



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENTOMOLOGIA-PPG ENTO



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENTOMOLOGIA – PPG-ENT

**CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO TAXONÔMICO DE
BREVITENTORIA WEAVER, 1984 (TRICHOPTERA:
INTEGRIPALPIA) NO CERRADO DO DISTRITO FEDERAL,
BRASIL**

ERICA SILVA PEREIRA

Manaus, AM

Março, 2023

ERICA SILVA PEREIRA

**CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO TAXONÔMICO DE
BREVITENTORIA WEAVER, 1984 (TRICHOPTERA:
INTEGRIPALPIA) NO CERRADO DO DISTRITO FEDERAL,
BRASIL**

Orientadora: Dra. Neusa Hamada

Coorientador: Dr. Gleison Robson Desidério Gomes

Dissertação apresentada ao Conselho do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração em Entomologia.

Manaus, Amazonas

Março, 2023

RELAÇÃO DA BANCA JULGADORA

Erica Silva Pereira

“Contribuição para o conhecimento taxonômico de *Brevitentoria Weaver*, 1984
(Trichoptera: Integripalpia) no Cerrado do Distrito Federal, Brasil”

Dissertação aprovada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em
Ciências Biológicas, área de concentração em Entomologia

Dra. Ana Lucia Henriques de Oliveira

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Dr. Fábio Batagini Quinteiro

Universidade Federal do Pará - UFPA

Dra. Jeane Marcelle Cavalcante Nascimento

Universidade Federal do Pará - UFPA

Ficha catalográfica

Pereira, Erica Silva

Contribuição para o conhecimento taxonômico de *Brevitentoria* Weaver, 1984 (Trichoptera: Integripalpia) no Cerrado do Distrito Federal, Brasil/ Erica Silva Pereira. Manaus: [s.n.], 2023.

Dissertação (mestrado - Programa de Pós-Graduação em Entomologia) – Coordenação do Programa de Pós-Graduação, INPA, Manaus, 2023.

Orientadora: Hamada, Neusa

Coorientador: Gomes, Gleison Robson Desidério

Área de concentração: Entomologia

1. I. Insetos Aquáticos. II. Taxonomia. III. Descrições de espécies novas. IV. Lista de espécies. V. Distrito Federal.

Sinopse:

O levantamento das espécies de *Brevitentoria* nos córregos e rios no Cerrado do Distrito Federal resultou na descrição de nove espécies, com uma delas incluindo estágios imaturos. Além disso, foi realizado um inventário da fauna da infraordem para a área de estudo. O estudo incluiu diagnoses, descrições detalhadas das espécies recém-descobertas, novos registros e mapas com registros geográficos para cada uma das espécies identificadas. Este trabalho fornece uma contribuição significativa para o conhecimento da biodiversidade de *Brevitentoria* no Cerrado do Distrito Federal.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a minha família, por todo o suporte, apoio e incentivo recebido ao longo do mestrado, especialmente ao meu pai (Raimundo José) e minha mãe (Adriana Ferreira), pela motivação para que eu buscasse alcançar meus objetivos acadêmicos, e por serem meus pilares no decorrer desta caminhada, sempre me amparando e proporcionando todos os meios para cumprir minhas metas, não existe palavras que possam expressar o quanto eu amo vocês.

Agradeço a minha Orientadora Neusa Hamada, a mãe dos insetos aquáticos, pelo incentivo durante essa trajetória acadêmica e todo o investimento e infraestrutura, proporcionando assim que este projeto fosse realizado. Obrigada pelo tempo depositado em mim, ao longo desses anos.

Ao Gleison Desidério, meu Coorientador, por me apresentar a melhor ordem de insetos que existe, e por todos os ensinamentos a respeito desse grupo maravilhoso, pelo incentivo ao longo desses anos em que compartilhamos de uma parceria acadêmica, e claro, por sempre se mostrar também um suporte nas horas difíceis em que tudo parece que não irá funcionar.

A Vitória Santana, minha amiga, que vem compartilhando comigo momentos incríveis desde a Universidade, PIBIC até o mestrado, agradeço a você por estar presente nos momentos difíceis e nunca me deixar desistir. Ao Hugo por ser essa pessoa linda e maravilhosa ao qual tive a oportunidade de conviver. A Bruna “Maria”, pelas conversas e brincadeiras que tornaram esse trajeto mais leve, inclusive, saudades Maria, volta pra nós. A Elô e ao Marquinhos pelas conversas, e por serem pessoas incríveis.

Agradeço a Gaby Jorge “demônia” pela amizade, e por se fazer presente na minha caminhada durante o mestrado, pelos conselhos nos momentos difíceis e pelas palavras de incentivos, e todo seu carinho, obrigada por todas as noites até tarde no INPA. À dona Alexandra, pelo cuidado carinho e pelos cafés da tarde.

Deixo aqui também meu agradecimento a Ana Maria Pes a minha “Vó” da ciência, sou grata por toda a sua paciência, e sua instrução. Obrigada pela ajuda, desde organização das coletas em campo, necessárias para este projeto, e por seus ensinamentos que contribuíram imensamente em minha jornada acadêmica. Ao Jeferson que está sempre de prontidão para nos auxiliar.

A todos os membros do Laboratório de Limnologia da Universidade de Brasília (UnB), liderado pelo José Francisco Gonçalves Júnior, que contribuíram para a coleta dos espécimes e apoio ao trabalho de campo. Agradecimentos especiais também a Camila Aida Campos e Flávio Roque Bernardes Camelo pela amizade, valiosa assistência em trabalhos de campo em Unidades de Conservação (UCs) do Distrito Federal e manutenção de armadilhas Malaise em campo. Agradecemos ao ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) e IBRAM (Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal - BRASÍLIA AMBIENTAL) pelo fornecimento de autorizações de coleta em Unidades de Conservação do Distrito Federal. Somo muito gratos a todos os gestores e servidores das UCS que ajudaram na logística e suporte no trabalho de campo, bem como também a todos os proprietários das propriedades privadas por permitirem o acesso para a coleta de espécimes, em especial ao Sr. Estevão, Sr. Jerson, Sr. Dai, Sra. Marta, Srta. Lorena, Sr. Rogério, Sr. Aldino, Sr. Rafael Heitor, Sr. Waldecir, e Sr. Diego.

Agradeço a todos os meus gatos, que não são poucos inclusive, por serem meu suporte emocional e me fazerem companhia nessa jornada.

Insetos aquáticos dos biomas Amazonas e Mata Atlântica: taxonomia e composição de espécies (01263896001560).

Ao INCT para Adaptação da Biota Aquática da Amazônia (ADAPTA-II; CNPq, n. 465540/2014-7 e FAPEAM, n. 0621187/2017) coordenado pelo Dr. Adalberto Val.

Ao apoio da Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Amazonas (FAPEAM) – POSGRAD.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – (CNPq) pela bolsa concedida o mestrado.

Ao INPA e ao Programa de Pós-graduação em Entomologia (PPGEnto) pelo suporte e infraestrutura, em especial a Lindaura Maués por toda sua disponibilidade e suporte à frente da Secretaria do PPGEnto.

RESUMO

Brevitentoria é uma infraordem monofilética dentro de Integripalpia, composta por 21 famílias, das quais 10 ocorrem na região Neotropical e sete no Brasil, incluindo Anomalopsychidae, Atriplectididae, Calamoceratidae, Helicopsychoidea, Leptoceridae, Odontoceridae e Sericostomatidae. O Cerrado, o segundo maior bioma do Brasil, abrangendo cerca de 2.000.000 Km², é uma região de transição entre vários biomas, incluindo a Amazônia, a Mata Atlântica, o Pantanal e a Caatinga. Apesar disso, das 821 espécies de Trichoptera registradas no Brasil, apenas 94 espécies são encontradas no Cerrado. O Distrito Federal, com sua área totalmente ocupada pelo Cerrado, abrange apenas 16 espécies registradas até o momento, das quais apenas três pertencem a Brevitentoria, são elas *Notalina brasiliana* Holzenthal, 1986, *Notalina ralphi* Silva-Pereira, Oliveira, Desidério, Calor & Hamada, 2022 e *Oecetis excisa* Ulmer, 1907. Os objetivos deste estudo são: investigar a diversidade taxonômica de Brevitentoria no Cerrado do Distrito Federal, com base na morfologia dos adultos e estágios imaturos, fornecendo descrições e ilustrações de novas espécies e estágios imaturos associados aos adultos, além de registrar novas distribuições para espécies conhecidas. A diversidade de Brevitentoria compreende 21 espécies, distribuídas em nove gêneros e quatro famílias. Destas, *Marilia triangularis* Flint, 1983 é registrada pela primeira vez no Brasil. Além disso, nove espécies foram descritas e ilustradas, atualmente em processo de publicação ou já publicadas. As seguintes espécies estão sendo reportadas pela primeira vez na região Centro-Oeste e no bioma Cerrado: *Marilia aiuruoca* Dumas & Nessimian, 2009, *Phylloicus bidigitatus* Prather, 2003, *Phylloicus major* Müller, 1880, *Phylloicus paprockii* Prather, 2003. Novos registros são fornecidos para a região Centro-Oeste: *Barypenthus* sp., *Grumichella* sp., *Helicopsyche (Feropsyche) vergelana* Ross, 1956, *Oecetis carinata* Quinteiro & Holzenthal, 2017, *Oecetis punctipennis* (Ulmer, 1905). E exclusivamente para o Cerrado: *Phylloicus angustior* Ulmer, 1905. Portanto, contribuições como essa são essenciais para o conhecimento de Trichoptera em áreas pouco estudadas, especialmente para reduzir lacunas no conhecimento de sua fauna do Cerrado brasileiro.

