI, 2003; OGDEN; WHITING, 2005). De acordo com essa hipótese, Ephemeroptera e Odonata apresentam características plesiomórficas tais como abdome com 10 segmentos, filamento mediano, grande quantidade de nervuras alares e articulação das asas sendo feita por placas axilares fundidas, impedindo esses insetos de dobrarem suas asas sobre o abdome, quando em repouso. (MCCAFFERTY; PROVONSHA, 1998; ELOUARD; GATTOLLIAT; SARTORI, 2003). Por outro lado, alguns autores definem o grupo Paleoptera como uma condição apomórfica, devido a uma fusão secundária nos escleritos das asas (KUKALOVA – PECK, 1983, 1987; WILLKOMMEN, 2008). A primeira hipótese é a mais aceita, já que é sustentada por dados morfológicos e moleculares (ODGEN; WHITING, 2005).

1.3 Ciclo de vida

Os insetos da ordem Ephemeroptera são hemimetábolos e, portanto, possuem desenvolvimento indireto (ovo, ninfa, subimago e imago). As ninfas representam a fase aquática da ordem e estão presentes em ambientes dulciaquícolas em diversos locais: embaixo de rochas, em tecidos vegetais, vivos ou mortos, enterrados no substrato ou em túneis no fundo de lagos e rios. Elas possuem brânquias abdominais que as permitem viver nesse ambiente. O número de ínstars e sua duração é variável entre o grupo e tem influência de fatores como temperatura, alimentação e iluminação. Em algumas espécies existem registros de 12 a 45 mudas no estágio ninfal (BRITAIN, 1982; EDMUNDS; WALTZ, 1996).

Após o último ínstar, as ninfas sobem para a superfície da água onde ocorrerá a muda para se tornarem subimagos. Este estágio representa uma plesiomorfia da ordem (EDMUNDS; MCCAFFERTY, 1988) sendo uma fase intermediária alada entre o período imaturo (ninfa) e o reprodutivo (imago). As subimagos possuem um aparelho bucal atrofiado e a genitália ainda não está completamente formada (DOMÍNGUEZ et al., 2006). Nessa fase o tempo de duração pode variar de alguns minutos até 24 horas. Suas asas são funcionais, no entanto ainda são opacas e possuem muitas microtríquias por toda a superfície das asas, cuja principal função é a impermeabilização das mesmas, o que possibilita a esses insetos saírem do ambiente aquático no momento da muda (EDMUNDS; WALTZ, 1996; EDMUNDS et al., 1976). Depois que saem da água, as subimagos voam até a vegetação marginal e permanecem em repouso na maior parte do

tempo, até o momento em que se tornam imagos, após uma última muda (SALLES et al., 2004).

As imagos possuem como principal função no ciclo de vida a reprodução. Nesse estágio sua genitália está completamente formada. Em algumas famílias as pernas são vestigiais, com exceção das pernas anteriores, que são longas nos machos e tem a função de segurar as fêmeas durante a reprodução (EDMUNDS et al., 1976). Nas famílias Baetidae e Leptophlebiidae, os machos possuem olhos turbinados (altamente desenvolvidos) para visualizarem as fêmeas, que ficam acima deles durante o vôo sexual. Outra característica desse estágio são as asas hialinas ou transparentes. O nome da ordem se refere ao período de vida muito curto dos adultos (poucos dias).

Geralmente a reprodução acontece no crepúsculo num vôo nupcial, mas existem variações quanto ao horário dependendo da espécie. Ela começa no ar e pode ser completada durante o vôo ou sobre a vegetação. As fêmeas depositam os ovos na água, sendo essa postura variável: algumas aderem os ovos diretamente no substrato, outras formam uma massa de ovos durante o vôo para ser liberada na superfície da água, ou ainda podem liberar os ovos aos poucos (DOMÍNGUEZ et al., 2006). De acordo com Brittain e Sartori (2009), a maioria das fêmeas colocam entre 500 e 3000 ovos. Após a postura, as fêmeas morrem e são carreadas pela correnteza.

O período de incubação na ordem Ephemeroptera pode variar de alguns dias até um ano (DOMÍNGUEZ et al., 2006). Existem três padrões de ciclo de vida ou voltinismo, nesse grupo: univoltinismo, multivoltinismo e semivoltinismo (BRITTAİN, 1982). As espécies univoltinas tem somente uma geração por ano e normalmente ocorrem em áreas temperadas. Já as espécies multivoltinas tem entre duas e três gerações por ano e também estão presentes nas áreas temperadas. Espécies semivoltinas são relativamente incomuns para os efêmeros, necessitam de no mínimo um ano e no máximo três para completar uma geração (DOMÍNGUEZ et al., 2006). Na região Neotropical, o multivoltinismo é bem comum nas espécies da ordem (VÁSQUEZ; FLOWERS; SPRINGER, 2009).

1.4 Alimentação

Segundo Brittain (1982), as características morfológicas do aparelho bucal das ninfas de Ephemeroptera são explicadas devido aos diferentes mecanismos usados na captura dos recursos alimentares. Baseada na classificação de Cummins (1973), as ninfas possuem representantes em distintos grupos funcionais: coletores (catadores e filtradores), raspadores e até predadores (MERRITT; CUMMINS, 1996).

As ninfas possuem um aparelho bucal mastigador e se alimentam de material vegetal como algas unicelulares e detritos vegetais. (EDMUNDS et al., 1976; NEEDHAM; TRAVER; HSU, 1935; WILLIAMS; FELTMATE, 1992). A maioria das espécies são herbívoras, porém existem algumas carnívoras também. No Brasil somente ocorre uma, *Harpagobaetis gulosus* Mol, 1986.

1.5 Formatação

Essa dissertação foi dividida em três capítulos em formato de manuscritos. No primeiro capítulo é apresentada uma distribuição de Ephemeroptera nos diferentes habitats do Parque Estadual da Serra do Conduru e entorno (APA Itacaré – Grande) Uruçuca, Bahia. No segundo capítulo é apresentado um levantamento faunístico das espécies de Ephemeroptera ocorrentes no PESC e seu entorno. No terceiro capítulo é descrita uma espécie nova do gênero *Baetodes*.

2. Objetivo

Conhecer a fauna de Ephemeroptera (Insecta) e sua distribuição em diferentes habitats do Parque Estadual da Serra do Conduru, Uruçuca – Bahia.

3. Referências bibliográficas

BISPO, P. C.; et al. Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera assemblages from riffles in mountain streams of Central Brazil: Environmental factors influencing the distribution and abundance of immature. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, p. 611-622. 2006.

BRITAIN, J. E. Biology of Mayflies. **Annual Review of Entomology**, v. 27, p. 119-147. 1982.

- BRITTAIN, J. E.; SARTORI, M. Ephemeroptera. In: RESH, V. H.; CARDÉ, R. T. **Encyclopedia of Insects**, Academic Press. Amsterdam, p. 373-380. 2003.
- _____. Ephemeroptera. In: RESH, V. H.; CARDÉ, R. T. **Encyclopedia of Insects** (Ed.). American Entomologist, v. 52, p. 246-252. 2009.
- CUMMINS, K. W. Trophic relations of aquatic insects. **Annual Review of Entomology**, v. 18, p. 183-206. 1973.
- DEATH, R. G.; ZIMMERMANN, M. Interaction between disturbance and primary productivity in determining stream invertebrate diversity. **Oikos**, v. 111, p. 392-402. 2005.
- DOMÍNGUEZ, E.; et al. **Aquatic Biodiversity in Latin America: Ephemeroptera of South America**, v. 2, Pensoft Publishers, 2006. Sofia-Moscow, 646 p.
- EDMUNDS–JR, G. F. et al. **The Mayflies of North and Central America**. Minnesota, University of Minnesota Press, 330 p. 1976.
- EDMUNDS–JR, G. F. MCCAFFERTY, W. P. The mayfly subimago. **Annual review of entomology**, v. 33, p. 509-527, 1988.
- EDMUNDS–JR, G. F.; WALTZ, R. D. Ephemeroptera In: MERRITT, R. W.; CUMMINS, K. W., **An introduction to the aquatic insects of North America** (Ed.). Kendall Hunt Publishing Co., Dubuque, Iowa, p. 126-163. 1996.
- ELOUARD, J. M.; GATTOLLIAT, J. L.; SARTORI, M. In: GOODMAN, S. M; BENSTEAD, J. P. **The Natural History of Madagascar** (Ed.). University of Chicago Press, Chicago, p. 639-645. 2003.
- KUKALOVA – PECK, J. Origin of the insect wing and wing articulation from the arthropodan leg. **Canadian Journal of Zoology**, v. 61, p. 1618-1669. 1983.
- KUKALOVA – PECK, J. New Carboniferous Diplura, Monura, and Thysanura, the hexapod ground plan, and the role of thoracic side lobes in the origin of wings (Insecta). **Canadian Journal of Zoology** v. 65, p. 2327-2345. 1987.

- MCCAFFERTY, W. P.; PROVONSHA, A. V. The fishermen's and ecologist illustrated guide to insects and their relatives: **Aquatic Entomology**. 1998.
- MERRITT, R. W.; CUMMINS, K. W. **An introduction to the aquatic insects of North America**. 1996. Iowa: Kendall Hunt Publication Co.
- NEEDHAM, J. G.; TRAVER, J. R.; H. S. U, YIN-CHI. **The biology of mayflies: with a systematic account of North American species**. E. W. Classey, 1969.
- OGDEN, T. H.; WHITING, M. F. Phylogeny of Ephemeroptera (mayflies) based on molecular evidence. **Molecular Phylogenetic and Evolution**, v. 37. p. 625-643. 2005.
- RESH, V. H.; SOLEM, J. O. Phylogenetic relationships and evolutionary adaptations of aquatic insects. In: MERRITT, R. W. e CUMMINS, K. W. **An introduction to the aquatic insects of North America** (Ed.). New York: Kendall-Hunt, 98-107. 1996.
- RICHARDS, K. S. **Rivers: form and process in alluvial channels**. New York: Methuen, Inc., 1982. 358 p.
- SALLES, F. F. et al. As espécies de Ephemeroptera (Insecta) registradas para o Brasil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 4, p. 1-34, 2004.
- UIEDA, V. S.; GAJARDO, I. C. S. M. Macroinvertebrados perifíticos encontrados em poções e corredeira de um riacho. **Naturalia**, v. 21, p. 31-47. 1996.
- VANNOTE, R. L. et al. The River Continuum Concept. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 37, p. 130-137. 1980.
- VÁSQUEZ, D.; FLOWERS, R. W.; SPRINGER, M. Life history of five small minnow mayflies (Ephemeroptera: Baetidae) in a small tropical stream on the Caribbean slope of Costa Rica. **Aquatic Insects**, v. 31, p. 319-322. 2009.
- WALLACE, J. B.; WEBSTER, J. R. 1996. The role of macroinvertebrates in stream ecosystem function. **Annual Review of Entomology**, v. 41, p. 115-139.

WARD, J. V.; STANFORD, J. A. Thermal responses in the evolutionary ecology of aquatic insects. **Annual Review of Entomology**, v. 27, p. 97-117. 1982.

WILLKOMMEN, Jana. The morphology of the pterothorax of Ephemeroptera, Odonata and Plecoptera (Insecta) and the homology of wing base sclerites and flight muscles. **Stutt Beitr Naturk n ser A**, v. 1, p. 203-300. 2008.

WILLIAMS, D. D.; FELTMATE, B. W. **Aquatic Insects**. Trowbridge, Redwood Books. 358 p. 1992.

CAPÍTULO I

DISTRIBUIÇÃO DE EPHEMEROPTERA NOS DIFERENTES HABITATS DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO CONDURU E ENTORNO (APA ITACARÉ – GRANDE) URUÇUCA, BAHIA, BRASIL

VINÍCIUS DE ASSIS SILVA¹ FRANCINE SANTOS NOVAIS² RODOLFO
MARIANO³

- 1- Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zoologia PPGZOO/UESC, Rodovia Ilhéus–Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: viniusiassidl@gmail.com
- 2- Doutoranda em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente DDMA/UESC, Rodovia Ilhéus–Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: francinens84@gmail.com
- 3- Docente do Departamento de Ciências Biológicas DCB/UESC, Rodovia Ilhéus–Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: rodolfomls@gmail.com

RESUMO

Ao longo do curso de um rio existem áreas de remanso e corredeira que diferem entre si em profundidade, substrato e velocidade de água. A ordem Ephemeroptera tem uma distribuição variável nesses habitats. O objetivo do estudo foi analisar a distribuição da ordem Ephemeroptera nos diferentes habitats do Parque Estadual da Serra do Conduru e entorno (APA Itacaré – Grande) Uruçuca, Bahia. Foram realizadas campanhas entre Junho de 2015 e Abril de 2016. foram calculados os valores de abundância, riqueza (S) e diversidade de espécies. Foi feita uma análise de Cluster e NMDS com índice Bray – Curtis. Também foi feito um Teste t. Seis espécies novas foram coletadas e ocorreram três novos registros para o estado da Bahia. P1 e P2 foram os pontos mais ricos enquanto P6 foi o mais diverso. A Análise de Cluster mostrou o P5 como mais dissimilar em relação ao P6, P2, P3 e P1. A maioria das espécies ocupou o habitat de corredeira (Teste t). A análise de NMDS mostrou a fauna de Ephemeroptera mais similar em corredeira do que em remanso. A pluviosidade foi irregular ao longo das coletas com o mês de Junho de 2015 sendo o mais chuvoso.

Palavras-chave: Ecologia. Riachos. Remanso. Corredeira. Entomologia.