ABSTRACT

Brevitentoria is a monophyletic infraorder within Integripalpia, composed of 21 families, of which 10 occur in the Neotropical region and seven in Brazil, including Anomalopsychidae, Atriplectididae, Calamoceratidae, Helicopsychidae, Leptoceridae, Odontoceridae, and Sericostomatidae. The Cerrado, the second-largest biome in Brazil, covering approximately 2,000,000 km², is a transition region between various biomes, including the Amazon, Atlantic Forest, Pantanal, and Caatinga. Despite this, of the 821 species of Trichoptera recorded in Brazil, only 94 species are found in the Cerrado. The Federal District, with its area entirely covered by the Cerrado, currently encompasses only 16 recorded species, of which only three belong to Brevitentoria: *Notalina brasiliiana* Holzenthal, 1986, *Notalina ralphi* Silva-Pereira, Oliveira, Desidério, Calor & Hamada, 2022, and *Oecetis excisa* Ulmer, 1907. The objectives of this study are to investigate the taxonomic diversity of Brevitentoria in the Cerrado of the Federal District, based on adult and immature stage morphology, providing descriptions and illustrations of new species and associated immature stages, as well as recording new distributions for known species. The diversity of Brevitentoria comprises 21 species, distributed among nine genera and four families. Among these, *Marilia triangularis* Flint, 1983 is recorded for the first time in Brazil. Additionally, nine species have been described and illustrated, currently in the process of publication or already published. The following species are being reported for the first time in the Midwest region and the Cerrado biome: *Marilia aiuruoca* Dumas & Nessimian, 2009, *Phylloicus bidigitatus* Prather, 2003, *Phylloicus major* Müller, 1880, *Phylloicus paprockii* Prather, 2003. New records are provided for the Midwest region: *Barypenthus* sp., *Grumichella* sp., *Helicopsyche* (*Feropsyche*) *vergelana* Ross, 1956, *Oecetis carinata* Quinteiro & Holzenthal, 2017, *Oecetis punctipennis* (Ulmer, 1905). And exclusively for the Cerrado: *Phylloicus angustior* Ulmer, 1905. Therefore, contributions like this are essential for understanding Trichoptera in understudied areas, especially to reduce gaps in knowledge of its fauna in the Brazilian Cerrado.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	x
OBSERVAÇÃO	xiii
INTRODUÇÃO	14
Trichoptera Kirby, 1813	14
Anomalopsychidae, Flint 1981	15
Atriplectididae Neboiss, 1977	16
Calamoceratidae Ulmer, 1905	16
Helicopsychidae Ulmer, 1906	17
Leptoceridae Leach, 1815	17
Odontoceridae Wallengren, 1891	18
Sericostomatidae Stephens, 1836	18
A fauna de Trichoptera no Cerrado e Distrito Federal	19
OBJETIVOS	21
APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	22
CAPÍTULO 1 - The First Snail-Case Caddisflies (Trichoptera: Helicopsychidae) from the Federal District, Central-West of Brazil	23
CAPÍTULO 2 - Revealing the Diversity of the Long-horned Caddisflies (Trichoptera: Leptoceridae) in the Federal District, Central-West Brazil: New Species and New Distributional Records	40
CAPÍTULO 3 - Quem são e onde estão os Calamoceratidae e Odontoceridae (Trichoptera: Brevitentoria) do Distrito Federal, região Centro-Oeste, Brasil	92
SÍNTESE	113
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114
APÊNDICE A - <i>Notalina (Neonotalina) ralphi</i> sp. nov. (Trichoptera, Leptoceridae), a new long-horned caddisfly from the Cerrado biome of Brazil, with new records for <i>N. (Neonotalina) brasiliiana</i> Holzenthal, 1986 and an identification key	117

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I

Figure 1. Distribution and general view of the collection sites of the species of *Helicopsyche* treated in this study: (A) Geographic distribution map for *H. (Cochliopsyche) opalescens*, *H. (Feropsyche) imperial sp. nov.*, and *H. (Feropsyche) vergelana* in the hydrographic basins of the Federal District, Brazil; (B) Córrego Dois Irmãos I, type locality of *H. (Feropsyche) imperial sp. nov.*; (C) Córrego Barbatimão (#14-DF), collection site of *H. (Feropsyche) vergelana*; (D) Rio São Bartolomeu (#23-DF), collection site of *H. (Cochliopsyche) opalescens* and *H. (Feropsyche) vergelana*.

Figure 2. *Helicopsyche (Feropsyche) imperial sp. nov.*, male: (A) Lateral habitus of holotype (in alcohol); (B) Head, dorsal view; (C) head and thorax, dorsal view; (D) Head, frontal view; (E) Frontal setal warts of head (drawing). Scale bars in mm: A = 1; B, C, D, E = 0,2.

Figure 3. *Helicopsyche (Feropsyche) imperial sp. nov.*, wings (paratype): (A) Forewing, right dorsal view; (B) Hind wing, right dorsal view. Scale bar in mm: 1.

Figure 4. *Helicopsyche (Feropsyche) imperial sp. nov.*, male terminalia (holotype): (A) Segment IX, X and inferior appendages, lateral view; (B) Same, dorsal view; (C) Sternum IX and inferior appendages, ventral view; (D) Phallus, ventral view; (E) Phallus left lateral view; (F) Sternal VI and VII, lateral view; (G) Sternum VI ventral process, ventral view. Scale bars in mm: 0.1.

Capítulo II

Fig 1 General view of the collection sites in the Federal District, Brazil, of the species of Leptoceridae treated in this study: (a) Córrego Tabatinga, Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE); (b) Córrego Vereda Grande I, Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE); (c) Córrego Dois Irmãos I, Chapada Imperial; (d) Cachoeira de Mumunhas, Paraíso na Terra; (e) Córrego Roncador, Reserva Ecológica do IBGE; (f) Córrego São José.

Fig 2 *Oecetis bifida sp. nov.*, holotype male: (a) left lateral habitus (in alcohol); (b) head, dorsal view; (c) head and thorax, dorsal view; (d) right forewing, dorsal view; (e) right hind wing, dorsal view. Scale bars in mm: a = 2; b = 0.2; c = 0.5; d, e = 1.

Fig 3 *Oecetis bifida sp. nov.*, genitalia male (holotype): (a) segment IX, tergum X, preanal appendages, dorsal view; (b) tergum X, dorsal view; (c) segment IX, tergum X, preanal appendages and inferior appendages, left lateral view; (d) segment IX and inferior appendages, ventral view; (e) phallic apparatus, left lateral view (photograph); (f) phallic apparatus, ventral view (photograph). Scale bars in mm: 0.1.

Fig 4 Geographical distribution map for the new species of *Oecetis* McLachlan, 1877, treated in this study, in the hydrographic basins of the Federal District, Brazil: (a) distribution of *Oecetis bifida sp. nov.*; (b) distribution of *Oecetis camilae sp. nov.*; (c) distribution of *Oecetis esecae sp. nov.*; (d) distribution of *Oecetis flavioi sp. nov.*; (e) distribution of *Oecetis roncador sp. nov.*; (f) distribution of *Oecetis similis sp. nov.*

Fig 5 *Oecetis camilae* **sp. nov.**, holotype male: (a) dorsal habitus (in alcohol); (b) head, dorsal view; (c) head and thorax, dorsal view; (d) right forewing, dorsal view; (e) right hind wing, dorsal view; (f) abdominal segments VII–VIII and genitalia, left lateral view (photograph); (g) terga of VII abdominal segment, dorsal view (photograph). Scale bars in mm: a = 2; b, c, d, e = 0.5; f = 0.2; g = 0.1.

Fig 6 *Oecetis camilae* **sp. nov.**, genitalia male (holotype): (a) segment IX, tergum X, preanal appendages, dorsal view; (b) segment IX, tergum X, preanal appendages and inferior appendages, left lateral view; (c) segment IX and inferior appendages, ventral view; (d) phallic apparatus, left lateral view; (e) phallic apparatus, ventral view. Scale bars in mm: a, = 0.1; b = 0.2; c = 0.5; d, e = 0.1.

Fig 7 *Oecetis esecae* **sp. nov.**, holotype male: (a) left lateral habitus (in alcohol); (b) head, dorsal view; (c) head and thorax, dorsal view; (d) right forewing, dorsal view; (e) right hind wing, dorsal view. Scale bars in mm: a = 2; b = 0.2; c = 0.5; d, e = 1.

Fig 8 *Oecetis esecae* **sp. nov.**, genitalia male (holotype): (a) segment IX, tergum X, preanal appendages, dorsal view; (b) segment IX, tergum X, preanal appendages and inferior appendages, left lateral view; (c) segment IX and inferior appendages, ventral view; (d) phallic apparatus, left lateral view; (e) phallic apparatus, ventral view. Scale bars in mm: 0.2.

Fig 9 *Oecetis flavioi* **sp. nov.**, holotype male: (a) left lateral habitus (in alcohol); (b) head, dorsal view; (c) head and thorax, dorsal view; (d) right forewing, dorsal view; (e) right hind wing, dorsal view. Scale bars in mm: a = 2; b = 0.5; c = 1; d, e = 2.

Fig 10 *Oecetis flavioi* **sp. nov.**, genitalia male (holotype): (a) segment IX, tergum X, preanal appendages, dorsal view; (b) segment IX, tergum X, preanal appendages and inferior appendages, left lateral view; (c) segment IX and inferior appendages, ventral view; (d) phallic apparatus, left lateral view; (e) phallic apparatus, dorsal view. Scale bars in mm: 0.1.

Fig 11 *Oecetis roncadior* **sp. nov.**, holotype male: (a) left lateral habitus (in alcohol); (b) head, dorsal view; (c) head and thorax, dorsal view; (d) right forewing, dorsal view; (e) right hind wing, dorsal view. Scale bars in mm: a = 2; b = 0.2; c = 0.5; d, e = 1.

Fig 12 *Oecetis roncadior* **sp. nov.**, genitalia male (holotype): (a) segment IX, tergum X, preanal appendages, dorsal view; (b) segment IX, tergum X, preanal appendages and inferior appendages, left lateral view; (c) segment IX and inferior appendages, ventral view; (d) phallic apparatus, left lateral view; (e) phallic apparatus, dorsal view. Scale bars in mm: 0.1.

Fig 13 *Oecetis similis* **sp. nov.**, holotype male: (a) left lateral habitus (in alcohol); (b) head, dorsal view; (c) head and thorax, dorsal view; (d) right forewing, dorsal view; (e) right hind wing, dorsal view. Scale bars in mm: a = 2; b = 0.2; c = 0.5; d, e = 2.

Fig 14 *Oecetis similis* **sp. nov.**, genitalia male (holotype): (a) segment IX, tergum X, preanal appendages, dorsal view; (b) segment IX, tergum X, preanal appendages and inferior appendages, left lateral view; (c) segment IX and inferior appendages, ventral view; (d) phallic apparatus, left lateral view; (e) phallic apparatus, ventral view. Scale bars in mm: a, b = 0.2; c = 0.1; d, e = 0.5.

Capítulo III

Figura. 1 *Marilia camilae* sp. nov., macho: (A) Hábito lateral do holótipo (alfinetado); (B) Cabeça, vista dorsal; (C) Cabeça, vista ventral; (D) Cabeça e tórax, vista dorsal. Escala em mm: A= 5; B,C= 0,5; D= 1.

Figura. 2 *Marilia camilae* sp. nov., asas (parátipo): (A) Asa anterior direita, vista dorsal; (B) Asa posterior direita, vista dorsal. Escala em mm: 2.

Figura. 3 *Marilia camilae* sp. nov., genitália (holótipo): (A) Segmento IX, tergo X e apêndice inferior, vista lateral; (B) mesmo (parátipo); (C) Segmento IX e apêndice inferior; (D) Tergo X e apêndice preanal; (E) Falo, vista lateral; (F) Falo, vista lateral (parátipo); (G) Falo, vista ventral (parátipo). Escala em mm: A, B, C, D= 0,2; E, F, G= 0,1.