**DISTRIBUTION OF EPHEMEROPTERA IN THE DIFFERENTS HABITATS
OF THE STATE PARK CONDURU SERRA AND SURROUNDINGS (APA
ITACARÉ – GRANDE) URUÇUCA, BAHIA, BRAZIL**

VINÍCIUS DE ASSIS SILVA¹ FRANCINE SANTOS NOVAIS² RODOLFO
MARIANO³

- 1- Programa de Pós-Graduação em Zoologia PPGZOO/UESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: viniciusdeassisidl@gmail.com
- 2- Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente DDMA/UESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: francinens84@gmail.com
- 3- Departamento de Ciências Biológicas DCB/UESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: rodolfomls@gmail.com

ABSTRACT

In the river there are areas of backwater and rapids that differ in depth, substrate and water velocity. The order Ephemeroptera has a variable distribution in these habitats. This study aimed to analyze the distribution of the order Ephemeroptera in the different habitats of the State Park of Serra do Conduru and surroundings (APA Itacaré-Grande) Uruçuca, Bahia, Brazil. Campaigns were carried out between June 2015 and April 2016. The values of abundance, richness (S) and species diversity were calculated. A cluster analysis and NMDS with Bray – Curtis index plus a t-Test were performed. It were collected six new species and three new records from state of Bahia. P1 and P2 were the richest points while P6 was the most diverse. Cluster Analysis showed P5 as more dissimilar in relation to P6, P2, P3 and P1. Most species occupied the rapids habitat (Test t). The NMDS analysis showed the Ephemeroptera fauna more similar in rapids than backwater habitats. The rainfall was irregular throughout the collections with the month of June of 2015 being the most rainy.

Keywords: Ecology. Streams. Blackwater. Rapids. Entomology.

1. Introdução

No curso de um rio os habitats de remanso e corredeira diferem entre si em relação a profundidade, substrato e velocidade de água. As áreas de remanso são caracterizadas por serem regiões profundas, de substrato com sedimento fino, areia e com baixa velocidade de água. Já as corredeiras são mais rasas, com fundo de pedra predominante e maior velocidade da corrente (UIEDA; GAJARDO, 1996). Nesse ambiente a oxigenação é maior devido ao fluxo rápido da corrente que cria turbulência, movimentando constantemente a água (PACIÊNCIA et al., 2011). Essas diferenças entre remanso e corredeira são essenciais para a distribuição de insetos aquáticos nos rios (CRISCI – BISPO; BISPO; FROEHLICH, 2007; FENOGLIO; BO; CUCCO, 2004).

A ordem Ephemeroptera apresenta uma distribuição variável em remanso e corredeira. A família Leptophlebiidae por exemplo, possui maior diversidade em ambientes lóticos (SALLES, 2006). Alguns gêneros possuem adaptações morfológicas que permitem a sua presença em determinados habitats. *Ulmeritoides* Traver, 1959 por exemplo, tem brânquias com muitos filamentos que podem representar uma adaptação a locais menos oxigenados, permitindo sua ocorrência em ambientes de remanso (DA – SILVA; SALLES; BAPTISTA, 2002). As áreas de remanso em ambientes lóticos, onde há acúmulo de folhiço em decomposição, também são ocupadas por uma variedade de gêneros de Leptophlebiidae. Um dos mais comuns, *Farrodes* Peters, 1971 é característico de remanso (BUSS et al., 2004).

Na família Baetidae, alguns gêneros são característicos de determinados habitats. Por exemplo, em *Camelobaetidius* Demoulin, 1966, *Baetodes*, Needham e Murphy 1924, *Waltzoyphius* McCafferty e Lugo – Ortiz, 1995 e *Callibaetis* todas as espécies apresentam uma habitat mais restrito, com relação à velocidade da água e concentração de oxigênio. Algumas espécies de *Americabaetis* Kluge, 1992 como *A. alphus* Lugo – Ortiz e McCafferty, 1996 e *A. longetron* Lugo – Ortiz e McCafferty, 1996 estão adaptadas a viver em áreas de remanso ou com pouca correnteza, como vegetação marginal e folhiço depositado no fundo (SALLES, 2006). A maior abundância de

Americabaetis nos ambientes de correnteza, é explicada pelas adaptações morfológicas relacionadas a utilização de oxigênio dissolvido e captura de alimento (BAPTISTA et al., 2006).

As ninfas de Leptohiphidae são encontradas somente em ambientes lóticos em diversos substratos como pedras, cascalho e áreas com acúmulo de matéria orgânica finamente particulada (SALLES, 2006).

A família Caenidae possui preferência por ambientes lênticos, sendo encontrada também em áreas de remanso dentro de ambientes lóticos, onde ocorre deposição de detritos, massas de raízes e vegetação ao longo das margens de substratos arenosos (EDMUNDS, 1976; MCCAFFERTY et al., 1997; SALLES, 2006).

2. Material e Métodos

2.1 Área de estudo

O Parque Estadual da Serra do Conduru está localizado nos municípios de Ilhéus, Itacaré e Uruçuca no estado da Bahia (PESC, 2017), sendo que a maior parte do Parque se localiza dentro do município de Uruçuca (figura 1). A temperatura média anual é de 23°C com clima quente e úmido, sem estação seca definida. A altitude varia desde o nível do mar até aproximadamente 500 m, sendo que a maior parte do relevo nesta área se encontra na classe suave ondulado (INEMA, 2017). O PESC apresenta uma vegetação denominada de Floresta Ombrófila Densa que abriga 259 espécies de vertebrados e aproximadamente 458 espécies diferentes de árvores por hectare (PESC, 2017) A diversidade do Parque apresenta altos níveis de endemismo e riqueza de espécies já que pertence a um dos últimos fragmentos de Mata Atlântica, um dos 34 principais “Hotspots” para conservação (MITTERMEIER et al., 2004). Conservação essa que no Parque ajuda a manter a qualidade e o fornecimento regular de água para os municípios da região (INEMA, 2017).

A rede hidrográfica da região do Parque Estadual da Serra do Conduru é composta por afluentes do rio Almada, do rio de Contas e outros rios de médio e pequeno porte que formam pequenas bacias hidrográficas que deságuam diretamente no mar. É uma região com alta densidade de drenagem, devido aos altos índices pluviométricos e a movimentação do relevo que favorece o aparecimento de inúmeras

nascentes, córregos, riachos e rios. O Parque abriga as cabeceiras de 30 rios e córregos. Ele ocupa a maior parte da Bacia hidrográfica do Rio Tijuípe e Tijuipinho mais uma pequena parte da Bacia hidrográfica do Riacho Capitão (PESC, 2017). O nome do Parque é uma homenagem ao Conduru, *Brosimum rubescens* Berg, 1972, árvore pertencente a família Moraceae, de porte médio e que pode atingir até 90 cm de diâmetro. Sua madeira nobre e muito valorizada, é encontrada nas florestas Ombrófila do Sul da Bahia. Como a região apresenta um relevo ondulado e com algumas fortes elevações (que se assemelham a uma serra), a Unidade de Conservação foi batizada como Parque Estadual da Serra do Conduru. A principal peculiaridade da região é sem dúvida, sua altíssima riqueza de espécies. Dentre as áreas de ocorrência de Floresta Ombrófila Densa Submontana em todo o território nacional, a área do PESC abriga a maior riqueza de espécies já registrada até o momento (INEMA, 2017).

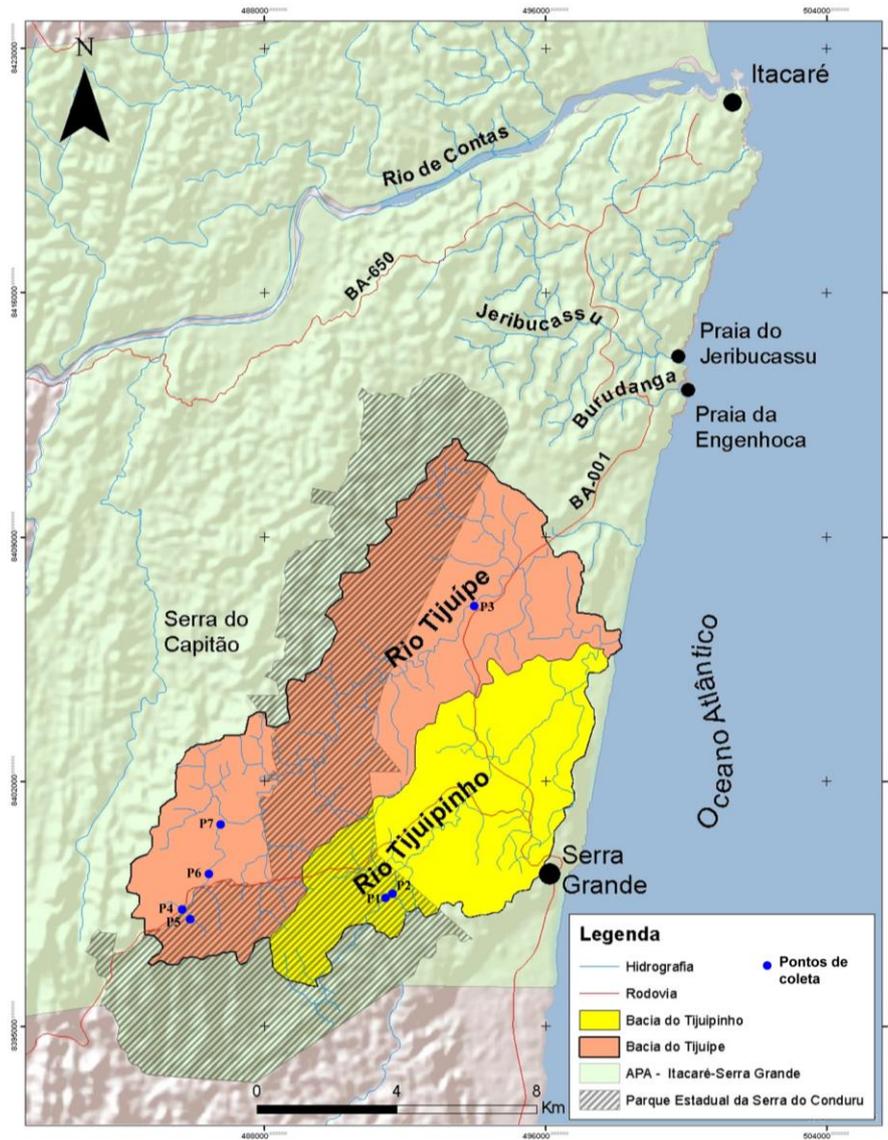


Figura 1 – Localização dos pontos de coleta na área de estudo, localizada na bacia Hidrográfica do Rio Tijupe. Fonte: Spanghero; Meliani; Mendes, 2015

2.2 Descrição dos pontos amostrais

P1 ($14^{\circ}28'46.06''\text{S}$ / $39^{\circ} 4'54.91''\text{W}$): localizado dentro do Parque, esse é um ponto de acesso restrito. A área era uma antiga fazenda que foi desapropriada com a delimitação do parque. O ponto está situado em uma área com vegetação ciliar.

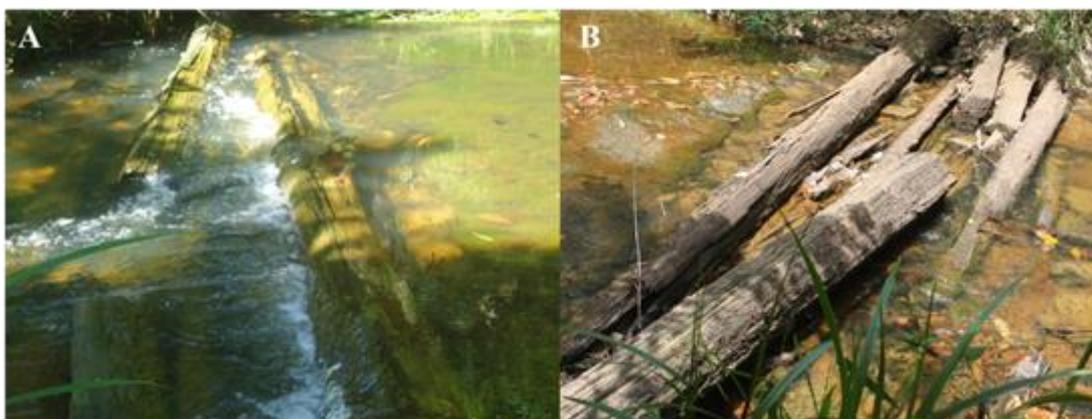


Figura 2 – Ponto 1 durante os meses chuvoso (A) e seco (B).

P2 ($14^{\circ}28'41.85''\text{S}$ / $39^{\circ} 4'52.29''\text{W}$): localizado dentro da área do parque. O ponto está situado numa área com mata ciliar em seu entorno com vegetação arbórea. Existem duas áreas no local: uma de forte correnteza mesmo nos períodos mais secos com uma pequena cachoeira e outra com áreas de remanso.



Figura 3 – Ponto 2 durante os meses chuvoso (A) e seco (B).

P3 ($14^{\circ}24'34.25''\text{S}$ / $39^{\circ} 3'28.31''\text{W}$): localizado fora do Parque, mais próximo do município de Itacaré. Situado em uma área aberta com muitas pedras grandes no rio que juntas permitem a passagem de veículos e pessoas entre as margens. Tem pouca

vegetação nativa e possui regiões de agricultura e pastagem. Existem algumas moradias por perto

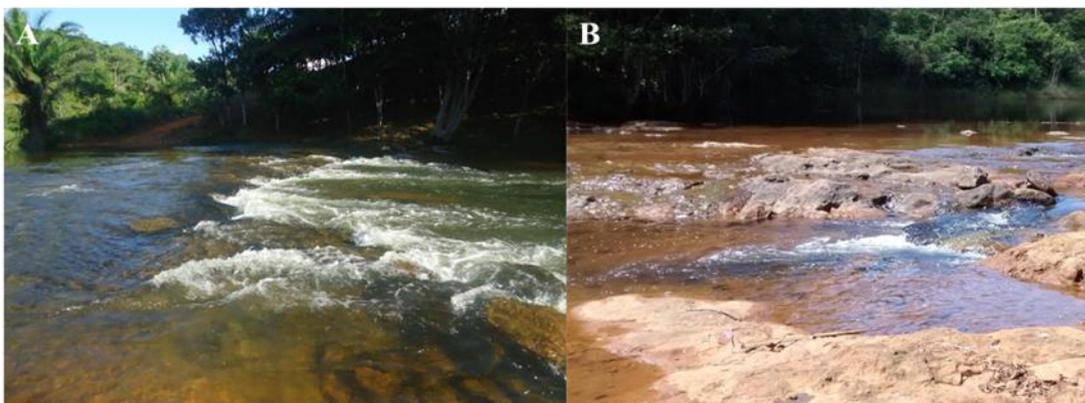


Figura 4 – Ponto 3 durante os meses chuvoso (A) e seco (B).

P4 ($14^{\circ}29'31.65''S$ / $39^{\circ} 8'24.93''O$): localizado fora do Parque porém na sua divisa, sofrendo influências do mesmo. Está situado numa área de vegetação muito fechada, com a presença de uma nascente na parte superior e uma parede de pedra em uma região mais abaixo do ponto. O rio apresenta bastante mata ciliar nas suas duas margens.



Figura 5 – Ponto 4 durante os meses chuvoso (A) e seco (B).

P5 ($14^{\circ}29'40.28''S$ / $39^{\circ} 8'22.66''W$): localizado dentro do Parque. Contém mata ciliar nas duas margens. O local não é habitado e é uma área de nascente.



Figura 6 – Ponto 5 durante os meses chuvoso (A) e seco (B).

P6 ($14^{\circ}28'52.46''S$ / $39^{\circ} 7'49.90''W$): localizado fora do Parque, o rio está situado em uma área aberta e também funciona como passagem para veículos. Tem região de pastagem e atividade de queimadas.



Figura 7 – Ponto 6 durante os meses chuvoso (A) e seco (B).

P7 ($14^{\circ}28'27.65''S$ / $39^{\circ} 7'27.94''O$): localizado fora do Parque. Existem moradias por perto e ponto de lavagem de roupas. Suas margens apresentam pouca mata ciliar e pastagem nas duas margens.



Figura 8 – Ponto 7 durante os meses chuvoso (A) e seco (B).

2.3 Metodologia de coleta

Foram realizadas 5 campanhas de coletas bimestrais entre Junho de 2015 e Abril de 2016 em 7 pontos dentro e fora do PESC (figura 1). Foram amostrados dois habitats: remanso e corredeira. Os espécimes imaturos foram coletados com auxílio de rede “D” (uma rede com malha 0,5 mm e um cabo de metal com formato de “D”), em ambientes de remanso e corredeira com um esforço amostral de 40 minutos em cada ponto, buscando abranger o máximo do ambiente possível. Os amostradores foram colocados contra o fluxo d’água, o folhiço e sedimentos foram removidos manualmente e retidos na rede.

As coletas dos adultos foram feitas com o auxílio de armadilhas luminosas para a obtenção dos imagos e subimagos. Utilizou-se um lençol branco com lâmpadas fluorescentes de 15W (branca e ultravioleta) na parte superior do lençol, ligadas a uma bateria automotiva (EDMUNDS, 1976; HAMADA; NESSIMIAN; QUERINO, 2014; MARIANO; COSTA, 2014). Também foi utilizada a armadilha de bandeja, que consiste em duas baterias conectadas a uma lâmpada fluorescente e uma lâmpada UV sobre uma bandeja contendo álcool etílico 80% (CALOR; MARIANO, 2012). As imagos foram fixadas no álcool e as subimagos foram mantidas vivas em potes plásticos para aguardar a sua posterior emergência.

Foram obtidas informações sobre a precipitação (entre Junho de 2015 e Junho de 2016) com o intuito de verificar a influência do regime de chuvas sobre os organismos. Os dados contém registros da precipitação acumulada mensalmente e também durante dez dias antes de cada coleta realizada no seu respectivo mês. Para isso foi consultada a base de dados INPE/PROCLIMA Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/Programa de Monitoramento Climático em Tempo Real da Região Nordeste) disponível no site: <http://www.cptec.inpe.com.br/proclimma2/balançohidrico.shtml>. Para o registro da precipitação foi selecionado o município de Itacaré-BA.

2.4 Análise dos dados

Para cada coleta, ponto amostral e habitat foram calculados os valores de abundância, riqueza (S) e diversidade de espécies. Para o cálculo de diversidade foi utilizado o índice de Shannon – Wiener (H'). Para verificar a similaridade entre os pontos amostrados, realizou-se a Análise de Cluster utilizando a distância de Bray – Curtis que considera a distribuição da abundância entre os táxons, motivo pelo qual é utilizada para dados de comunidades ecológicas (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998). Para verificar estatisticamente como as espécies se distribuem nos dois habitats foi feita uma Análise de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS). Também foi feito o Test t pareado onde se comparou a abundância das espécies de efêmeros em remanso e corredeira para saber se existe uma diferença significativa entre os mesmos. As análises estatísticas foram realizadas através do Programa Past (Paleontological Statistics, versão 2.17), e “R” (The R Development Core Team, 2017).

2.5 Identificação e preparação de espécimes

O material foi identificado com auxílio de um estereomicroscópio Leica EZ4. As espécies foram identificadas observando – se características morfológicas como formato das brânquias, peças bucais, cabeça e comprimento do abdômen entre outras, no caso das ninfas. Morfologia das asas, fórceps e pênis no caso dos adultos, utilizando a fonte adequada e artigos taxonômicos específicos (BOLDRINI; SALLES, 2009; BOLDRINI et al., 2012; COSTA; MARIANO, 2013; CRUZ; SALLES; HAMADA, 2013; DE-SOUZA, 2010; DOMÍNGUEZ et al., 2006; LIMA; KNAPP; DOCIO, 2016; LIMA et al., 2014; MARIANO, 2010; MARIANO, 2011; SALLES; ANGELI; JACOBUS, 2016; SALLES; BATISTA; CABETTE, 2004; SALLES; POLEGATTO, 2008). Os

indivíduos foram dissecados em álcool etílico absoluto (99.8%) e montados em lâminas permanentes com o fixador Euparal® para a identificação das espécies, utilizando chaves específicas e artigos de descrição quando possível. Nos casos em que a identificação foi dificultada, as espécies foram morfotipadas.

3. Resultados e Discussão

Foram identificados 1.727 indivíduos, distribuídos em quatro famílias, 19 gêneros e 20 espécies. Foram coletadas seis espécies novas e ocorreram três novos registros para o estado da Bahia (Tabela 1).

Tabela 1 – Lista de famílias, gêneros, espécies/morfoespécies de Ephemeroptera e novos registros, acompanhados dos dados de riqueza e abundância em dois habitats dos rios em todos os pontos amostrados no estudo. (C: corredeira; R: remanso). ()* = número de imagos.

Táxons	Novo registro	Rio Tijuipinho				Rio Tijuípe										
		P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		
		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	
Baetidae																
<i>Americabaetis</i> sp.	-	143	34	80	5	49	-	59	17	13	2	28	4	66	6	
<i>Aturbina</i> sp.	-	15	-	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	1	-	
<i>Baetodes</i> sp. nov	-	-	-	1	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Callibaetis</i> sp.	-	4	-	-	3	1	-	-	4	-	3	-	24	-	-	
<i>Callibaetoides caaigua</i>	BA	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Camelobaetidius billi</i>	-	1	-	6	-	1	-	-	-	-	-	6	-	12	2	
<i>Cloeodes</i> sp. nov	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cryptonympha</i> sp. nov	-	1	-	3	-	-	-	1	-	-	-	3	-	1	-	
<i>Paracloeodes</i> sp. nov	-	40	14	13	2	127	100	10	-	1	1(16)*	17	-	21	2	
<i>Spiritiops</i> sp. nov	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	17	-	4	-	
<i>Waltzoyphius fasciatus</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Waltzoyphius roberti</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Caenidae																
<i>Caenis</i> sp.	-	-	2	1	-	-	1	-	2	-	-	-	1	-	2	
Leptohephidae																
<i>Tricorythopsis</i> sp.	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Leptophlebiidae																
<i>Farrodes</i> cf. <i>carioca</i>	-	45	21	184	6	64	4	5	1	59	13(1)*	90	1	29	10	
<i>Fittkaulus cururuensis</i>	BA	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
<i>Miroculis (Miroculis) fittkai</i>	BA	10	2	4	10	1	1	-	6	-	7	-	-	1	-	
<i>Paramaka</i> sp. nov	-	3	-	14	-	3	-	-	-	1	-	-	-	1	-	
<i>Simothraulopsis diamantinensis</i>	-	15	3	10	18	10	2	1	1	5	(1)*	19	-	3	1	
<i>Ulmeritoides</i> sp.	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	8(8)*	-	-	1	-	
Abundância	-	280	80	319	49	256	110	112	31	82	34	181	30	140	23	
Riqueza	-	12	8	12	9	8	6	8	6	6	7	8	4	11	6	

A riqueza entre os pontos de coleta diferiu, de forma que P1 e P2 apresentaram os maiores valores. Os locais tem poucas pastagens e estradas com reduzida atividade antrópica que por sua vez, está relacionada com a comunidade de insetos aquáticos Cortezzi et al. (2009). As áreas desses pontos também possuem cobertura vegetal onde estão presentes árvores com grande copas. Segundo Rios e Bailey (2006) a riqueza de macroinvertebrados aquáticos aumenta com maior quantidade de cobertura vegetal, corroborando os resultados encontrados. O ponto 4 por outro lado, apresentou o menor valor de riqueza. Apesar de possuir cobertura vegetal como P1 e P2, ele tem suas

particularidades: sua região está situada bem próxima a estrada, com uma de suas margens do lado de uma rodovia, cuja atividade antrópica pode interferir nos resultados encontrados. Outro fator que deve ter afetado a riqueza foi o efeito da precipitação sobre o fluxo de água do rio, algo visualmente percebido no local. Durante a maior parte das campanhas de coleta, percebeu-se que a água praticamente não correu, formando pequenas poças d'água. Nos pontos restantes os valores de riqueza do P3 e P6 foram iguais, enquanto que o P7 foi intermediário entre o P1 e P2 (tabela 2).

Os pontos 1 e 2 também apresentaram os maiores valores de abundância. Observou-se nesses pontos que a água correu durante todas as coletas, diferente dos outros, o que pode ter afetado a quantidade de indivíduos amostrados. O ponto 5 foi o menos abundante. Ele está localizado numa área de nascente assim como o P4 porém, a precipitação pode ter influenciado a menor abundância encontrada no P5, já que durante as campanhas houveram momentos em que o rio estava totalmente seco, inviabilizando dessa forma as coletas. Com relação aos outros pontos, o P3 apresentou valores de abundância intermediários entre P1 e P2, O P4 foi mais abundante que o P5 porém menos que o P6 e o valor do P7 foi intermediário entre esses dois últimos (tabela 2).

O índice de Shannon indica a diversidade de espécies sendo um dos mais utilizados na literatura. Quanto maior o índice, maior sua diversidade. Ele é baseado nos dados de riqueza em relação as diferentes campanhas de coleta. O ponto 6 apresentou o maior valor, 1,7 sendo portanto aquele com maior diversidade enquanto o ponto 4 apresentou o menor valor. O P6 está localizado em um trecho do rio visivelmente mais largo que o do P4, algo perceptível durante as coletas. Também foi notado que no P6 o rio apresentou maior fluxo e correnteza. Essas características podem afetar os dados de riqueza encontrados para esses pontos. Em relação aos outros pontos P1 foi mais diverso que P2, P3 e P7 e dois pares de pontos apresentaram diversidade parecida: P2 com P7 e P3 com P5 (tabela 2).

Tabela 2 – Valores de riqueza, abundância e índice de diversidade Shannon – Wiener de espécies de Ephemeroptera distribuídos nos sete pontos amostrados no Parque Estadual da Serra do Conduru.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Riqueza	15	14	10	8	9	10	11
Abundância	326	371	255	134	114	209	162
Shannon (H')	1,681	1,532	1,356	1,266	1,337	1,723	1,555

Em relação ao grau de similaridade entre os pontos amostrados, o índice de Bray – Curtis apontou o P5 como mais dissimilar em comparação ao conjunto formado pelos pontos 6, 2, 3 e 1, algo semelhante ao que foi encontrado sobre a abundância deste ponto e sua relação com a precipitação, o que pode ajudar a explicar os resultados encontrados (figura 9).