Figura. 4 *Marilia camilae* sp. nov., larva: (A) Casulo, vista lateral; (B) Larva dentro do casulo, vista lateral; (C) Larva, vista lateral. Escala em mm: A, B, C= 2.

Figura. 5 *Marilia camilae* sp. nov., larva: (A) Cabeça, vista dorsal; (B) Cabeça, vista lateral; (C) Cabeça, vista ventral; (D) Labro, vista dorsal; (E) Mandíbula, vista dorsal. Escala em mm: A, B, C= 0,5; D, E= 0,2.

Figura. 6 *Marilia camilae* sp. nov., larva: (A) Notos, vista dorsal; (B) Notos, vista lateral; (C) proesterno e mosoesterno, vista ventral; (D) Perna anterior; (E) Perna mediana; (F) Perna posterior; (G) Segmento VIII e IX, vista lateral; (H) Segmento VIII e IX, vista ventral. Escala em mm: A=2; B, C= 1; D= 0,5; E,F= 1; G,H= 1.

Figura. 7 *Marilia camilae* sp. nov., pupa: (A) Pupa, vista dorsal; (B) Mandíbula, vista dorsal; (C) Placas dorsais, vista dorsal; (D) Processos Terminais. Escala em mm: A= 2; B= 0,2; C=0,1; D= 0,5.

Apêndice I

Figure 1. *Notalina (Neonotalina) ralphi* sp. n., holotype, ♂ (INPA). **A** lateral habitus **B** head, dorsal view **C** head and thorax, dorsal view **D** forewing, right dorsal view **E** hind wing, right dorsal view. Scale bars: 0.2 mm (**B**); 0.5 mm (**C**); 2 mm (**A, D, E**).

Figure 2. *Notalina (Neonotalina) ralphi* sp. n., male genitalia, holotype. **A** lateral view **B** dorsal view **C** ventral view **D** phallic apparatus, lateral view **E** phallic apparatus, ventral view. Abbreviations: bdp, basodorsal process; bvp, basoventral process; mdp, mesodorsal process.

Figure 3. Geographical distribution map of *Notalina (Neonotalina) brasiliiana* Holzenthal, 1986 and *Notalina (Neonotalina) ralphi* sp. n.

OBSERVAÇÃO

De acordo com os critérios do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN - Capítulo 3, artigos 8 e 9), esta dissertação não caracteriza publicação e, portanto, quaisquer novos nomes aqui propostos ou atos que afetem a nomenclatura não são válidos.

INTRODUÇÃO

Trichoptera Kirby, 1813

Trichoptera Kirby, 1813 é a maior ordem de insetos primariamente aquáticos (Neboiss, 1991) e a sétima de insetos (Holzenthal *et al.*, 2007). A ordem possui aproximadamente 17.200 espécies válidas no mundo, distribuídas em 630 gêneros e 65 famílias (Morse, 2023). São insetos holometábolos, cujos imaturos habitam águas continentais, principalmente rios e riachos (Holzenthal e Calor, 2017), exceto as espécies de Chathamidae, que são exclusivamente marinhas (Neboiss, 1991), e algumas espécies de Xiphocentronidae, que podem se desenvolver em ambientes úmidos (Pes *et al.*, 2013).

As larvas de Trichoptera possuem cabeça, tórax e abdômen distintos, com peças bucais bem desenvolvidas, pernas torácicas e um par de pró-pernas terminais, cada uma garra anal. Algumas famílias podem apresentar brânquias abdominais, que podem ser de filamento único ou altamente ramificado (Holzenthal *et al.*, 2007). As pupas são exaradas e possuem mandíbulas aparentes e articuladas (Holzenthal *et al.*, 2007). Os adultos são terrestres, geralmente encontrados próximos a corpos d'água, e frequentemente têm hábito noturnos. Após a cópula, as fêmeas depositam seus ovos diretamente na água, muitas vezes agrupados em uma massa de ovos coberta por uma matriz gelatinosa, conhecida como espumalina, de onde emergem as larvas (Calor, 2007).

Trichoptera possui seus primeiros registros fósseis do período Permiano (Thomas *et al.*, 2020). A ordem é considerada o grupo irmão de Lepidoptera e, juntamente com Tarachoptera, uma ordem extinta, forma a superordem Amphimesenoptera (Wheeler *et al.*, 2001; Beutel *et al.*, 2011; Peters *et al.*, 2014; Mey *et al.*, 2017). Tradicionalmente, a ordem era dividida em três subordens: Annulipalpia, Integripalpia e Spicipalpia, com base no comportamento das larvas na construção dos casulos e na forma dos palpos maxilares dos adultos (Holzenthal *et al.*, 2007). No entanto, recentemente, apenas as duas primeiras subordens foram reconhecidas como monofiléticas, e as famílias que pertenciam à Spicipalpia agora estão posicionadas em Integripalpia, embora suas relações filogenéticas ainda não estejam totalmente resolvidas (Thomas *et al.*, 2020).

Integripalpia é caracterizada pela maioria de suas larvas construírem abrigos portáteis desde os estádios iniciais, com exceção de cinco famílias (Glossosomatidae, Hydroptilidae, Hydrobiosidae, Rhyacophilidae e Ptilocolepidae), e esses abrigos podem ser feitos de diferentes tipos de materiais, assumindo formatos distintos. As larvas são

principalmente detritívoras. Os adultos possuem o quinto artículo do palpo maxilar de forma simples ou íntegra (Francia e Wiggins, 1997). Algumas modificações podem ocorrer, especialmente nos machos de Integripalpia, como palpo maxilar com seis segmentos em alguns Calamoceratidae, ou com três segmentos nos machos de *Helicopsyche*. Nos adultos de Odontoceridae e Leptoceridae, pode ocorrer dimorfismo sexual, onde os olhos dos machos são muito maiores do que os das fêmeas (Holzenthal *et al.*, 2015).

Brevitentoria é uma infraordem monofilética dentro de Integripalpia (Thomas *et al.*, 2020). Suas larvas possuem segmentos abdominais sem espículas, exceto o VIII, e os adultos têm o tentório dorsal atrofiado, não possuem ocelos, e as fêmeas podem carregar sua massa de ovos durante o voo (Morse *et al.*, 1997). Atualmente, a infraordem contém 21 famílias (Thomas *et al.* 2020), das quais 10 ocorrem na região Neotropical (Holzenthal e Calor 2017), e sete no Brasil, sendo estas: Anomalopsychidae Flint, 1981, Atriplectididae Neboiss, 1977, Calamoceratidae Ulmer, 1905, Helicopsychidae Ulmer, 1906, Leptoceridae Leach, 1815, Odontoceridae Wallengren, 1891 e Sericostomatidae Stephens, 1836 (Santos *et al.*, 2022).

Anomalopsychidae, Flint 1981

Anomalopsychidae foi estabelecida por Flint para as duas espécies chilenas (*Anomalopsyche minuta* (Schmid, 1957) e *Contulma cranifer* Flint, 1969), que foram previamente classificadas em Sericostomatidae. É a única família que ocorre exclusivamente na região Neotropical (Holzenthal *et al.*, 2007). Esta família contém dois gêneros: o monotípico *Anomalopsyche* Flint, 1967, e *Contulma* Flint, 1969, até o momento com 25 espécies conhecidas (Holzenthal e Robertson, 2006). No Brasil, apenas *Contulma* é registrado, com seis espécies que ocorrem no bioma da Mata Atlântica, na região Sudeste (Santos *et al.*, 2022).

As larvas têm mandíbulas raspadoras e constroem casas com grãos de areia em formato cilíndrico e levemente curvo. Muitas espécies ocorrem na zona de respingos de cachoeiras e cascatas, onde são frequentemente encontradas em musgos aquáticos (Holzenthal *et al.*, 2007).

Os adultos geralmente habitam pequenos riachos em áreas montanhosas remotas, e por raramente serem atraídos por armadilhas luminosas, que é o método mais comum de coleta de adultos, eles dificilmente são coletados (Holzenthal e Robertson, 2006).

Atriplectididae Neboiss, 1977

Atriplectididae foi inicialmente estabelecida por Neboiss, com espécies apenas da Austrália. Atualmente, a família é representada por três gêneros: *Atriplectides* Mosely, 1936, com duas na Austrália; *Hughscottiella* Ulmer, 1910, com uma espécie no arquipélago Seychelles; e *Neotriplectides* Holzenthal, 1997, que tem duas espécies descritas na América do Sul. Uma delas para os Andes do Peru (*N. froehlichii* Holzenthal, 1997), enquanto a outra foi descrita para Serra da Mantiqueira, no sudeste do Brasil (*N. desiderata* Dumas & Nessimian, 2008) (Holzenthal *et al.*, 2007).

As larvas dos três gêneros são incomuns dentro de Trichoptera, pois o mesonoto é modificado, sendo muito mais longo que largo e retrátil. Essa é uma adaptação aparente que permite que a larvas se alimentem internamente de pequenos artrópodes mortos encontrados nos riachos (Malicky, 1997).

Calamoceratidae Ulmer, 1905

Calamoceratidae é uma família cosmopolita que engloba oito gêneros e cerca de 190 espécies, sendo mais diversa na região Neotropical (Morse *et al.*, 2019). Nessa região, encontramos apenas dois gêneros: *Banyallarga* Navás, 1916 e *Phylloicus* Müller, 1880, com 18 e 62 espécies, respectivamente (Holzenthal e Calor 2017; Carvalho *et al.* 2023; Morse 2023). No Brasil, estão registradas 28 espécies de *Phylloicus*, distribuídas principalmente nos biomas Mata Atlântica (17 spp.) e Amazônia (9 spp.) (Calor e Santos, 2023). Por outro lado, *Banyallarga* possui apenas uma espécie registrada, descrita por Carvalho *et al.* (2023) para o estado do Tocantins, norte do Brasil.

As larvas de *Phylloicus* são conhecidas por construir suas casas com fragmentos foliares e habitarem principalmente, riachos de baixa ordem, onde se alimentam de folhas e outros fragmentos vegetais (Prather, 2003; Reis *et al.*, 2018). Esse comportamento confere às larvas um importante papel na decomposição da matéria orgânica particulada grossa, convertendo-a em matéria orgânica particulada fina (Golladay *et al.*, 1983; Reis *et al.*, 2018).

Os adultos de *Phylloicus* são mais ativos durante o dia do que a maioria dos outros Trichoptera. O acasalamento ocorre durante o dia, e a maioria das espécies é caracterizada por ser brilhante e/ou colorida, apresentando padrões formados por cerdas brancas, douradas, alaranjadas e, às vezes, iridescentes (Holzenthal *et al.*, 2007; Prather, 2003).