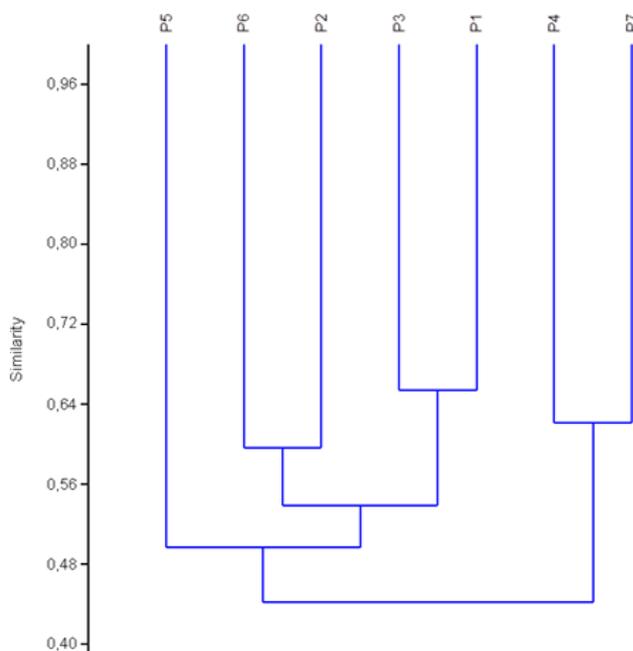


Figura 9 – Dendrograma da análise de agrupamento dos pontos através da similaridade entre a composição e abundância de espécies de Ephemeroptera amostrados no Parque Estadual da Serra do Conduru.

O resultado do Teste t por sua vez, mostrou que a abundância de espécies de Ephemeroptera entre remanso e corredeira diferiu de forma significativa ($p=0,003$). O gráfico gerado demonstrou a maior parte dos efêmeros ocupando as áreas de corredeira (figura 10). Para os insetos aquáticos em geral esse resultado é bem comum na literatura, já que corroborou outros estudos feitos (BUSS et al., 2004; CRISCI – BISPO; BISPO; FROEHLICH, 2007; HOSE; JONES; LIM, 2005; SILVEIRA et al., 2006). Ainda assim isso não é um consenso, pois alguns trabalhos como o de Costa e Melo

(2008) mostraram maior abundância em remanso. Um dos principais fatores que diferenciam esses dois habitats é a velocidade da água. Nas áreas de corredeira, a turbulência constante da água fornece maior oxigenação para o ambiente (PACIÊNCIA et al., 2011), o que pode ter influenciado a maior abundância das espécies nesse habitat. Segundo Merrit e Cummins (1996) a disponibilidade de oxigênio e alimento é um dos principais fatores que influenciam a ocorrência de insetos aquáticos em corredeira. Como nesse habitat a velocidade da água é maior que em áreas de remanso, isso permite a retenção de diferentes detritos (galhos, folhas, cascalho) que são explorados pelos mais diversos macroinvertebrados aquáticos (SILVEIRA; QUEIROZ; BOEIRA, 2004). Sendo assim, o conjunto desses fatores podem ajudar a explicar a maior abundância de espécies de Ephemeroptera em áreas de corredeira.

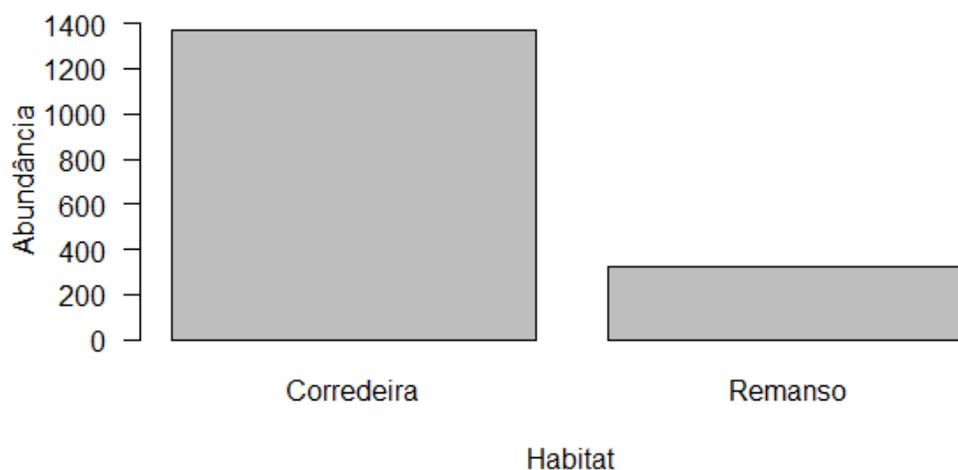


Figura 10 – Gráfico de abundância de espécies de Ephemeroptera nos habitats de corredeira e remanso dos pontos amostrados no Parque Estadual da Serra do Conduru.

Apesar da abundância das espécies no ambiente de corredeira ser bastante superior ao de remanso, a distribuição de Ephemeroptera variou conforme o habitat. A análise de NMDS mostrou que a fauna no habitat de corredeira é mais similar entre si do que a de remanso (figura). Isso pode estar relacionado com a distribuição das espécies nos dois habitats (stress: 0,2029).

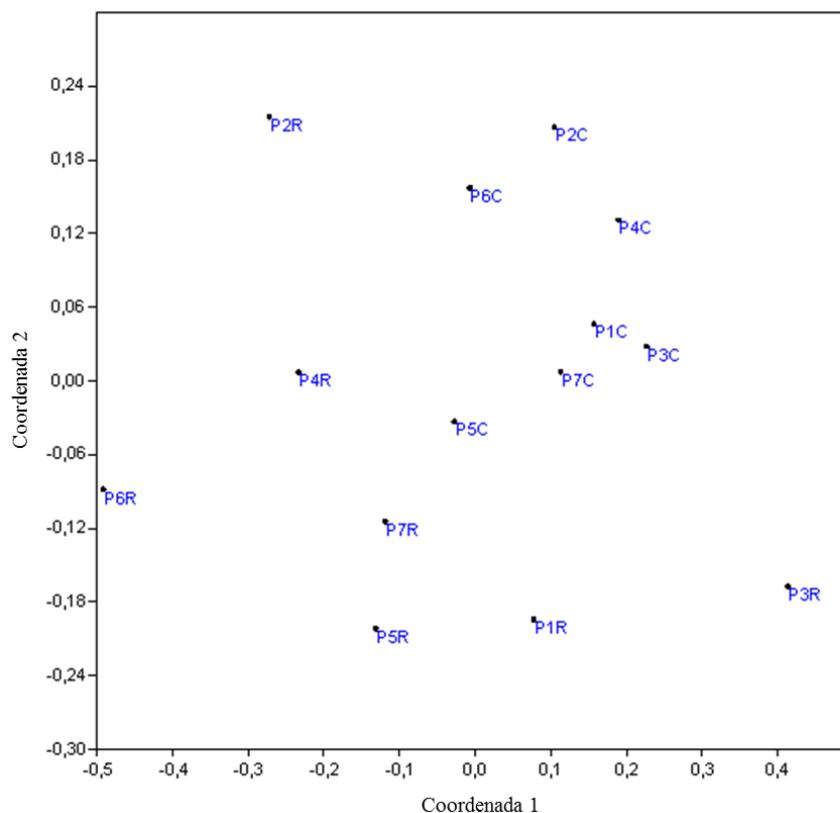


Figura 11 – Análise de Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS) das amostras de hábitat nos sete pontos amostrados do Parque Estadual da Serra do Conduru - BA. (P1-P7= pontos; R= remanso; C= corredeira).

Baetodes denticulatus sp. nov por exemplo, ocorreu apenas em corredeira. As ninfas do gênero são encontradas em áreas de correnteza e pedra (FRANCISCHETTI et al., 2004). *Callibaetis* sp. foi encontrado nos dois habitats, porém com maior abundância em remanso. Apesar do gênero ser característico de ambientes lênticos, ele já foi encontrado também em áreas de remanso dentro de ambientes lóticos (SALLES et al., 2003). A abundância de *Camelobaetidius billi* foi predominante em corredeira. Domínguez et al. (2006) encontraram ninfas pertencentes ao gênero em substrato com pedra e areia. As ninfas de *Camelobaetidius* são caracterizadas principalmente pela presença de garras espatuladas o que pode ajudá-las a se fixarem nos locais com forte correnteza. *Cloeodes* sp. nov. foi uma das espécies com menor abundância no estudo, ficando restrita às áreas de corredeira. O gênero já foi encontrado associado com biofilme de algas (GOULART; CALLISTO, 2005). Domínguez et al. (2006) afirmaram que o gênero ocupa habitats diversificados, desde ambientes com pouco oxigênio até os mais oxigenados (Tabela 1)

A ninfas de *Tricorythopsis* sp. foram encontradas no habitat de corredeira (tabela). O gênero já foi encontrado em raízes finas em regiões de igarapés, em cascalho e em pedras nas regiões de correnteza (BELMONT; SALLES; HAMADA, 2012).

As ninfas de *Farrodes* cf. *carioca* estiveram presentes nos dois habitats, com maior abundância em corredeira (tabela). Domínguez et al. (2006) afirmaram que as ninfas de *Farrodes* ocorrem em diversos mesohabitats dentro dos rios. Isso pode explicar os resultados encontrados. *Fittkaulus cururuensis* foi encontrada em remanso e corredeira. A espécie apresenta uma certa preferência por substratos vegetais como raízes, provavelmente devido ao seu grupo funcional ser fragmentador (SHIMANO et al., 2012) o que difere de uma distribuição mais ampla presente no estudo. *Simothraulopsis diamantinensis* foi encontrada em corredeira e remanso com maior abundância no segundo. Como as informações a respeito da biologia do gênero até então eram escassas (DOMÍNGUEZ et al., 2006), o estudo realizado contribuiu para um maior conhecimento sobre o mesmo.

Durante as cinco campanhas de coleta a precipitação foi irregular. O mês de Junho de 2015 foi o de maior índice pluviométrico com 428,9 mm. Essa pluviosidade provavelmente afetou os rios, já que foi perceptível durante as campanhas que nesse mês os rios estiveram com maiores correntezas, que podem ter interferido na abundância, riqueza e diversidade de espécies encontradas. A partir de Julho os valores de precipitação acumulada foram decrescendo, apenas aumentando um pouco em Outubro. Esse foi um período mais seco com o mês de Setembro sendo o de menor precipitação (11,1 mm). Isso dificultou a realização das coletas onde alguns pontos praticamente secaram, pois era visível em campo que os rios não estavam correndo como antes, inclusive poças se formaram. Após um considerável aumento do regime de chuvas em Janeiro de 2016, o índice de precipitação voltou a decrescer em Fevereiro e a partir deste foi constantemente aumentando até Abril de 2016, quando foi realizada a última coleta (figura 12). Essa instabilidade da pluviosidade ao longo das coletas também pode ter influenciado as espécies de Ephemeroptera encontradas. Dessa forma, o regime de chuvas dos rios do Parque Estadual da Serra do Condurú deve ter papel importante na sua fauna de efêmeros.

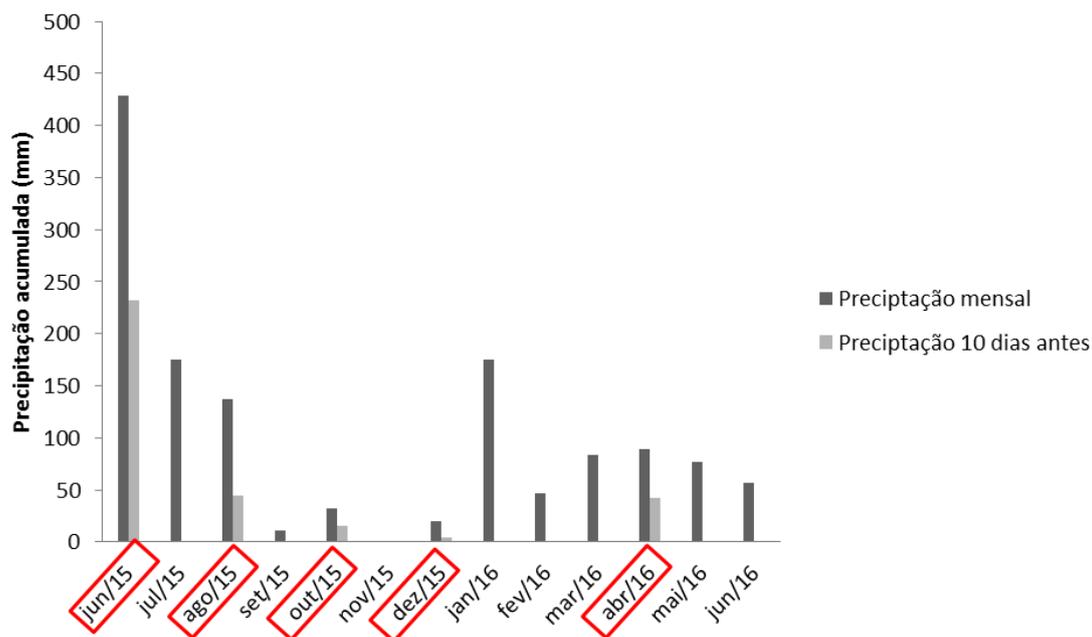


Figura 12 – Valores de precipitação acumulada mensal e dez dias anteriores às coletas realizadas, durante o período de Junho de 2015 a Junho de 2016 no Parque Estadual da Serra do Conduru (destaque em vermelho no eixo horizontal indica os meses de coleta). Fonte: INPE/Proclima

4. Considerações finais

De um modo geral, o grupo Ephemeroptera destaca-se em termos de abundância e riqueza nos habitats de remanso e corredeira. No presente estudo, foi possível comprovar a grande importância de uma análise conjunta das características do ambiente na estrutura e distribuição deste grupo.

5. Referências bibliográficas

- BAPTISTA, D. F.; et al. Functional feeding groups of Brazilian Ephemeroptera nymphs: ultrastructure of mouthparts. **Annales de Limnologie**, v. 42, n. 2, p. 87-96. 2006.
- BELMONT, E. L. L.; SALLES, F. F.; HAMADA, N. LeptoHyphidae (Insecta, Ephemeroptera) do estado do Amazonas, Brasil: novos registros, nova combinação, nova espécie e chave de identificação para estágios ninfais. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 56, p. 289-296. 2012.
- BOLDRINI, R. SALLES, F. F. A new species of two-tailed *Camelobaetidius* Demoulin (Ephemeroptera: Baetidae). **Boletim Museu Biologia Mello-Leitão**, v. 25, p. 5-12. 2009.

- BOLDRINI, R.; et al. Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) from northeastern Brazil. **Check List**, v. 8, n. 1, p. 88-94. 2012.
- BUSS, D. F.; et al. Substrate specificity, environmental degradation and disturbance structuring macroinvertebrate assemblages in neotropical streams. **Hydrobiologia**, v. 518, n. 1, p. 179-188. 2004.
- CALOR, A. R.; MARIANO, R. UV light pan traps for collecting aquatic insects. **EntomoBrasilis**, v. 5, n. 2, p. 164-166. 2012.
- CORTEZZI, S. S. et al. Influência da ação antrópica sobre a fauna macroinvertebrados aquáticos em riachos de uma região de cerrado do sudoeste do Estado de São Paulo. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 99 p. 36-43. 2009.
- COSTA, S. S.; MARIANO, R. Description of a new species of *Miroculis* Edmunds, 1963. (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) from Brazil. **Zootaxa**, v. 3599, n. 5, p. 495-498. 2013.
- COSTA, S. S.; MELO, A. S. Beta diversity in stream macroinvertebrate assemblages: among-site and among-microhabitat components. **Hydrobiologia**, v. 598, n. 1, p. 131-38. 2008.
- CRISCI-BISPO, V. L.; BISPO, P. C.; FROEHLICH, C. G.; Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera assemblages in litter in a mountain stream of the Atlantic Rainforest from Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 3 p. 545-551. 2007.
- CRUZ, P. V.; SALLES, F. F.; HAMADA, N. A new genus and species of Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) from Brazil. **Annales de Limnologie**, v. 49, n. 1, p. 1-12. 2013.
- DA-SILVA, E. R., SALLES, F. F.; BAPTISTA, M. S. As brânquias dos gêneros de Leptophlebiidae (Insecta: Ephemeroptera) ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro. **Biota Neotropica**, v. 2, n. 2, p. 1-4. 2002.

- DE-SOUZA, M. R. Taxonomia do gênero *Baetodes* Needham & Murphy (Insecta: Ephemeroptera) no Sudeste brasileiro. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 107 p. 2010.
- DOMÍNGUEZ, E.; et al. **Aquatic Biodiversity in Latin America: Ephemeroptera of South America**. v. 2 Pensoft Publishers 2006. Sofia–Moscow, 646 p.
- EDMUNDS–JR, G. F. et al. **The Mayflies of North and Central America**. Minnesota, 1976. University of Minnesota Press, 330 p.
- FENOGLIO, S.; BO, T.; CUCCO, M.; Small-scale macroinvertebrate distribution in a riffle of a neotropical rainforest stream (Rio Bartola, Nicaragua). **Caribbean Journal of Science**, v. 40, n. 2, p. 253-257. 2004.
- FRANCISCHETTI, C. N. et al. A Ephemeropterofauna (Insecta: Ephemeroptera) do trecho ritral inferior do Rio Campo Belo, Itatiaia, RJ: Composição e mesodistribuição. **Lundiana**, v. 5, n. 1, p. 33-39. 2004.
- GOULART, M.; CALLISTO, M. Mayfly distribution along a longitudinal gradient in Serra do Cipó, southeastern Brasil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 17, n. 1, p. 1-13. 2005.
- HAMADA, N.; NESSIMIAN, J. L.; QUERINO, R. B. **Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia**. 2014. Embrapa Meio Norte Livros Científicos, Manaus, 724 p.
- HOSE, G. C.; JONES, P.; LIM, R. P. Hyporheic macroinvertebrates in riffle and pool areas of temporary streams in south eastern Australia. **Hydrobiologia**, v. 532, n. 1, p. 81-90. 2005.
- INEMA – Instituto do meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em <<http://www.inema.ba.gov.br>> Acesso em 14 Jun 2017.
- LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical Ecology**. 1998. Québec: Editora, Elsevier, 853p.

- LIMA, L. R. C.; et al. A new species of *Miroculis* Edmunds, 1963 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) from Northeastern Brazil. **Zootaxa**, v. 3795, n. 4, p. 441-448. 2014.
- LIMA, L. R. C.; KNAPP, W.; DOCIO, L. New records of mayflies (Insecta: Ephemeroptera) from Bahia State, Northeastern Brazil. 2016. **Entomotropica**, v. 25, p. 212-220.
- MARIANO, R. Two new species of *Simothraulopsis* Traver, 1947 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae) from northeastern Brazil. **Aquatic Insects**, v. 32, n. 2, p. 129-134. 2010.
- MARIANO, R. A new species of *Paramaka* Savage & Domínguez, 1992 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae) from Brazil. **Zootaxa** , v. 3038, n. 1, p. 45-50. 2011.
- MARIANO, R.; COSTA, S. S. **Ephemeroptera do Semiárido. In Artrópodes do Semiárido BRAVO; CALOR.** 2014. Printmidia, p. 69-81.
- MCCAFFERTY, W. P.; et al. Los Efemerópteros de México: I. Clasificación superior, diagnoses de famílias e composición. **Dugesiana**, v. 4, n. 2, p. 1-29. 1997.
- MERRIT, R. W.; CUMMINS, K. W. **An introduction to the Aquatic Insects of North America.** 1996. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing, 722 p.
- MITTERMEIER, R. A. et al. **Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions.** CEMEX/Agrupación Sierra Madre 2004 Mexico City 392 p.
- PACIÊNCIA, G. P., et al. Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera em corredeiras de riachos do Parque Estadual Intervales, Estado de São Paulo. **EntomoBrasilis**, v. 4, n. 3, p. 114-118. 2011.
- PESC. Parque Estadual da Serra do Conduru. Disponível em <<http://www.parquedoconduru.org>> Acesso em 14 Jun 2017.

PROCLIMA (Programa de Monitoramento Climático em Tempo Real da Região Nordeste), 2015/2016. Disponível em: <<http://www6.cptec.inpe.br/proclima/>>. Acesso em 18 de Abril de 2017.

RIOS, S. L.; BAILEY, R. C. Relationship between riparian vegetation and stream benthic communities at three spatial scales. **Hydrobiologia** v. 553, n. 1, p. 153-160. 2006.

SALLES, F. F., et al. Levantamento preliminar dos gêneros e espécies de Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) do Estado de São Paulo, com ênfase em coletas realizadas em córregos florestados de baixa ordem. **Biota Neotropica**, v. 3, n. 2, p. 1-7. 2003.

SALLES, F. F.; BATISTA, J. D.; CABETTE, H. R. S. Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) de Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil: Novos registros e descrição de uma nova espécie de *Cloeodes* Traver, 1938. **Biota Neotropica**, v. 4, n. 2, p. 1-8. 2004.

SALLES, F. F. A ordem Ephemeroptera no Brasil (Insecta): Taxonomia e diversidade. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Viçosa. 300 p. 2006.

SALLES, F. F., POLEGATTO, C. M. Two new species of *Baetodes* Needham & Murphy (Ephemeroptera: Baetidae) from Brazil. **Zootaxa**, v. 1851, n. 1, p. 43-50. 2008.

SALLES, F. F., ANGELI, K. B., JACOBUS, L. Review of *Waltzoyphius* Lugo-Ortiz & McCafferty and *Zelus* Lugo-Ortiz & McCafferty (Ephemeroptera: Baetidae) **Zoosymposia**, v. 11, p. 174-204. 2016.

SHIMANO, Y.; et al. Distribuição espacial das guildas tróficas e estruturação da comunidade de Ephemeroptera (Insecta) em córregos de Cerrado de Mato Grosso, Brasil. **Iheringia Série Zoologia**, v. 102, n. 2, p. 187-196. 2012.

SILVEIRA, M. P.; QUEIROZ, J. F.; BOEIRA, R. C. Protocolo de coleta e preparação de amostras de macroinvertebrados bentônicos em riachos. **Comunicado Técnico 19**. Embrapa, Jaguariúna. 2004.

SILVEIRA, M. P., et al. Spatial and temporal distribution of benthic macroinvertebrates in a southeastern Brazilian river. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 2B, p. 623-632. 2006.

SPANGHERO, P. E. S. F.; MELIANI, P. F.; MENDES, J. S. Mapeamento Hidrográfico de Detalhe e Análise Morfométrica Comparativa das Bacias dos Rios Tijuípe e Tijuipinho, Litoral Sul da Bahia. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 16, n. 53, p. 101-117. 2015.

UIEDA, V. S.; GAJARDO, I. C. S. M. Macroinvertebrados perifíticos encontrados em poções e corredeira de um riacho. **Naturalia**, v. 21, p. 31-47. 1996.

CAPÍTULO II

LEVANTAMENTO DA FAUNA DE EPHEMEROPTERA (INSECTA) DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO CONDURU E ENTORNO (APA ITACARÉ–SERRA GRANDE) URUÇUCA–BAHIA, BRASIL

VINÍCIUS DE ASSIS SILVA¹ FRANCINE SANTOS NOVAIS² RODOLFO
MARIANO³

- 1- Programa de Pós-Graduação em Zoologia PPGZOO/UESC, Rodovia Ilhéus–Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: viniciusdeassisidl@gmail.com
- 2- Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente DDMA/UESC, Rodovia Ilhéus–Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: francinens84@gmail.com
- 3- Departamento de Ciências Biológicas DCB/UESC, Rodovia Ilhéus–Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: rodolfomls@gmail.com

RESUMO

A ordem Ephemeroptera constitui um grupo amplo e diverso de insetos presentes no ambiente aquático durante seu estágio imaturo (ninfa) e no ambiente terrestre quando adultos. A ordem é cosmopolita sendo ausente somente na Antártida, algumas ilhas oceânicas e na região do Círculo Polar Ártico. Atualmente são conhecidas 4000 espécies distribuídas em 440 gêneros e 40 famílias no mundo. No Brasil está distribuída em 343 espécies, 77 gêneros e 10 famílias. No estado da Bahia ocorrem 4 famílias, 26 gêneros e 44 espécies. Esse estudo teve como objetivo fazer um levantamento da fauna de Ephemeroptera presente no Parque Estadual da Serra do Conduru e entorno (APA Itacaré – Serra Grande) Uruçuca, Bahia. As coletas foram realizadas entre Junho de 2015 e Abril de 2016. Os indivíduos imaturos foram coletados com o auxílio de pinças entomológicas e redes “D” em diferentes habitats. Foram encontrados *Callibaetoides caaigua*, *Fittkaulus cururuensis* e *Miroculis (Miroculis) fittkaui* como novos registros para o estado da Bahia e também seis espécies novas: *Baetodes denticulatus* sp. nov., *Cloeodes* sp. nov., *Cryptonympha* sp. nov., *Paracloeodes* sp. nov., *Spiritiops* sp. nov. and *Paramaka* sp. nov.

Palavras-chave: Taxonomia. Distribuição. Inventário. Aquáticos. Entomologia.

**CHECKLIST OF MAYFLIES FAUNA (INSECTA) IN THE STATE PARK
CONDURU SERRA AND SURROUNDINGS (APA ITACARÉ AND SERRA
GRANDE) URUÇUCA – BAHIA, BRAZIL**

VINÍCIUS DE ASSIS SILVA¹ FRANCINE SANTOS NOVAIS² RODOLFO
MARIANO³

- 1- Programa de Pós-Graduação em Zoologia PPGZOO/UESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: viniciusdeassisidl@gmail.com
- 2- Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente DDMA/UESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: francinens84@gmail.com
- 3- Departamento de Ciências Biológicas DCB/UESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brasil. E-mail: rodolfomls@gmail.com

ABSTRACT

The order Ephemeroptera is a large and diverse group of insects present in the aquatic environment during its immature (nymph) stage and in the terrestrial environment as adults. The order is cosmopolitan being absent only in Antarctica, some oceanic islands and in the region of the Arctic Circle. There are currently 4000 species distributed in 440 genera and 40 families worldwide. In Brazil it is distributed in 343 species, 77 genera and 10 families. In the state of Bahia there are 4 families, 26 genera and 44 species. This study aimed to survey the fauna of Ephemeroptera present in the State Park of Serra do Conduru and surroundings (APA Itacaré-Serra Grande) Uruçuca, Bahia. The collections were carried out between June 2015 and April 2016. The immature individuals were collected with the help of entomological tweezers and a "D" network in different habitats. *Callibaetoides caaigua*, *Fittkaulus cururuensis* and *Miroculis (Miroculis) fittkai* were found as new records for the state of Bahia and also six new species: *Baetodes denticulatus* sp. nov., *Cloeodes* sp. nov., *Cryptonympha* sp. nov., *Paracloeodes* sp. nov., *Spiritiops* sp. nov. and *Paramaka* sp. nov.

Keywords: Taxonomy. Distribution. Northeast. Aquatic. Entomology.