Helicopsychidae Ulmer, 1906

Helicopsychidae possui dois gêneros e cerca de 280 espécies distribuídas, principalmente, no gênero cosmopolita *Helicopsyche* von Siebold, 1856, e no monotípico *Rakiura* McFarlane, 1973 da Nova Zelândia (Holzenthall *et al.*, 2007; Morse *et al.*, 2019). *Helicopsyche* é constituído por seis subgêneros: o nominotípico *H. (Helicopsyche)*, *H. (Saetotrichia)* Brauer, 1865, *H. (Cochliopsyche)* Müller, 1885, *H. (Petropsyche)* Ulmer, 1910, *H. (Feropsyche)* Johanson, 1998 e *H. (Galeopsyche)* Johanson, 1998 (Johanson, 1998; Holzenthall *et al.*, 2007). No Brasil, são registradas 39 espécies, distribuídas nos subgêneros *H. (Cochliopsyche)* (9 spp.) e *H. (Feropsyche)* (30 spp.) (Souza e Santos, 2023).

As larvas de ambos os subgêneros utilizam grãos de areia para construir casas com formato helicoidal. As larvas de *H. (Feropsyche)* são encontradas em nascentes e riachos e, na região temperada nas margens dos lagos, enquanto as de *H. (Cochliopsyche)* habitam rios médios a grandes (Wiggins, 1996; Holzenthall e Calor, 2017).

No estágio adulto, esses dois subgêneros podem ser diferenciados pela fórmula do esporão tibial 1-2-2 em *H. (Cochliopsyche)* e 2-4-4 em *H. (Feropsyche)*. Em *H. (Cochliopsyche)*, o comprimento das antenas é cerca de duas vezes o comprimento do corpo, enquanto em *H. (Feropsyche)* são iguais ou um pouco mais longas do que comprimento do corpo (Johanson, 1998, 2002, 2003).

Leptoceridae Leach, 1815

Leptoceridae é cosmopolita e a segunda família mais diversa de Trichoptera, com 47 gêneros e aproximadamente 2.200 espécies descritas (Morse *et al.*, 2019). Atualmente, a família é composta por quatro subfamílias: Leptocerinae Leach, 1815, Triplectidinae Ulmer, 1906, Grumichellinae Morse, 1981 e Leptorussinae Morse 1981 (Malm e Johanson, 2011). A fauna de Leptoceridae no Brasil é constituída de 100 espécies e 10 gêneros distribuídos em Grumichellinae (três gêneros e 14 espécies), Leptocerinae (cinco gêneros e 64 espécies) e Triplectidinae (dois gêneros e 21 espécies) (Calor e Santos, 2023).

As larvas de Leptoceridae constroem suas casas de variadas formas e com diferentes tipos de material, sendo provavelmente a família de maior diversidade quanto aos tipos de materiais da ordem. As casas são fundamentalmente tubulares e sua constituição varia desde seda pura até essa agregada à areia, pedaços de madeira, pedras, folhas, gravetos, entre outros materiais do substrato (Holzenthall *et al.*, 2007).

Os adultos de Leptoceridae apresentam corpo longo e estreito com antena muito longa, podendo alcançar quatro vezes o comprimento do corpo. Com exceção de *Amazonatolica hamadae* Holzenthal & Pes, que possui o palpo maxilar com três artículos, os demais gêneros têm cinco artículos. Esta família possui grande diversidade quanto ao padrão de coloração (Pes *et al.*, 2019).

Odontoceridae Wallengren, 1891

Odontoceridae possui 15 gêneros e cerca de 177 espécies (Morse, 2023). São registradas em todas as regiões faunísticas, exceto a Afrotropical, porém, sua diversidade de espécies é pequena em qualquer região. Na região Neotropical, são registrados três gêneros, *Marilia* Müller, 1880, com 43 espécies, sendo que destas, 28 ocorrem no Brasil, e os gêneros monotípicos *Anastomoneura* Huamantínco & Nessimian, 2004 e *Barypenthus* Burmeister, 1839, sendo esses dois últimos gêneros restritos somente ao Brasil (Holzenthal e Calor, 2017; Calor e Santos, 2023).

As larvas são encontradas em nascentes e riachos de pequeno a médio porte; poças marginais rasas ou áreas de fluxo moderado parecem ser o micro-habitat preferido, no entanto, algumas espécies estão associadas a cachoeiras. Larvas de alguns gêneros são conhecidas por se enterrar em substratos arenosos (Holzenthal e Calor, 2017). As larvas são onívoras, alimentando-se de plantas vasculares, algas e outros artrópodes. Suas casas são construídas com grãos de areia ou outros fragmentos minerais (Holzenthal e Calor, 2017).

Os adultos possuem antenas de comprimento similar a até três vezes mais longas que as asas anteriores, o primeiro segmento do palpo maxilar é longo e sem dilatação apical (Angrisano, 1995).

Sericostomatidae Stephens, 1836

Sericostomatidae foi estabelecida por Stephens em 1836, esta família tem distribuição cosmopolita, ocorrendo em quase todas as regiões biogeográficas, a exceção sendo a região Australásia (Holzenthal *et al.* 2007). Esta família possui atualmente contém 103 espécies dentro de 16 gêneros, com parte dessas espécies ocorrendo no Paleártico ocidental (Johanson *et al.*, 2016; Morse *et al.*, 2019). Na região Neotropical são registrados três gêneros que são eles: *Grumicha* Müller, 1879; *Gumaga* Tsuda, 1938; *Notidobiella* Schmid, 1955, destes somente *Grumicha* e *Notidobiella* ocorrem no Brasil (Johanson *et al.*, 2016; Holzenthal e Calor, 2017; Desidério e Pes, 2020).

As larvas de Sericostomatidae constroem casas tubulares e levemente curvadas e afiladas utilizando grão de areia ou apenas seda, habitam riachos e lagos, estes últimos principalmente em regiões temperadas, a principal fonte de alimento dessas larvas é serrapilheira (Holzenthal *et al.*, 2007). Os machos de muitas espécies possuem as antenas modificadas com escamas ou glândulas odoríferas, glândulas eversíveis na face ou palpos maxilares semelhantes a máscaras, ou uma combinação destes (Holzenthal *et al.*, 2007).

A fauna de Trichoptera no Cerrado e Distrito Federal

O Cerrado, o segundo maior bioma do Brasil, cobre uma área aproximada de 2.000.000 Km² e se posiciona estrategicamente entre os biomas da Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal e Caatinga. Devido a essa localização central, grande parte do Cerrado faz fronteira com outros biomas, resultando em uma mescla de vegetação nas regiões de transição. Apesar da percepção equivocada de ser um bioma biologicamente empobrecido, o Cerrado é uma das regiões mais biodiversas do mundo, abrangendo 25% do território nacional, com uma biodiversidade comparável à Amazônia (IBGE, 2023; IBRAM, 2014).

Essa riqueza biológica é evidenciada pela variedade de sua biota, recentemente reconhecida como uma das mais diversa globalmente, capaz de abrigar até 5% da fauna mundial e cerca de um terço da fauna brasileira (Coutinho, 1990; Dias, 1992; IBGE 2004). Os insetos desempenham um papel fundamental nesse ecossistema, representando 28% de toda a biodiversidade do Cerrado (Aguiar *et al.*, 2004). Nesse sentido, a criação de Unidades de Conservação (UCs) é essencial para a preservação desse bioma crucial. O Cerrado está entre as 25 áreas críticas de conservação do mundo, devido à sua riqueza biológica e à intensa pressão antrópica a que está sujeito (ICMBio, 2023).

Atualmente, das 915 espécies de Trichoptera conhecidas no Brasil, 518 são registradas na Mata Atlântica, enquanto a Floresta Amazônica vem em segundo lugar, com 322 espécies (Santos *et al.*, 2023). Apesar de o Cerrado ser o segundo maior bioma brasileiro e considerado um “hotspot” de biodiversidade, apenas 192 espécies são registradas para esse bioma, sendo a maioria delas no cerrado mineiro (Santos *et al.* 2023). A região Centro Oeste, onde o Distrito Federal está localizado, possui apenas 97 espécies registradas (Santos *et al.*, 2023).

O Distrito Federal, com uma área de 5.802 km², é composto integralmente pelo Cerrado. No entanto, apesar de ser uma área tão representativa desse bioma, possui o menor número de registros de Trichoptera, com apenas 12 espécies, a maioria de

Annulipalpia, correspondendo a duas famílias: Hydropsychidae, com nove espécies, e Philopotamidae, com três espécies (Santos *et al.*, 2023). Até o momento, apenas três espécies de Brevitentoria foram registradas no Distrito Federal: *Notalina brasiliana* Holzenthal, 1986, *Notalina ralphi* Silva-Pereira, Oliveira, Desidério, Calor & Hamada, 2022 e *Oecetis excisa* Ulmer, 1907 (Santos *et al.*, 2023). Esses dados ressaltam a importância de um levantamento faunístico na região para compreender a biodiversidade do bioma Cerrado no Distrito Federal.

Trichoptera desempenha um papel significativo nos ecossistemas dulcícolas, participando ativamente da transferência de energia e nutrientes em todos os níveis tróficos (Wiggins, 1996). Devido à variação na susceptibilidade de diferentes espécies a poluentes e outros distúrbios ambientais, bem como às suas características únicas, este grupo é de grande importância em programas de monitoramento biológico (Ross, 1967; Rosenberg e Resh, 1993; Morse, 1997). Portanto, o levantamento faunístico e a caracterização taxonômica de Trichoptera são essenciais em estudos dessa natureza, contribuindo significativamente para o conhecimento taxonômico. Ao aumentar o entendimento sobre Brevitentoria no Cerrado do Distrito Federal, este estudo não só auxiliará na melhoria dos estudos ecológicos realizados na região, mas também refinará a identificação taxonômica, fornecendo informações valiosas para a conservação e gestão dos recursos naturais.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Contribuir para o conhecimento taxonômico de *Brevientoria* Weaver, 1984 do Distrito Federal, Brasil.

Objetivo Específicos

- Descrever e ilustrar espécies novas (Capítulo 1, 2 e 3).
- Descrever estágios imaturos de espécies associadas a adultos (Capítulo 3).
- Fornecer registros de distribuição geográfica para a área de estudo (Capítulo 1, 2 e 3).

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A presente dissertação está estruturada em três capítulos e um apêndice, onde estão os resultados deste trabalho. Os capítulos são apresentados em forma de manuscritos de artigos científicos. A formatação de cada manuscrito segue as normas de formatação de seus respectivos periódicos. O apêndice A já se encontra publicado e o capítulo 1 foi submetido recentemente.

CAPÍTULO 1: Erica SILVA-PEREIRA, Gleison Robson DESIDÉRIO, Rafael PEREIRA-SILVA, Neusa Hamada. The first snail-case caddisflies (Trichoptera: Helicopsychidae) from the Federal District, Central-West of Brazil. Manuscrito submetido para *Annales Zoologici*.

CAPÍTULO 2: Erica SILVA-PEREIRA, Vitória SANTANA, Gleison Robson DESIDÉRIO, Neusa Hamada. Revealing the Diversity of the Long-horned Caddisflies (Trichoptera: Leptoceridae) in the Federal District, Central-West Brazil: New Species and New Distributional Records. Manuscrito em preparação para *Neotropical Entomology*.

CAPÍTULO 3: Erica SILVA-PEREIRA, Gleison Robson DESIDÉRIO, Ana Maria PES, Neusa HAMADA. Quem são e onde estão os Calamoceratidae e Odontoceridae (Trichoptera: Brevitentoria) no bioma Cerrado do Distrito Federal, Brasil. Manuscrito formatado para *Acta Amazonica*.

APÊNDICE A. Artigo publicado: Erica SILVA-PEREIRA, Ian OLIVEIRA, Gleison Robson DESIDÉRIO, Adolfo CALOR, Neusa HAMADA (2022) *Notalina (Neonotalina) ralphi* sp. nov. (Trichoptera, Leptoceridae), a new long-horned caddisfly from the Cerrado biome of Brazil, with new records for *N. (Neonotalina) brasiliiana* Holzenthal, 1986 and an identification key. *ZooKeys* 1111: 413–424. doi:10.3897/zookeys.1111.77581

CAPÍTULO 1

Erica SILVA-PEREIRA, Gleison Robson DESIDÉRIO, Rafael PEREIRA-SILVA, Neusa HAMADA – **The First Snail-Case Caddisflies (Trichoptera: Helicopsychidae) from the Federal District, Central-West of Brazil.** Manuscrito submetido para *Annales Zoologici*.

1 **THE FIRST SNAIL-CASE CADDISFLIES (TRICHOPTERA:**
2 **HELICOPSYCHIDAE) FROM THE FEDERAL DISTRICT,**
3 **CENTRAL-WEST OF BRAZIL**

4
5 ERICA SILVA-PEREIRA^{1*}, GLEISON R. DESIDÉRIO², RAFAEL PEREIRA³ and
6 NEUSA HAMADA¹

7
8 ¹*Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Pós-*
9 *Graduação (COPOG), Divisão do Curso em Entomologia (DiEnt), Programa de Pós-*
10 *graduação em Ciências Biológicas (Entomologia) (PPGEnt), Laboratório de*
11 *Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Manaus, Amazonas, Brazil.*

12 ²*Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Apoio à Fixação*
13 *de Jovens Doutores no Brasil (PROFIX-JD), Laboratório de Citotaxonomia e Insetos*
14 *Aquáticos (LACIA), Manaus, Amazonas, Brazil.*

15 ³*Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, Programa de Pós-Graduação*
16 *Biodiversidade e Evolução, Laboratório de Entomologia Aquática, Salvador, Bahia,*
17 *Brazil*

18
19 *Corresponding author: e-mail: pereira.ento@gmail.com

20
21 **Running title.**— snail-case caddisflies from the Federal District.

22
23 **Key words:** Aquatic Insects, Cerrado biome, Chapada Imperial, Neotropical region,
24 *Helicopsyche (Feropsyche)*, Taxonomy.

25
26 **Abstract.**— A new species of the snail-case caddisfly in the subgenus *Helicopsyche*
27 (*Feropsyche*) Johanson is diagnosed, described, and illustrated based on adult males
28 from a protected and preserved area in the Cerrado biome in Federal District, Brazil's

29 Central-West Region. *Helicopsyche* (*Feropsyche*) *imperial* **sp. nov.** can be recognized
 30 mainly by the morphology of the tergum X in dorsal view and inferior appendages in
 31 ventral view. In addition, new distributional records are provided for *H.* (*Feropsyche*)
 32 *vergelana* Ross, 1956 and *H.* (*Cochliopsyche*) *opalescens* Flint, 1972. The discovery of
 33 the new species and the new record of *H. vergelana* represents the first record of *H.*
 34 (*Feropsyche*) for the Central-West region of Brazil.

35

36 **Introduction**

37 The snail-case caddisflies (Helicopsychidae) currently contain two genera, the
 38 cosmopolitan *Helicopsyche* Siebold, 1856, with 290 species, and the monotypic *Rakiura*
 39 McFarlane, 1973 from New Zealand (Morse 2023). The highest species diversity of
 40 *Helicopsyche* is in the Neotropical Region, with 142 species (Gama Neto *et al.* 2019,
 41 Cavalcante-Silva *et al.* 2022, Oláh and Oláh Jr. 2022, Moreno *et al.* 2023, Morse 2023,
 42 Pereira and Calor 2023). This genus is divided into six subgenera, *H.* (*Cochliopsyche*)
 43 Müller, 1885, *H.* (*Feropsyche*) Johanson, 1998, *H.* (*Galeopsyche*) Johanson, 1998, *H.*
 44 (*Helicopsyche*) Siebold, 1856, *H.* (*Petrotrichia*) Ulmer, 1910, and *H.* (*Saetotrichia*)
 45 Brauer, 1865. In the New World, two subgenera occur, *H.* (*Cochliopsyche*) (17 species,
 46 endemics of Neotropical region) and *H.* (*Feropsyche*) (124 extant and 3 fossil species,
 47 distributed in the New World) (Johanson and Wichard 1996, Holzenthal and Calor 2017,
 48 Souza *et al.* 2017, Vilarino and Calor 2017, Dumas and Nessimian 2019, Gama-Neto *et*
 49 *al.* 2019, Cavalcante *et al.* 2022, Oláh and Oláh Jr. 2022, Moreno *et al.* 2023, Pereira
 50 and Calor 2023 *in press*, Morse 2023).

51 Adults of the New World *Helicopsyche* subgenera are mainly distinguished by
 52 the tibial spur formula (1, 2, 2 in *H.* (*Cochliopsyche*) and 2, 4, 4 in *H.* (*Feropsyche*)) and
 53 the length of the antennae (about 2x forewing length in *H.* (*Cochliopsyche*), and about
 54 as long as the forewing length in *H.* (*Feropsyche*)) (Johanson 1998, 2002, 2003). The
 55 larvae of these subgenera are snail-case builders with typical helicoidal cases made of
 56 sand grains. Larvae of *H.* (*Feropsyche*) are found in springs, streams, and in temperate
 57 areas on the shores of lakes (Wiggins 1996); and those of *H.* (*Cochliopsyche*) prefer
 58 medium to large rivers (Holzenthal and Calor 2017).

59 In Brazil, 42 species of *Helicopsyche* have been recorded, nine in *H.*
 60 (*Cochliopsyche*) and 33 in *H.* (*Feropsyche*). Until now, the diversity of *Helicopsyche* in

61 the country is concentrated in the Southeast region with 20 species, followed by the
62 Northeast (17 species), North region (11 species), and South region (10 species) (Souza
63 and Santos 2023, Pereira and Calor *in press*). Recently, many new species of the genus
64 have been described in different regions of Brazil (Silva *et al.* 2014, Holzenthal *et al.*
65 2016, Souza *et al.* 2017, Vilarino and Calor 2017, Dumas and Nessimian 2019, Gama
66 Neto *et al.* 2019, Cavalcante *et al.* 2022, Moreno *et al.* 2023), the Central-west region is
67 the only one that still has no recorded species of *Helicopsyche* (Souza and Santos 2023).

68 In this paper we diagnose, describe, and illustrate the male of a new species,
69 *Helicopsyche (Feropsyche) imperial* **sp. nov.**, from a protected and preserved area of
70 Cerrado, in the Federal District, Central-West region of Brazil. We also provide new
71 distributional records for *H. (Feropsyche) vergelana* Ross, 1956 and *H. (Cochliopsyche)*
72 *opalescens* Flint, 1972. The *Helicopsyche* species reported above represent the first
73 record of species of Helicopsychidae for the Federal District, and those of *H.*
74 (*Feropsyche*) for the Brazil's Central-west Region.

75

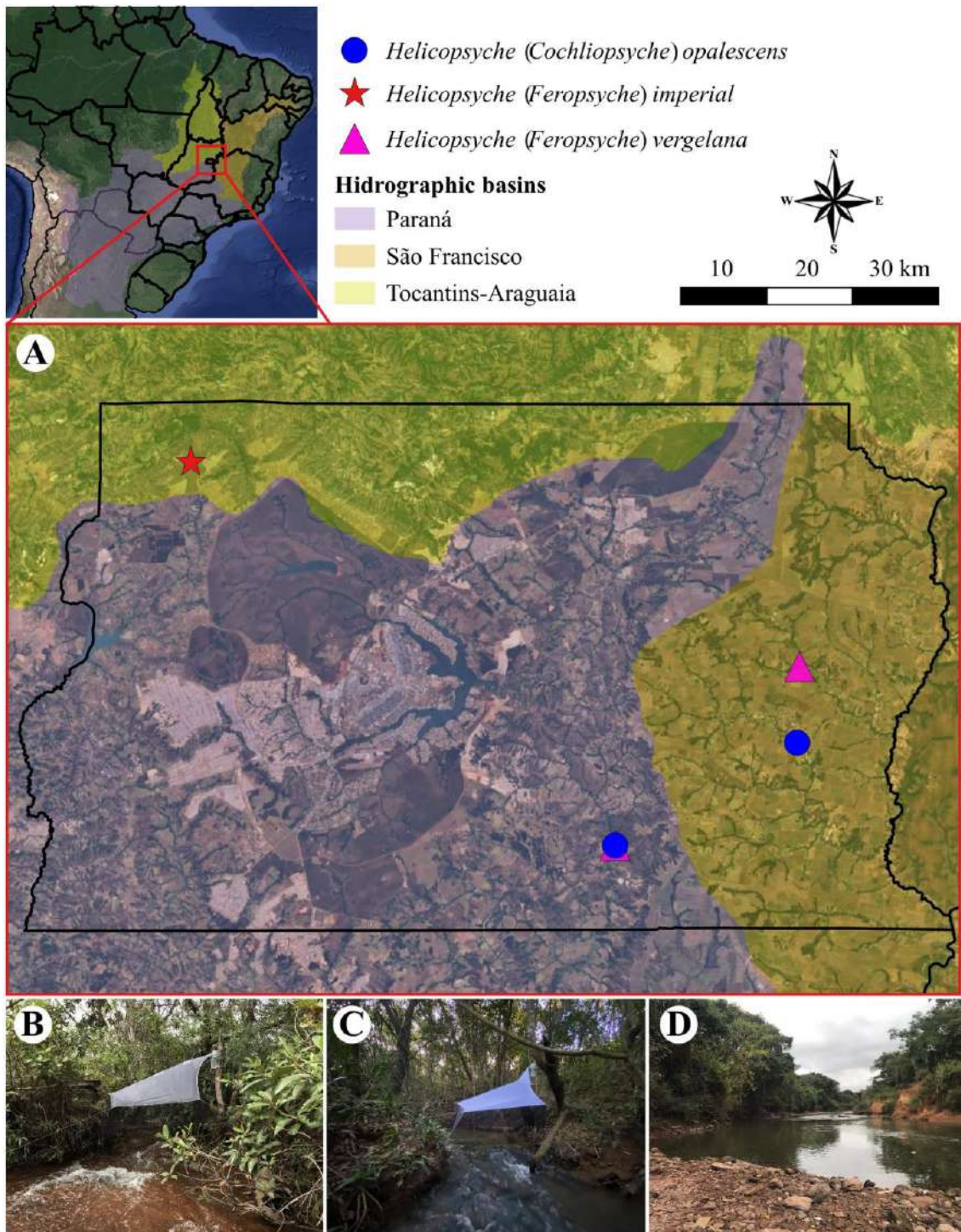
76 **Material and methods**

77 Specimens were sampled in river and mainly in streams of three hydrographic
78 basins of the Brazilian Cerrado biome (Fig. 1A–D) during April–May of 2018 and 2022.
79 Malaise traps (Gressitt and Gressitt 1962) (Fig. 1B–C) and Collapsible light trap
80 (Nessimian *et al. in press*) were used to collect adult specimens. Specimens were
81 preserved in 80% ethanol. In order to study male genital structures, the abdomen of each
82 specimen was removed and cleared using hot 10% KOH, as detailed in Blahnik and
83 Holzenthal (2004). After clearing, the abdomen was mounted in glycerin, as mounting
84 media, on a temporary slide and was examined under a Leica DM5500 B compound
85 microscope; it was then permanently stored in glycerin in a microvial, with the
86 remainder of the respective specimen in a plastic vial with ethanol (Desidério *et al.*
87 2021).