1. Introdução

1.1 Distribuição e estado de conhecimento da ordem

A ordem Ephemeroptera constitui um importante e significativo grupo em diversidade, de insetos anfibióticos com habitat aquático (ninfas) e terrestre (adultos). Possui uma distribuição cosmopolita, com ausência somente na Antártida, algumas ilhas oceânicas e na região do Círculo Polar Ártico (EDMUNDS et al., 1976). Atualmente, são conhecidas 3300 espécies, 440 gêneros e 40 famílias dessa ordem no mundo (SARTORI; BRITAIN, 2015). No Brasil estão registradas apenas 343 espécies distribuídas em 77 gêneros e 10 famílias (SALLES et al., 2017). O estado da Bahia está representado atualmente com 44 espécies, 26 gêneros e 4 famílias (ALMEIDA; MARIANO, 2015; ALMEIDA; COSTA; MARIANO, 2016; BOLDRINI et al., 2012; COSTA; MARIANO, 2013; LIMA; KNAPP; DOCIO, 2016; LIMA et al., 2010). Estes dados são um reflexo do conhecimento taxonômico, ainda incipiente dessa ordem não somente no estado da Bahia como no país, o que ressalta a importância de estudos como este sobre o grupo (ALMEIDA; MARIANO, 2015; ALMEIDA; COSTA; MARIANO, 2016; COSTA; MARIANO, 2013).

Entre os países da América do Sul, Brasil e Argentina são os que apresentam maior número de táxons registrados. Mais da metade de espécies conhecidas da América do Sul são do estágio adulto, 35% somente de ninfas e apenas 11% de ambos os estágios (DOMÍNGUEZ et al., 2006). No Brasil, o conhecimento sobre a distribuição de espécies da ordem aumentou nos últimos anos. No estado da Bahia existem poucos estudos de levantamento de espécies (LIMA; KNAPP; DOCIO, 2016). Isso se deve em parte a um deficiente número de taxonomistas na região.

No Brasil ocorrem 10 famílias: Baetidae, Caenidae, Coryphoridae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Leptohiphidae, Leptophlebiidae, Melanemerellidae, Oligoneuriidae e Polymitarciidae. Baetidae e Leptophlebiidae são as que mais se destacam por sua diversidade em relação as outras famílias e conseqüentemente são as mais estudadas. Juntas, as duas comportam mais de 60% dos gêneros e 50% de espécies brasileiras. (SALLES et al., 2004).

Leptophlebiidae é a família com maior diversidade em gêneros dentro da ordem Ephemeroptera atingindo seu máximo no Hemisfério Sul, sendo em muitas áreas o principal componente da fauna dessa ordem (BARBER-JAMES, 2008; EDMUNDS et al., 1976). Juntamente com Baetidae, representam as duas famílias mais abundantes não apenas no Brasil como no mundo (BISPO; OLIVEIRA, 1998; 2007; BISPO et al., 2006; EDMUNDS et al., 1976; SALLES et al., 2004). Possui a maior parte dos gêneros pertencentes a subfamília Atalophlebiinae, a qual, junto com mais uma ou duas dividem a família (PETERS, 1980). Existem 13 gêneros e 16 espécies registradas para o estado da Bahia (LIMA; KNAPP; DOCIO, 2016).

Existem 12 gêneros e 24 espécies da família Baetidae registradas para o estado da Bahia (BOLDRINI et al., 2012; LIMA et al., 2010). Os gêneros mais diversos dessa família são *Baetodes* Needham e Murphy, 1924, *Callibaetis* Eaton, 1881 *Camelobaetis* Demoulin, 1966 *Cloeodes* Traver, 1938 e *Paracloeodes* Day, 1955 representando em conjunto mais da metade das espécies que ocorrem no Brasil.

A família Leptohyphidae é uma das mais representativas na América do Sul com uma distribuição pan – americana, comportando atualmente 54 espécies no Brasil (DOMÍNGUEZ et al., 2012; SALLES et al., 2017). Possui 5 gêneros e 10 espécies registradas para o estado da Bahia (ALMEIDA; MARIANO, 2015).

Apesar de sua distribuição cosmopolita, a família Caenidae possui uma baixa diversidade (menor que 8%) dentro da ordem, embora a biomassa dos indivíduos dessa família possa exceder a de outras (BARBER – JAMES, 2008). Segundo Lima et al. (2010), a família Caenidae possui somente um registro para o estado da Bahia: *Caenis fittkai* Malzacher, 1986.

2. Material e métodos

Foram feitas 5 coletas bimestrais entre Junho de 2015 e Abril de 2016. As ninfas foram coletadas com o auxílio de pinças entomológicas e rede “D” em diferentes habitats do PESC. Para os subimagos e imagos foram utilizadas a armadilha luminosa e a de bandeja. Os subimagos coletados foram mantidos vivos até a muda para obtenção do imago e posteriormente fixados em álcool 80%. Todo material colecionado foi fixado diretamente em álcool 80%. Este foi triado e identificado utilizando a fonte

adequada e artigos taxonômicos específicos (BOLDRINI; SALLES, 2009; BOLDRINI et al., 2012; COSTA; MARIANO, 2013; CRUZ; SALLES; HAMADA, 2013; DOMÍNGUEZ et al., 2006; LIMA; KNAPP; DOCIO, 2016; LIMA et al., 2014; MARIANO, 2010; MARIANO, 2011; SALLES; ANGELI; JACOBUS, 2016; SALLES; BAPTISTA; CABETTE, 2004; SALLES; POLEGATTO, 2008; DE – SOUZA, 2010). As peças bucais das ninfas foram dissecadas em álcool etílico absoluto (99.8%) e montadas em lâminas permanentes com o fixador Euparal® para a identificação em espécies, utilizando chaves específicas e artigos de descrição quando possível. Já para os adultos foram feitas lâminas das asas no seco. Nos casos em que a identificação foi dificultada, as espécies foram morfotipadas.

3. Resultados e Discussão

Em relação ao gênero *Baetodes* Needham e Murphy, 1924, existe somente um registro para o estado da Bahia: *Baetodes liviae* Polegatto e Salles, 2008 (BOLDRINI et al., 2012). A espécie encontrada durante as coletas é nova (Tabela 1).

A espécie *Callibaetoides caaigua* Cruz, Salles & Hamada, 2013, é um novo registro para o estado da Bahia, já que até este estudo sua distribuição era apenas nos estados do Amazonas e Espírito Santo. Foi encontrada apenas uma ninfa (Tabela 1).

O gênero *Camelobaetidius* Demoulin, 1966 tem ampla distribuição no Brasil (com registros em todas as regiões). Segundo Lima et al. (2010) para o estado baiano ocorrem cinco espécies: *Camelobaetidius billi* Thomas & Dominique, 2001, *Camelobaetidius francischettii* Salles, Andrade e Da – Silva, 2005, *Camelobaetidius hamadae* Salles & Serrão, 2005, *Camelobaetidius lassance* Salles & Serrão, 2005 e *Camelobaetidius rufiventris* Boldrini & Salles, 2009 sendo a primeira, encontrada neste trabalho (Tabela 1).

De acordo com Lima et al. (2010) existem somente duas espécies de *Cloeodes* registradas para o estado da Bahia: *Cloeodes auwe* Salles & Batista, 2004 e *Cloeodes lucifer* Salles, Massariol & Angeli, 2015. A espécie de *Cloeodes* encontrada (Tabela 1) é nova (Salles, comunicação pessoal).

No gênero *Cryptonympha* Lugo – Ortiz & McCafferty, 1998 os espécimes coletados (Tabela 1) são um registro importante para a estado da Bahia pois é uma

espécie nova (Salles, comunicação pessoal). Em todo o país ocorrem somente duas espécies desse gênero (ambas registradas também para a Bahia: *Cryptonympha copiosa* Lugo–Ortiz & McCafferty, 1998 & *Cryptonympha dasilvai* Salles & Francischetti, 2004 (LIMA et al., 2010).

Os espécimes coletados do gênero *Paracloeodes* Day, 1955 (Tabela 1) são uma espécie nova (SALLES, comunicação pessoal). As únicas espécies registradas para o estado são *Paracloeodes eurybranchus* Lugo–Ortiz & McCafferty, 1996, *Paracloeodes pacawara* Nieto & Salles, 2006, *Paracloeodes quadridentatus* Lima & Salles, 2010 & *Paracloeodes waimiri* Nieto & Salles, 2006 (LIMA et al., 2010).

Spiritiops Lugo–Ortiz & McCafferty, 1998 tem somente uma espécie registrada até o momento: *Spiritiops silvudus* Lugo – Ortiz & McCafferty, 1998 (LIMA et al., 2010). A espécie coletada (Tabela 1) é nova (Mariano, comunicação pessoal).

O gênero *Fittkaulus* Savage & Peters, 1978, possui somente três espécies registradas para o Brasil (SALLES et al., 2004). De acordo com Da–Silva (1992), para o estado baiano só ocorre uma espécie: *Fittkaulus maculatus* Savage & Peters, 1978. No entanto, no estudo realizado a espécie encontrada foi *Fittkaulus cururuensis*, que até o momento só tinha registros para os estados de Espírito Santo, Mato Grosso, Pará e Pernambuco sendo assim, um novo registro para o estado da Bahia (Tabela 1).

Em relação ao gênero *Miroculis* Edmunds, 1963, dentre as 13 espécies registradas para o Brasil, apenas a espécie *Miroculis (Miroculis) fittkaii* Savage & Peters, 1983 foi coletada (Tabela 1). Esta foi identificada com o adulto.

Paramaka Savage & Domínguez, 1992 é um gênero com somente três espécies registradas para o Brasil: *Paramaka convexa* (Spieth, 1943), *Paramaka incognita* Domínguez et al, 2014 e *Paramaka pearljam* Mariano, 2011. Somente *Paramaka convexa* Spieth, 1943 está presente no estado da Bahia (LIMA; KNAPP; DOCIO, 2016). Porém, a espécie encontrada no estudo é nova pois difere das outras espécies mencionadas quanto ao padrão de coloração do corpo e peças bucais (Tabela 1).

O gênero *Simothraulopsis* Demoulin, 1966 possui cinco espécies registradas para o Brasil, (LIMA et al., 2010). Ocorrem três espécies no estado da Bahia: *S. demerara* Traver, 1947, *S. diamantinensis* Mariano, 2010 e *S. janae* Mariano, 2010

(LIMA; NAPP; DOCIO, 2016; MARIANO, 2010). Entre essas, no estudo realizado foi encontrada apenas *S. diamantinensis* que tem registros somente para o estado da Bahia até então. A espécie foi identificada por meio do adulto coletado (Tabela 1).

4. Considerações finais

A partir dos resultados encontrados, percebe-se a lacuna de conhecimento existente da ordem Ephemeroptera não somente para o estado da Bahia como também o Brasil como um todo. As seis espécies novas mais os três novos registros aumentaram o número de espécies para o estado de 58 para 67 assim como o conhecimento taxonômico a respeito do mesmo.

5. Referências bibliográficas

- ALMEIDA, E.; MARIANO, R. New species and first records of *Macunahyphes* Dias, Salles e Molineri, (Ephemeroptera: Leptohebiidae) from Bahia state, Brazil. **Zootaxa**, v. 4000, n. 4, p. 497-500. 2015.
- ALMEIDA, E.; COSTA, S.; MARIANO, R.; A new species of the genus *Hermanella* Needham e Murphy (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) from Northeastern Brazil. **Zootaxa**, v. 4078, n. 1, p. 121-126. 2016.
- BARBER–JAMES, et al. Global diversity of mayflies (Ephemeroptera, Insecta) in freshwater. **Hydrobiologia**, v. 595, n. 1, p. 339-350. 2008.
- BISPO, P. C.; OLIVEIRA, L. G. Distribuição espacial de insetos aquáticos (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) em córregos de cerrado do Parque Ecológico de Goiânia, Estado de Goiás. In: NESSIMIAN, J. L.; CARVALHO, A. L. **Ecologia de Insetos** Aquáticos Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ. Oecologia Brasiliensis, v. 5, p. 191-207. 1998.
- BISPO, P. C.; et al. Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera assemblages from riffles in mountain streams of Central Brazil: Environmental factors influencing the distribution and abundance of immature. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 2B, p. 611-622. 2006.

- BISPO, P. C.; OLIVEIRA, L. G. Diversity and structure of Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera (Insecta) assemblages from riffles in mountain streams of Central Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 2, p. 283-293. 2007.
- BOLDRINI, R. SALLES, F. F. A new species of two-tailed *Camelobaetidius* Demoulin (Ephemeroptera: Baetidae). **Boletim Museu Biologia Mello-Leitão**, v. 25, p. 5-12. 2009.
- BOLDRINI, R.; et al. Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) from northeastern Brazil. **Check List**, v. 8, n. 1, p. 88-94. 2012.
- COSTA, S. S.; MARIANO, R. Description of a new species of *Miroculis* Edmunds, 1963. (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) from Brazil. **Zootaxa**, v. 3599, n. 5 p. 495-498. 2013.
- CRUZ, P. V.; SALLES, F. F.; HAMADA, N. A new genus and species of Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) from Brazil. **Annales de Limnologie**, v. 49, p. 1-12. 2013.
- DA-SILVA E. R. Description of the nymph of *Homoeoneuria (Notochora) fittkaui* Pescador & Peters, 1980 from northeastern Brazil (Ephemeroptera, Oligoneuriidae, Oligoneuriinae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 36 n. 3 p. 693-696. 1992.
- DE-SOUZA, M. R. Taxonomia do gênero *Baetodes* Needham & Murphy (Insecta: Ephemeroptera) no Sudeste brasileiro. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 107 p. 2010.
- DOMÍNGUEZ, E.; et al. **Aquatic Biodiversity in Latin America: Ephemeroptera of South America**. v. 2 Pensoft Publishers 2006. Sofia–Moscow, 646 p.
- DOMÍNGUEZ, E.; et al. Checklist of South American species of Ephemeroptera
Disponível em
<<http://www.ephemeropteragalactica.com/sacatdecember2012.pdf>> Acesso em
10 de Jun 2017.