88

89

90



91

92 **Figure 1.** Distribution and general view of the collection sites of the species of *Helicopsyche*
 93 treated in this study: (A) Geographic distribution map for *H. (Cochliopsyche) opalescens*, *H.*
 94 *(Feropsyche) imperial sp. nov.*, and *H. (Feropsyche) vergelana* in the hydrographic basins of
 95 the Federal District, Brazil; (B) Córrego Dois Irmãos I, type locality of *H. (Feropsyche)*
 96 *imperial sp. nov.*; (C) Córrego Barbatimão (#14-DF), collection site of *H. (Feropsyche)*
 97 *vergelana*; (D) Rio São Bartolomeu (#23-DF), collection site of *H. (Cochliopsyche) opalescens*
 98 and *H. (Feropsyche) vergelana*.

99

100 Photographs of the habitus, head, and wings were obtained with a Leica
 101 DMC4500 digital video camera attached to a Leica M205A stereomicroscope using a
 102 LED illumination dome (Kawada and Buffington 2016). Stacks of images were
 103 combined automatically into a single image using Helicon Focus Pro (version 7.0)
 104 software. The male genitalia were photographed using a Leica DFC 295 digital video
 105 camera attached to a Leica DM5500 B. Stacked images of the genitalia were used as
 106 templates in Adobe Illustrator® to create vector graphic illustrations. All plates were
 107 created with Adobe Photoshop®.

108 The map was created using QGIS Lima 3.32 software (QGIS Development
 109 Team 2016). Morphological terminology follows Johanson (2002), Holzenthal *et al.*
 110 (2016) and Moreno *et al.* (2023). The description was generated in DELTA
 111 (Description Language for Taxonomy) software (Dallwitz *et al.* 1999) using the
 112 morphological matrix of characters provided by Moreno *et al.* (2023). The types of the
 113 new species and examined material of known species are deposited at the Coleção de
 114 Invertebrados, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Brazil,
 115 Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ), Rio de Janeiro,
 116 Brazil, and Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador,
 117 Brazil.

118

119 **Results**

120

121 **Integripalpia** Martynov, 1924

122 **Sericostomatoidea** Stephens, 1836

123 **Helicopsychidae** Ulmer, 1906

124 ***Helicopsyche*** Siebold, 1856

125

126 ***Helicopsyche (Feropsyche) imperial*** Silva-Pereira, Desidério, Pereira & Hamada sp.

127

nov.

(Figs 2–4)

128

129

130 **Differential diagnosis.** The new species can be distinguished from all congeners
131 by the segment X rectangular, with strongly sclerotized, V-shaped dorsal apodeme in
132 dorsal view; inferior appendages with well-developed, setose protuberance on the
133 posteroventral margin and basomesal lobe digitated in lateral view. *Helicopsyche*
134 (*Feropsyche*) *imperial* **sp. nov.** is similar to *H. (Feropsyche) catoles* Souza, Gomes &
135 Calor, 2017 by the segment IX with V-shaped lateral apodeme in lateral view; the
136 segment X rectangular with apex truncated having a shallow mesal cleft in dorsal view;
137 and the inferior appendages with a protuberance on the posteroventral margin.
138 However, the new species is different from *H. (Feropsyche) catoles* due to its segment
139 X with a strongly sclerotized, inverted Y-shaped dorsal apodeme, which in *H.*
140 (*Feropsyche*) *catoles* is absent. In the new species the posteroventral margin of the
141 inferior appendages has a well-developed protuberance with 2–4 long, stout setae on
142 apex, whereas *H. (Feropsyche) catoles* has this protuberance weakly developed with
143 only two apical setae. Furthermore, the basal plate of the inferior appendages in *H.*
144 (*Feropsyche*) *imperial* **sp. nov.** surpass the anteroventral margin of segment IX in
145 lateral view, while in *H. (Feropsyche) catoles* it does not surpass.

146 **Description. Male adult.** Forewing length 6.03–6.47 mm (mean = 6.24,
147 standard deviation = 0.18, n = 3). Overall colour golden-brown (in alcohol) (Fig. 2A).
148 Antennal scape pale-brown, pedicel and flagellum pale-yellow (Fig. 2A). Head brown,
149 with yellowish-brown setae on dorsum (Fig. 2B–C); front with four setal warts; frontal
150 lateral pair long, subtriangular-shaped; frontogenal pair medium-sized, subrectangular
151 (Fig. 2D–E); dorsally with prominent coronal suture; six setal warts (Fig. 2B);
152 interantennal pair club-shaped; ocellar pair ovoid, each about 1/2 length of head;
153 postgenal pair long, narrow, mid-moon shaped (Fig. 2B). Maxillary palp pale-brown; 2-
154 segmented, segments subequal, covered with medium-sized, thin setae (Fig. 2A, C).
155 Thorax golden-brown; mesonotum with four setal warts; metascutal wart pair small,
156 round; metascutellar pair about 1/5 of mesonotum length, ovoid (Fig. 2C). Forewing
157 brown, small hyaline spots on R₃-R₄ crossvein, base of R₅, fork of M and apex of Cu₂;
158 forks I, II, III, V present; discoidal cell closed, slightly shorter than thyridial cell; R₃-R₄
159 crossvein straight, reaching R₃ (Fig. 3A). Hind wing with forks I and V present; fork I
160 shortest than fork V; C vein bearing hamuli continuous row extended to half-length of

161 hind wing; discoidal cell open; anal veins reduced (Fig. 3B). Legs pale brown (Fig. 2A).
162 Tibial spur formula 2:4:4; each fore and mid-leg tibia with subequal spur pair. Sternum
163 III-IV with darkly pigmented reticulation; sternum VI with tubular, straight process as
164 long as sternum, directed posteroventrad (Fig. 4F); lateral view, apex oblique, covered
165 with microtrichiae; ventral view, apex rounded, with lamellae apicoventrally (Figs. 4F–
166 G).

167 Male genitalia: Segment IX, in lateral view, larger dorsally than ventrally; with
168 anterodorsal margin slightly sinuous; anteromesal margin rounded, slightly produced;
169 lateral apodeme strongly sclerotized, V-shaped; positioned midlaterally on segment;
170 anteroventral margin concave (Fig. 4A); in dorsal view, with sclerotized anterior margin
171 strongly concave (Fig. 4B); in ventral view, with slightly concave anterior margin;
172 posterior margin slightly concave mesally; transversal apodeme absent (Fig. 4C).
173 Segment X, in lateral view, with dorsal margin straight, slightly directed dorsad
174 apically; not surpassing apices of inferior appendage (Fig. 4A); lateral margin with row
175 of several medium-sized setae; in dorsal view, dorsal apodeme strongly sclerotized,
176 inverted Y-shaped, almost reaching apex; shallow mesal cleft V-shaped apically; apex
177 of tergite truncated, bearing cluster of medium-sized setae (Fig. 4B). Preanal appendage
178 originating dorsolaterally, setose; in lateral view, rounded (Fig. 4A); in dorsal view,
179 subrectangular (Fig. 4B). Inferior appendage, in lateral view, subtriangular with
180 anterodorsal margin slightly concave; apicodorsal margin slightly rounded;
181 posteroventral margin with well-developed, setose protuberance and apex rounded (Fig.
182 4A); in dorsal view, bearing several, medium-sized, stout setae along margin; in dorsal
183 view, with inner margin rounded, strongly produced mesad (Fig. 4B); posterodorsal
184 margin, almost rounded, produced ventrally in a narrow process, directed mesad, with
185 slightly acute apex (Fig. 4B); in ventral view, ventral margin slightly concave; with row
186 of 2–4 long, distal, stout setae at middle length on strong protuberance; basomesal lobes
187 well-developed, finger-like (Fig. 4C); apex rounded, covered with 5–7 short, stout,
188 distal setae; basal plate, in lateral view narrow, subellipsoid; slightly surpassing
189 anteroventral margin of segment IX (Fig. 4C). Phallus tubular, downwardly curved
190 along its length; phallobase narrow, slightly enlarged basodorsally, slightly constricted
191 in middle; apicoventral margin sclerotized, rounded apically; endothecal membranes
192 striate, slightly prominent dorsally; phallotremal sclerite well-developed, comma-
193 shaped in ventral view and U-shaped in lateral view (Fig. 4D–E).

194 **Female and immature stages.** Unknown.

195 **Type material. Holotype male: BRAZIL, Distrito Federal:** Brasília, Chapada
 196 Imperial, Córrego Dois Irmãos I, 15°33'41.4"S, 48°06'20.6"W, 1208 m a.s.l., 06.iv.–
 197 11.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos and F. Roque legs., Malaise trap (INPA-TRI
 198 000000) (INPA). **Paratypes:** Same data as holotype, except 2 males (INPA-TRI
 199 000000) (INPA), 1 male (MNRJ); same data, except 11–24.v.2018, G.R. Desidério,
 200 C.A. Campos and F. Roque legs., Malaise trap, 2 males (MUFBA). Same data as
 201 holotype, except Córrego Dois Irmãos III, 15°33'04.9"S, 48°06'21.8"W, 1108 m a.s.l.,
 202 06.iv.–11.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos and F. Roque legs., Malaise trap, 1
 203 macho (INPA-TRI 000000) (INPA).

204 **Distribution.** BRAZIL: Cerrado biome [Tocantins-Araguaia hydrographic basin]
 205 (Federal District) (Fig. 1A).

206 **Etymology.** The new species is named (in apposition) after the Chapada
 207 Imperial, where type specimen was collected.

208

209 **New distribution record**

210

211 *Helicopsyche (Feropsyche) vergelana* Ross 1956

212

213 **Material examined. BRAZIL: Distrito Federal:** Planaltina, Córrego
 214 Barbatimão (#14-DF), 15°46'30.9"S, 47°28'08.9"W, 907 m a.s.l., 27.iv–05.v.22, E.S.
 215 Pereira, V. Santana and G.R. Desidério legs, Malaise trap, 2 males (INPA). Planaltina,
 216 Rio São Bartolomeu (#23-DF), 15°57'44.8"S, 47°39'42.9"W, 849 m a.s.l., 05–08.v.22,
 217 E.S. Pereira, V. Santana and G.R. Desidério legs, Collapsible light trap, 4 males
 218 (INPA).

219 **Distribution.** BRAZIL: Central-West (Federal District [new record] (Fig. 1A),
 220 North (Rondônia and Roraima States), Northeast (Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco
 221 and Piauí States).

222

223 *Helicopsyche (Cochliopsyche) opalescens* Flint 1972

224

225 **Material examined. BRAZIL: Distrito Federal:** Planaltina, Rio Jardim (#13-
226 DF), 15°51'17.6"S, 47°28'18.2"W, 873 m a.s.l., 27.iv–05.v.22, E.S. Pereira, V. Santana
227 and G.R. Desidério legs, Malaise trap, 3 males (INPA). Planaltina, Rio São Bartolomeu
228 (#23-DF), 15°57'44.8"S, 47°39'42.9"W, 849 m a.s.l., 05–08.v.22, E.S. Pereira, V.
229 Santana and G.R. Desidério legs, Collapsible light trap, 57 males (INPA).

230 **Distribution. BRAZIL:** Central-West (Federal District [new record] (Fig. 1A)),
231 North (Amazonas, Pará, Rondônia and Roraima States), Northeast (Maranhão State),
232 South (Paraná and Santa Catarina States), Southeast (Minas Gerais, Rio de Janeiro and
233 São Paulo States).

234

235

236

237

238

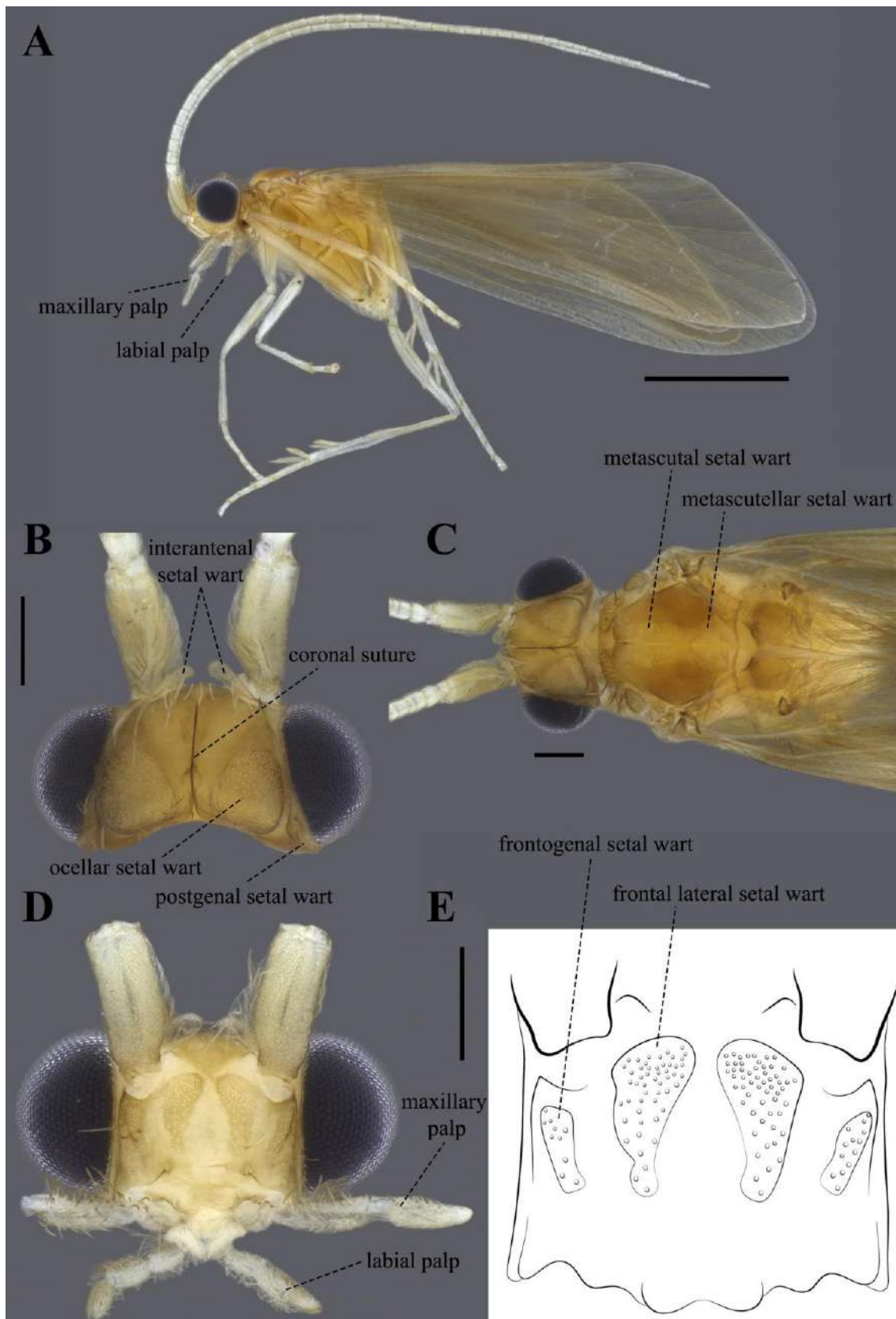
239

240

241

242

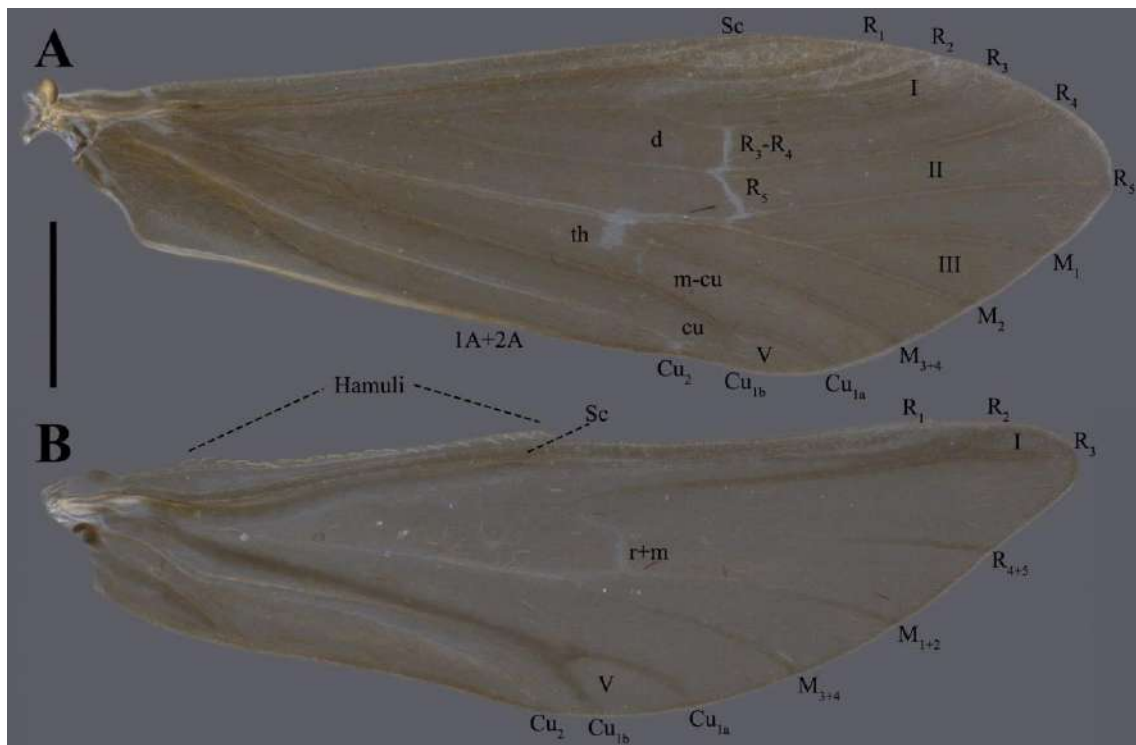
243



244

245 **Figure 2.** *Helicopsyche (Feropsyche) imperial* sp. nov., male: (A) Lateral habitus of holotype
 246 (in alcohol); (B) Head, dorsal view; (C) head and thorax, dorsal view; (D) Head, frontal view;
 247 (E) Frontal setal warts of head (drawing). Scale bars in mm: A = 1; B, C, D, E = 0,2.