- EDMUNDS–JR, G. F. et al. **The Mayflies of North and Central America**. Minnesota, 1976 University of Minnesota Press. 330. p
- LIMA, L. R. C.; et al. Espécies de Baetidae (Ephemeroptera) do Sul da Bahia, com Descrição de uma Nova Espécie de *Paracloeodes* Day, 1955 **Neotropical Entomology**, v. 39, n. 5, p. 725-731. 2010.
- LIMA, L. R. C.; et al. A new species of *Miroculis* Edmunds, 1963 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) from Northeastern Brazil. **Zootaxa**, v. 3795, n. 4, p. 441-448. 2014.
- LIMA, L. R. C.; KNAPP, W.; DOCIO, L. New records of mayflies (Insecta: Ephemeroptera) from Bahia State, Northeastern Brazil. **Entomotropica**, v. 31, p. 212-220, 2016.
- MARIANO, R. Two new species of *Simothraulopsis* Traver, 1947 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae) from northeastern Brazil. **Aquatic Insects**, v. 32, n. 2, p. 129-134. 2010.
- MARIANO, R. A new species of *Paramaka* Savage & Domínguez, 1992 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae) from Brazil. **Zootaxa**, v. 3038, n. 1, p. 45-50. 2011.
- PETERS, W. L. 1980. Phylogeny of the Leptophlebiidae (Ephemeroptera): an introduction. **Advances in Ephemeroptera Biology**, Plenum Publishing Corporation: p 33-41.
- SALLES, F. F.; et al. As espécies de Ephemeroptera (Insecta) registradas para o Brasil. **Biota Neotropica**, v. 4, n. 2 p. 1-34. 2004.
- SALLES, F. F.; BATISTA, J. D.; CABETTE, H. R. S. Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) de Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil: Novos registros e descrição de uma nova espécie de *Cloeodes* Traver. **Biota Neotropica**, v. 4, n. 2, p. 1-8. 2004.

- SALLES, F. F., POLEGATTO, C. M. Two new species of *Baetodes* Needham & Murphy (Ephemeroptera: Baetidae) from Brazil. **Zootaxa** v. 1851, n. 1, p. 43-50. 2008.
- SALLES, F. F., ANGELI, K. B., JACOBUS, L. Review of *Waltzoyphius* Lugo-Ortiz & McCafferty and *Zelus* Lugo-Ortiz & McCafferty (Ephemeroptera: Baetidae) **Zoosymposia**, v. 11, p. 174-204. 2016.
- SALLES, F. F., et al. **Ephemeroptera do Brasil**. Lista das espécies. 2017. Disponível em <<http://ephemeroptera.com.br/lista/>>. Acesso em 09 de Jun. 2017.
- SARTORI, M.; BRITTAIN, J. E. Order Ephemeroptera. In: THORP, J., RODGERS D. C. **Freshwater Invertebrates: Ecology and General Biology**. Academic Press, New York, 873-891. 2015.

CAPÍTULO III

UMA NOVA ESPÉCIE DE *BAETODES* NEEDHAM & MURPHY, 1924 (EPHEMEROPTERA: BAETIDAE) DO ESTADO DA BAHIA, BRASIL

VINÍCIUS DE ASSIS SILVA¹ FREDERICO FALCÃO SALLES² RODOLFO MARIANO³

- 1- Programa de Pós-Graduação em Zoologia PPGZOO/UESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brazil. E-mail: viniciusdeassisidl@gmail.com
- 2- Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas DCAB/Ufes, 29933-415, São Mateus, ES, Brazil. E-mail: ffsalles@gmail.com
- 3- Departamento de Ciências Biológicas DCB/UESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brazil. E-mail: rodolfomls@gmail.com

RESUMO

O gênero *Baetodes* foi descrito por Needham & Murphy 1924 para agrupar duas espécies, *Baetodes serratus* Needham & Murphy, 1924 e “*B. ninfa* nº 1”. Para o Brasil estão registradas nove espécies desse gênero, com apenas uma ocorrência para a Bahia. O objetivo deste trabalho é apresentar a descrição de uma nova espécie de *Baetodes* coletada no estado da Bahia. O material é proveniente de coletas realizadas no Parque Estadual da Serra do Conduru, Uruçuca-BA, Brazil. Foram feitas lâminas das peças bucais e desenhos no microscópio que depois foram escaneados no Adobe Illustrator. Também foi feita a microscopia eletrônica de varredura. Diagnose: 1) glossa com 7 cerdas simples e finas, nenhuma cerda pectinada; 2) Labro tão largo quanto longo, margem distal com uma leve depressão medial; 3) incisivos internos e externos da mandíbula esquerda com 8 dentículos; 4) mandíbula direita com prosteca robusta com ápice pectinado reduzida a uma cerda dentada; 5) tubérculos presentes nos segmentos I a IX, segmento IX pouco discernível, arredondado e proeminente; 6) brânquias coxais presentes, uma em cada coxa, simples.

Palavras-chave: Neotropical. Nordeste. Entomologia. Taxonomia. Insetos aquáticos.

**NEW SPECIES OF *BAETODES* NEEDHAM & MURPHY, 1924
(EPHEMEROPTERA: BAETIDAE) FROM BAHIA, BRASIL**

VINÍCIUS DE ASSIS SILVA¹ FREDERICO FALCÃO SALLES² RODOLFO MARIANO³

- 4- Programa de Pós-Graduação em Zoologia PPGZOO/UDESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brazil. E-mail: viniciusdeassisidl@gmail.com
- 5- Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas DCAB/Ufes, 29933-415, São Mateus, ES, Brazil. E-mail: ffsalles@gmail.com
- 6- Departamento de Ciências Biológicas DCB/UDESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Ilhéus, BA, Brazil. E-mail: rodolfomls@gmail.com

ABSTRACT

Baetodes was established by Needham and Murphy in 1924 to group two new species, *Baetodes serratus* Needham & Murphy, 1924 and *B. nymph* n° 1. Nine species occurs in Brazil and one is recorded to state of Bahia. The aim of this paper is to describe a new species of *Baetodes* from state of Bahia. The material comes from collections made in the State Park of Serra do Conduru, Uruçuca-BA, Brazil. Mouth parts were separated and the figures were made with Adobe illustrator software. Also was made Scanning electron microscopy. Diagnosis: 1) glossae with seven pectinate blade-like setae, paraglossa without nonpectinate blade-like setae; 2) labrum as wide as long and it has a distal margin with slightly medial depression; 3) left mandible with eight small lobes on the incisors at the inner margin; 4) right mandible robust prosthema with pectinate apex and setae like teeth; 5) tubercles segments I-IX, segment IX, rounded, remarkable. 6) one gill each coxae.

Keywords: Neotropics. Northeast. Entomology. Taxonomy. Aquatic insects.

1. Introdução

O gênero *Baetodes* foi descrito por Needham e Murphy em 1924, como forma de agrupar duas novas espécies descobertas na época: *Baetodes serratus* Needham & Murphy, 1924 e uma outra espécie não nomeada, chamada apenas de *B. ninfa* n° 1. A descrição foi feita baseada nas ninfas brasileiras de *B. serratus*. O adulto foi descrito somente em 1943, por Traver, com um espécime da Venezuela (DOMÍNGUEZ et al., 2006).

Desde a descrição original, o número de espécies de *Baetodes* aumentou para 41, já que vários autores passaram a estudá-lo, o que faz desse gênero um dos mais ricos em espécies de Ephemeroptera da região Neotropical (COHEN; ALLEN 1972, 1978; DEMOULIN, 1955; DOMÍNGUEZ et al., 2006; EDMUNDS, 1950; FLOWERS, 1987; MAYO, 1968, 1972, 1973; KOSS, 1972; LUGO-ORTIZ; MCCAFFERTY, 1995; MCCAFFERTY; PROVONSHA, 1993; NIETO, 2004; SALLES; POLEGATTO, 2008). No Brasil o gênero ocorre nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Roraima, Santa Catarina e São Paulo. Até momento ocorrem nove espécies no país: *B. capixaba* Souza, Salles & Nessimian, 2011, *B. itatiyanus* Demoulin, 1955, *B. iuaquita* Souza, Salles & Nessimian, 2011, *B. liviae* Polegatto & Salles, 2008, *B. proiactus* Mayo 1973, *B. proscolus* Souza, Salles & Nessimian, 2011, *B. sancticatarinae* Mayo 1968, *B. santatereza* Salles & Polegatto, 2008 & *B. serratus* Needham & Murphy, 1924. Desse total, somente uma ocorre na Bahia, *B. liviae*.

Duas espécies de *Baetodes* apresentam descrições que podem ser consideradas incompletas, as espécies Ninfa 1 e *B. itatiyanus*. A Ninfa 1, por exemplo, apesar de parecida com *B. serratus*, ela não possui os tubérculos no abdome característicos do gênero como *B. serratus*, e na sua descrição não existem informações detalhadas a respeito da cabeça, peças bucais, coloração do corpo, entre outras (NEEDHAM; MURPHY; 1924). Mayo (1968) ilustrou as mandíbulas e o labro de *Baetodes* ninfa 1, porém nenhum trabalho com essa espécie foi feito após isso, portanto, ainda existe uma lacuna de informações a respeito da mesma.

B. itatiyanus também teve problemas quanto a sua descrição. Quando Demoulin (1955) descreveu a espécie, não observou a presença de ocelos na mesma. Mais tarde Nieto (2004) analisou dois sítipos e também não encontrou ocelos, porém afirmou que a ausência desse caráter, que até então seria diagnóstico da espécie, pode ter ocorrido devido ao mau estado de conservação dos espécimes. Dessa forma é necessária uma redescrição da espécie a fim de estabelecer os caracteres únicos da mesma (NIETO, 2004).

2. Materiais e Métodos

O material foi proveniente de coletas realizadas no Parque Estadual da Serra do Conduru, entre Junho de 2015 e Abril de 2016. Os desenhos das peças bucais foram feitas a partir das lâminas, com o auxílio do microscópio óptico Leica DM500 equipado com câmara clara. Esses desenhos foram digitalizados e editados no programa Adobe Illustrator CS6. Também foi feita a metalização das peças bucais e posteriormente a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). O material encontra-se depositado na coleção entomológica do Laboratório de Organismos Aquáticos (LOA) da UESC.

3. Resultados e Discussão

Baetodes denticulatus sp. nov.

Diagnose. As ninfas de *Baetodes denticulatus* sp. nov. podem ser separadas das demais espécies de *Baetodes* pela seguinte combinação de caracteres: 1) glossa com 7 cerdas simples e finas, nenhuma cerda pectinada (Fig. 12A); 2) Labro tão largo quanto longo, margem distal com uma leve depressão medial (Fig. 12B); 3) incisivos internos e externos da mandíbula esquerda com 8 dentículos (Fig. 12C); 4) mandíbula direita com prosteca robusta com ápice pectinado reduzida a uma cerda dentada (Fig. 12D); 5) tubérculos presentes nos segmentos I a IX, segmento IX pouco discernível, arredondado e proeminente; 6) brânquias coxais presentes, uma em cada coxa, simples.

Ninfas

Cabeça. Coloração marrom, área amarelada entre os ocelos laterais e os olhos compostos; área amarelada abaixo do ocelo mediano; olhos compostos pretos; porção

turbinada marrom avermelhada. Antena: esbranquiçada; ramos laterais da sutura epicranial sinuosos; quilha frontal ausente.

Peças bucais (Fig. 12). **Labro** (Fig. 12B) tão largo quanto longo; margem distal com uma acentuada depressão medial; fileiras subapicais alternando uma curta, uma longa; cerdas laterais longas, finas e simples, cerdas anterolaterais longas e pectinadas, cerdas mediais curtas e pectinadas. **Mandíbula esquerda** (Fig. 12D) margem externa quase reta; incisivos internos e externos retos; fortemente fusionados, apresentando 8 dentículos; prosteca robusta, com ápice pectinado, margem entre a prosteca e região molar reta e sem tufo de cerdas, base da região molar sem tufo de cerdas espiniformes; processo subtriangular largo, mais alto que a região entre a prosteca e a região molar; ápice da região molar sem tufo de cerdas. Metade basal com cerdas finas e simples com tamanho variado. **Mandíbula direita** (Fig. 12C) margem externa quase reta; metade basal com cerdas pequenas, finas e simples cobrindo a superfície dorsal, incisivos internos e externos retos, fortemente fusionados, apresentando 7 dentículos; prosteca reduzida a uma cerda dentada, margem entre a prosteca e a região molar reta e sem tufos de cerdas; base da região molar portando cerdas plumosas. **Lábio** (Fig. 12A) *glossa* – menor que a *paraglossa*, base larga estreitando-se apicalmente, margens interna e externa glabras; possui 7 cerdas finas e simples; superfície ventral com 8 a 10 cerdas espiniformes curtas. *Paraglossa* – subretangular, ápice curvado e truncado com 3 fileiras de cerdas pectinadas.

Tórax Marrom claro. **Pronoto** com a margem elevada. **Mesonoto** sem tubérculos. Metanoto com tubérculo de comprimento subigual ao tubérculo do segmento abdominal I. Tecas alares posteriores rudimentares. Esternitos torácicos sem protuberância medial. **Brânquias coxais**: uma em cada coxa.

Perna anterior (Fig. 12E) Fêmur marrom claro amarelado. **Coxa III**: crista dorsal com constrição. **Fêmur**: dorsalmente com uma fileira de 50 – 60 cerdas longas e finas alternando com 5 – 7 cerdas robustas clavadas. Ventralmente com microporos, cerdas finas e poucas cerdas espiniformes; superfície anterior com cerdas finas espalhadas. **Tibia**: dorsalmente com cerdas finas, simples e pequenas, ventralmente com cerdas espiniformes e pequenas; superfície anterior com uma fileira de cerdas simples, longas e finas, ao longo da sutura longitudinal. **Tarso**: dorsalmente com cerdas pequenas, finas e

simples; ventralmente com uma fileira de cerdas espiniformes robustas. *Garra tarsal* com uma fileira de 6 – 7 dentículos crescendo em tamanho distalmente.

Abdome. Marrom claro, segmento X levemente amarelado. **Tubérculos:** presentes nos segmentos I a IX, segmento IX pouco discernível, arredondado e proeminente; no segmento I ereto, segmento II levemente voltado para trás, aumentando gradativamente a inclinação até o segmento IX. **Tergitos:** superfície posterior com espinhos diminutos e cerdas finas. **Esternitos:** superfície com microporos. **Brânquias:** nos segmentos I a V, margem lisa, traquéia estendendo – se do ramo principal para as margens internas e externas; *brânquia I* – margem interna curvada e externa reta, medindo cerca de duas vezes o comprimento do segmento II; *brânquia IV* margem interna curvada e externa reta, tão longa quanto o segmento V. **Filamentos caudais:** marrom claros; margem distal dos segmentos com uma fileira de cerdas.

Adultos: desconhecidos

Material analisado: Brasil: Bahia, Uruçuca, Parque Estadual da Serra do Conduru – Data: 16.x.2015, Coletores: Souza, F.N.; Sousa, M.M.L.; Santos, R.P. & Silva, V.A. 33 ninfas. Afluente do Rio Tijuípe, Coordenadas: 14°29'31.65"S / 39° 8'24.93"O; Data: 28.iv.2016, Coletores: Souza, F. N.; Sousa, M.M.L. & Silva, V.A. 1 ninfa. Afluente do Rio Tijuipinho, Coordenadas: 14°28'41.85"S / 39° 4'52.29"W.

Etimologia: Do latim *denticulatus* – denteado, referente a cerda robusta na mandíbula direita semelhante a um dente.

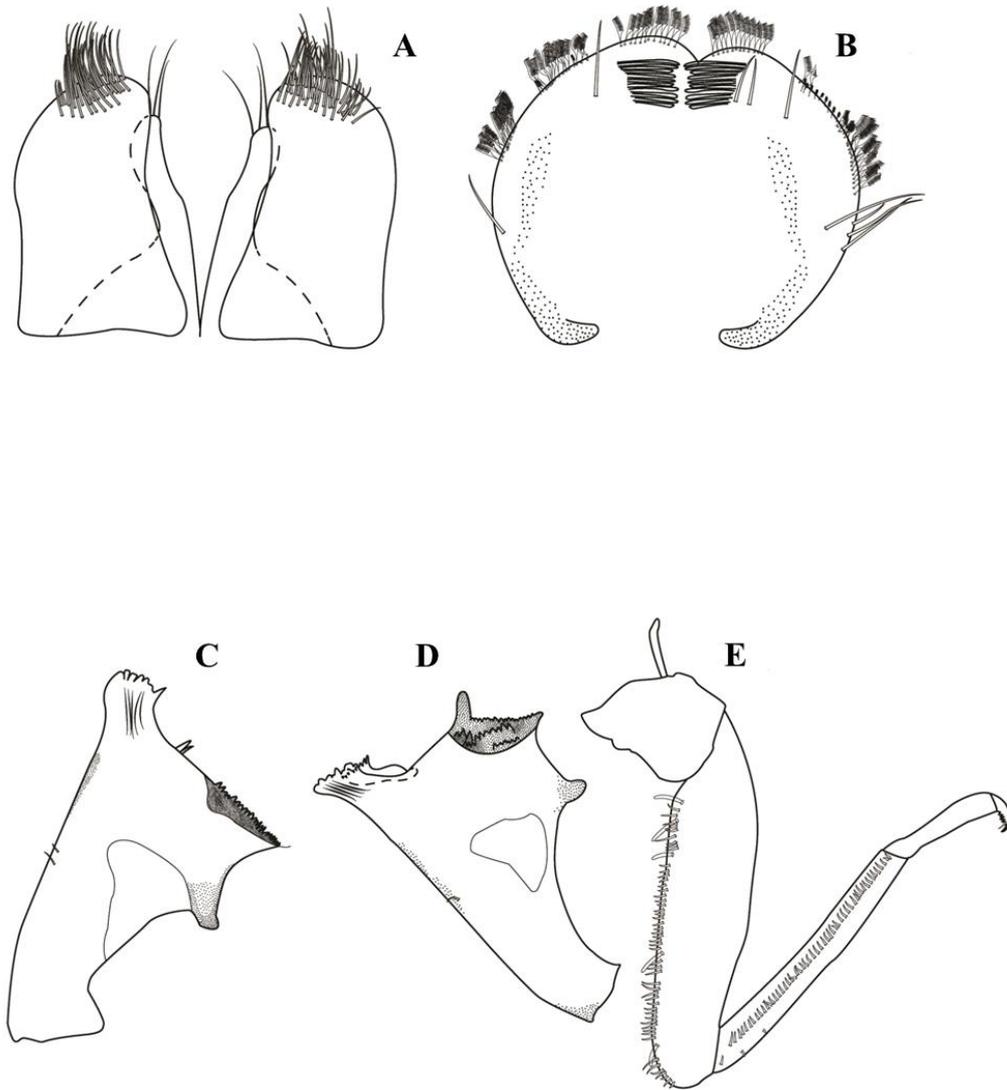


Figura 13 – Peças bucais (todos em vista dorsal) de *Baetodes* sp. nov. A: lábio, B: labro, C: mandíbula direita, D: mandíbula esquerda e E: perna posterior.

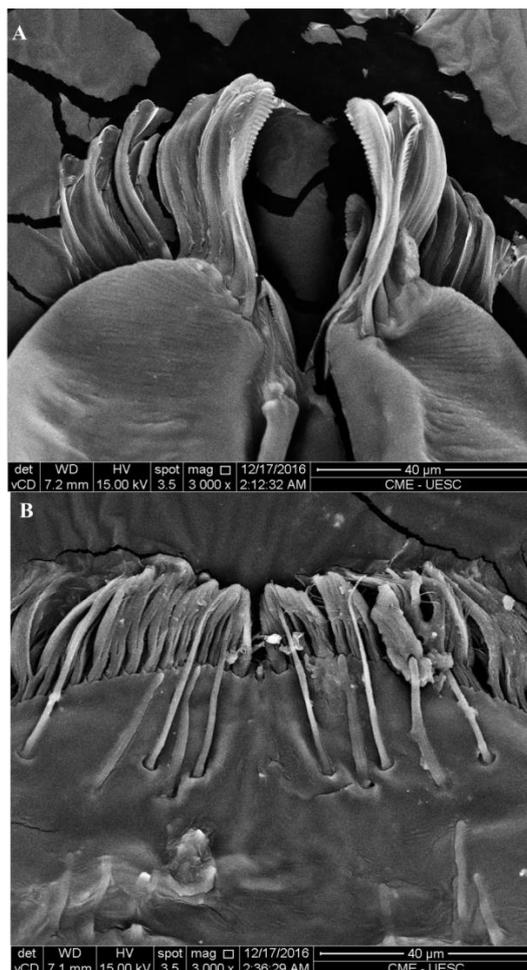


Figura 14 — Imagens de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) de peças bucais de *Baetodes denticulatus* sp. nov. A: cerdas da paraglossa e B: fileira subapical de cerdas do labro.

Comentários: Enquanto *Baetodes liviae* Salles & Polegatto, 2008, *Baetodes capixaba* Souza, Salles & Nessimian, 2011 e *Baetodes curtus* possuem cerdas pectinadas na glossa, a nova espécie de *Baetodes* não contém cerdas pectinadas. *Baetodes* sp compartilha com as espécies mencionadas a paraglossa subretangular, com ápice curvado e truncado, 3 fileiras de cerdas pectinadas. Ventralmente com 1 cerda fina e simples próxima a base. Outra diferença da espécie nova de *Baetodes* para as outras três espécies, é o labro, que é tão largo quanto longo e possui uma leve depressão medial. *B. liviae*, *B. capixaba* e *B. curtus*, possuem o labro mais largo que longo. *Baetodes* sp possui a mandíbula esquerda com 8 dentículos fortemente fusionados. Entre as três espécies, somente *B. curtus* tem o mesmo número de dentículos. Na mandíbula direita da espécie nova de *Baetodes* a prosteca é reduzida a uma cerda dentada, diferente das outras espécies analisadas, nas quais a prosteca é reduzida a uma cerda plumosa.

4. Considerações finais

Tendo em vista o deficiente número de espécies do gênero *Baetodes* no estado da Bahia, a descrição de *B. denticulatus* sp. nov. se torna um importante registro pois, representa uma maior abrangência do gênero não somente no estado como no país, além de enriquecer a fauna de Ephemeroptera como um todo e servir como referência para futuras descrições de espécies pertencentes ao gênero.

5. Referências bibliográficas

- BUSS, D. F.; BAPTISTA, D. F.; NESSIMIAN, J. L. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro. v. 2, p. 465-473. 2003.
- COHEN, S. D.; ALLEN, R. K. New species of *Baetodes* from Mexico and Central America (Ephemeroptera: Baetidae). **Pan-Pacific Entomologist**, v. 48 p. 123-135. 1972.
- COHEN, S. D.; ALLEN, R. K. Generic revisions of mayfly nymphs III. *Baetodes* in North and Central America (Baetidae). **Journal of the Kansas Entomological Society**, v. 51, p. 253-269. 1978.
- DEMOULIN, G. Une mission biologique belge au Brésil. Éphéméroptères. **Bulletim. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique**, v. 31, p. 1-32. 1955.
- DINIZ-FILHO, et al. Explaining the beta diversity of aquatic insects in "Cerrado" streams from central Brazil using multiple Mantel test. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, p. 223-231. 1998.
- DOMÍNGUEZ, E. et al. **Aquatic Biodiversity in Latin America: Ephemeroptera of South America**, v. 2 Pensoft Publishers 2006. Sofia-Moscow, 646 p.
- EDMUNDS-JR, G. F. New records of the mayfly genus *Baetodes*, with notes on the genus. **Entomological News**, v. 6, p. 203-205. 1950.

- EDMUNDS–JR, G. F. et al. Ephemeroptera. In: MERRITT, R. W.; CUMMINS, K. W. **An introduction to the aquatic insects of North America** (Ed.). 1996. New York: Kendall-Hunt. p. 126-163.
- FALCÃO, J. N.; SALLES, F. F.; HAMADA, N. Baetidae (Insecta, Ephemeroptera) ocorrentes em Roraima, Brasil: novos registros e chaves para gêneros e espécies no estágio ninfal. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, p. 516-548. 2011.
- FLOWERS, R. W. The adult stage of three Central American *Baetodes* (Ephemeroptera: Baetidae) with notes on the genus. **Aquatic Insects**, v. 9, p. 1-10. 1987.
- KOSS, R. W. *Baetodes*: New species and new records for North America (Ephemeroptera: Baetidae). **Entomological News**, v. 83, p. 93-102. 1972.
- LIMA, L. R. C., et al. Ephemeroptera (Insecta) from Pernambuco State, northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 56, p. 304-314. 2012.
- LUGO–ORTIZ, C. R.; MCCAFFERTY, W. P. New species, stage description, and records of *Baetodes* (Ephemeroptera: Baetidae) from Mexico and Central America. **Entomological News**, v. 106, p. 81-86. 1995.
- LUGO–ORTIZ, C. R., SALLES, F. F.; FURIERI, K. S. et al. First records of small minnow mayflies (Ephemeroptera: Baetidae) from the state of Espírito Santo, southeastern Brazil. **Lundiana**, v. 3, p. 79-80. 2002.
- MAYO, V. K. Two new species of the genus *Baetodes* from Ecuador (Ephemeroptera: Baetidae). **Pan-Pacific Entomologist**, v. 44, p. 251-257. 1968.
- MAYO, V. K. New species of the genus *Baetodes* (Ephemeroptera: Baetidae). **Pan-Pacific Entomologist**, v. 48, p. 226-241. 1972.
- MAYO, V. K. Four new species of the genus *Baetodes* (Ephemeroptera: Baetidae). **Pan-Pacific Entomologist**, v. 49, p. 308-314. 1973.

- MCCAFFERTY, W. P.; PROVONSHA, A. V. New species, subspecies, and stage descriptions of Texas Baetidae (Ephemeroptera). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, v. 95, p. 59-69. 1993.
- METCALFE, J. L. Biological water quality assessment of running waters based on macroinvertebrate communities: History and present status in Europe. **Environ. Pollut**, v. 60, p. 101-139. 1989.
- NEEDHAM, J. G; MURPHY, H. E. Neotropical mayflies. **Bulletin of the Lloyd Library Number 24, Entomological Series**, v. 4, p. 1-79. 1924.
- NIETO, C. The genus *Baetodes* (Ephemeroptera: Baetidae) in South America with the description of new species from Argentina, Bolivia and Peru. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 39, p. 63-79. 2004.