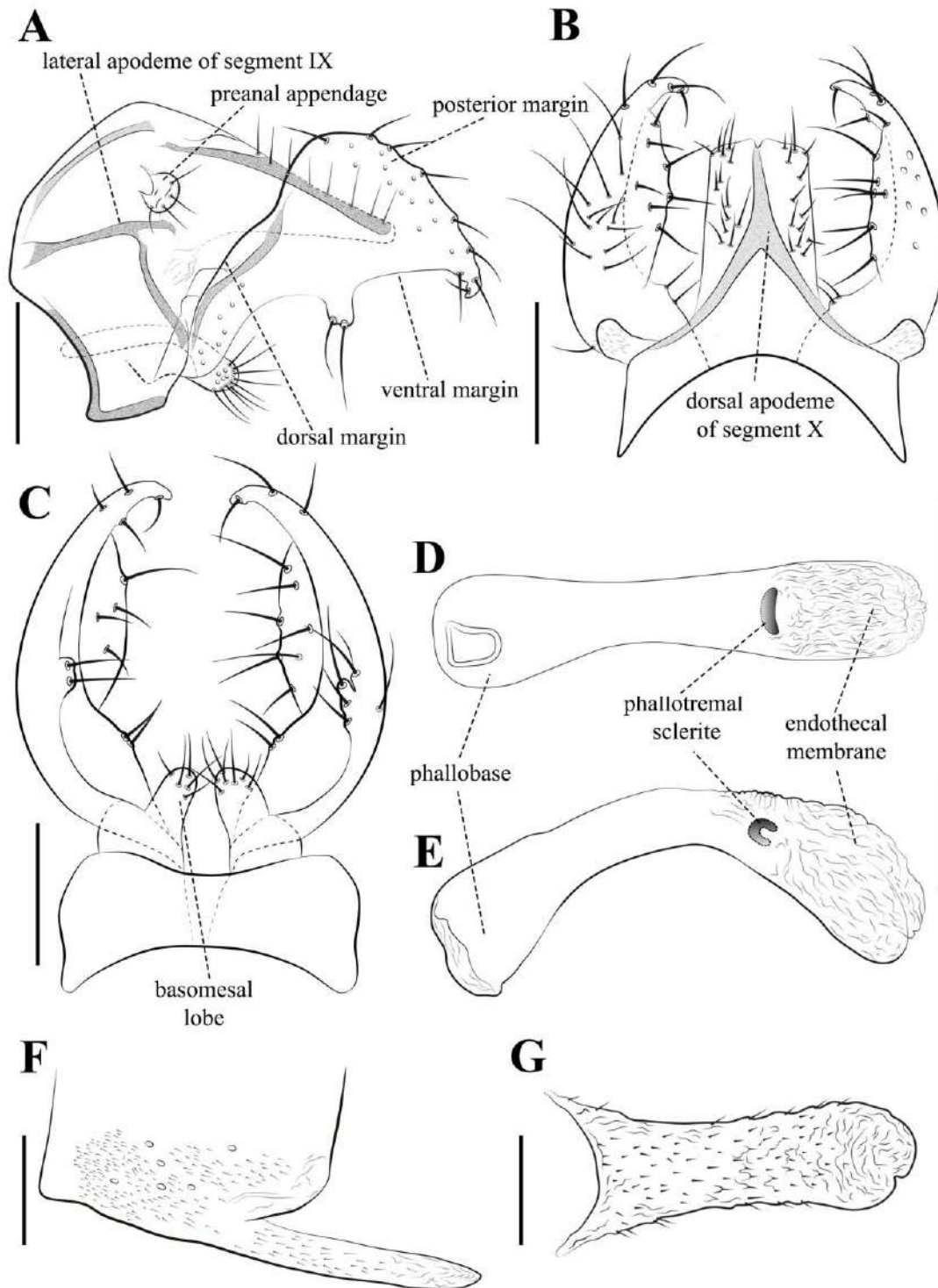
248



249

250 **Figure 3.** *Helicopsyche (Feropsyche) imperial* sp. nov., wings (paratype): (A) Forewing, right
 251 dorsal view; (B) Hind wing, right dorsal view. Scale bar in mm: 1.

252



253

254 **Figure 4.** *Helicopsyche (Feropsyche) imperial* sp. nov., male terminalia (holotype): (A)
 255 Segment IX, X and inferior appendages, lateral view; (B) Same, dorsal view; (C) Sternum IX
 256 and inferior appendages, ventral view; (D) Phallus, ventral view; (E) Phallus left lateral view;
 257 (F) Sternal VI and VII, lateral view; (G) Sternum VI ventral process, ventral view. Scale bars in
 258 mm: 0.1.

259 **Acknowledgements**

260 We thank Camila Aida Campos and Flávio Roque Bernades Camelo (UnB) for
261 their fieldwork support and Dr Beatriz Ronchi Teles (INPA) for allowing the use of the
262 laboratory infrastructure. We also thank Jeferson Oliveira da Silva (LACIA-INPA) for
263 their valuable laboratory assistance. We are sincerely grateful to Sr. Marcio Imperial
264 and Sra. Marta Imperial, owners of the Chapada Imperial Ecological Reserve, for their
265 assistance and for their efforts to preserve the fauna and flora of this remarkable area.
266 This study was supported by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível
267 Superior – Brasil (CAPES) - finance code 001, provided to Programa de Pós-Graduação
268 em Entomologia of INPA; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas
269 (FAPEAM) – POSGRAD 2021; Sistemática integrada de insetos aquáticos, com ênfase
270 em Simuliidae (Diptera) na América do Sul (MCTIC/INPA). INCT ADAPTA II funded
271 by CNPq (465540/2014-7), FAPEAM (062.1187/2017). We also thank the Invertebrate
272 Collection of INPA for allowing the use of photographic equipment and Instituto Chico
273 Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) for collecting permits. E.S.P
274 received an MSc. fellowship from Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e
275 Tecnológico (CNPq) (Process n. 131103/2021-0). FAPEAM and CNPq provided a post-
276 doctoral fellowship for G.R.D. (PROFIX-JD 150625/2023-5). CNPq also provided a
277 research fellowship for NH (Process n. 308970/2019-5). RP received a PhD. fellowship
278 from CAPES, finance code 001, PDS-CAPES-88882.453922/2019-01.

279

280 **References**

- 281 Blahnik, R. J., and R.W. Holzenthal. 2004. Collection and curation of Trichoptera, with
282 an emphasis on pinned material. Nectopsyche, Neotropical Trichoptera Newsletter,
283 1: 8–20.
- 284 Cavalcanti-Silva, A., Pereira, R. and A. R. Calor. 2022. Caddisflies (Trichoptera)
285 checklist and a new species of *Helicopsyche* von Siebold, 1856, from the Brejo de
286 Altitude de Triunfo, a relict rainforest within the Caatinga domain, Northeast
287 Brazil. In: S. U. Pauls, R. Thomson and E. Rázuri-Gonzales (eds.). Special Issue in
288 Honor of Ralph W. Holzenthal for a Lifelong Contribution to Trichoptera

- 289 Systematics. ZooKeys, 1111: 215–244.
290 <https://doi.org/10.3897/zookeys.1111.77541>.
- 291 Dallwitz, M. L., Paine, T. A. and E. J. Zucher. 1999. User' guide to DELTA Editor.
292 Available from <https://www.deltaintkey.com/> (accessed 30 Jul. 2021)].
- 293 Desidério, G. R., Santana, V., Pereira, E. S., Pes, A. M. and N. Hamada. 2021. On the
294 Identity of *Smicridea* (*Smicridea*) *aequalis* Banks, 1920 (Trichoptera:
295 Hydropsychidae): Morphology of Adults and Immature Stages, Bionomics,
296 Distribution, and Male Color Dimorphism. Neotropical Entomology, 50 (3): 430–
297 443. <https://doi.org/10.1007/s13744-021-00860-8>
- 298 Dumas, L. L. and J. L. Nessimian. 2019. New species of *Helicopsyche* von Siebold
299 1856 (Trichoptera: Helicopsychidae) from Brazil, including the redescription of
300 *Helicopsyche* (*Feropsyche*) *planorboides* Machado 1957. Zootaxa, 4619 (2): 231–
301 250. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4619.2.2>
- 302 Gama Neto, J. L., Ribeiro, M. M. F. and M. A. B. Passos. 2019. Two new species of
303 *Helicopsyche* Siebold 1856 (Insecta: Trichoptera: Helicopsychidae) from Pará
304 State, northern Brazil. Zootaxa, 4565 (3): 420–426.
305 <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4565.3.8>
- 306 Gressitt, J. L. and M. K. Gressitt. 1962. An improved Malaise Trap. Pacific Insects, 4:
307 87–90.
- 308 Holzenthal, R. W. and A. R. Calor. 2017. Catalog of the Neotropical Trichoptera
309 (Caddisflies). ZooKeys, 654: 1–566. <https://doi.org/10.3897/zookeys.654.9516>
- 310 Holzenthal, R. W., Blahnik, R. J. and A. R. Calor. 2016. Three new species of
311 *Helicopsyche* von Siebold (Trichoptera: Helicopsychidae) from Brazil. Zootaxa,
312 4078 (1): 344–353. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4078.1.29>
- 313 Johanson, K. A. 1998. Phylogenetic and biogeographic analysis of the family
314 Helicopsychidae (Insecta: Trichoptera). Entomologica Scandinavica, 53
315 (Supplement): 1–172.
- 316 Johanson, K. A. 2002. Systematic revision of American *Helicopsyche* of the subgenus
317 *Feropsyche* (Trichoptera, Helicopsychidae). Insect Systematics & Evolution, 60
318 (Supplement): 1–147.

- 319 Johanson, K. A. 2003. Revision of the Neotropical caddisfly subgenus *Helicopsyche*
320 (*Cochliopsyche*) (Trichoptera, Helicopsychidae), with descriptions of twelve new
321 species. *Insect Systematics & Evolution*, 34: 381–414.
322 <http://dx.doi.org/10.1163/187631203X00036>
- 323 Johanson, K. A. and W. Wichard. 1996. Caddisflies of Dominican amber. X. Fossil
324 species of Helicopsychidae (Trichoptera). *Mitteilungen aus dem Geologisch-*
325 *Paläontologischen Institut der Universität Hamburg*, 79: 195–209.
- 326 Kawada, R. and M. L. Buffington. 2016. A scalable and modular dome illumination
327 system for scientific microphotography on a budget. *Plos One* 11(5): 1–20.
328 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153426>.
- 329 Moreno, L., Desidério, G. R., Pes, A. M. and N. Hamada. 2023. Two new species of
330 *Helicopsyche* (*Feropsyche*) Johanson (Trichoptera: Helicopsychidae) from central
331 Amazon, Brazil. *Annales Zoologici*, 73(1): 29–40.
332 <https://doi:10.3161/00034541ANZ2023.73.1.003>
- 333 Morse, J. C. 2023. Trichoptera World Checklist. Available from
334 <https://trichopt.app.clemson.edu/search.php> [accessed 27 Aug. 2023].
- 335 Oláh, J. and Jr. Oláh. 2022. New Neotropical Trichoptera: *Banyallarga* and *Phylloicus*
336 species delineation by revisited paraproct (Calamoceratidae). *Opuscula Zoologica*
337 (Budapest), 53(2): 205–225. <https://doi.org/10.18348/opzool.2022.2.205>
- 338 Pereira, R. and A. R. Calor. *in press*. *Helicopsyche* (*Feropsyche*) Johanson, 1998
339 (Trichoptera) from Northeastern Mata Atlântica Freshwater ecoregion: integrating
340 taxonomy and niche modelling. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*.
- 341 Silva, A. L. R., Santos, A. P. M. and J. L. Nessimian. 2014. *Helicopsyche* (*Feropsyche*)
342 *timbira* sp. nov. (Trichoptera: Helicopsychidae), a new species from southeastern
343 Brazil. *Zootaxa*, 3847, (3): 446–448.
- 344 Souza, R. L., Gomes, V. and A. R. Calor. 2017. A new species of snail-case caddisflies
345 (Trichoptera: Helicopsychidae) and new records of caddisflies from Chapada
346 Diamantina, Bahia, Brazil. *Zootaxa*, 4227, (3): 347–358.
347 <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4227.3.3>

348 Souza, W. R. M. and A. P. M. Santos. 2023. Helicopsychidae in Catálogo Taxonômico
349 da Fauna do Brasil. PNUD. Available from
350 <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/8957> [accessed 24 Jan. 2023].

351 Vilarino, A. and A. R. Calor. 2017. Trichoptera of Serra da Jibóia, Bahia, Brazil: new
352 species of *Helicopsyche* (Helicopsychidae) and new records. Zootaxa, 4311 (4):
353 507–522. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4311.4.4>

354 Wiggins, G. B. 1996. Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera).
355 University of Toronto Press, Toronto. 457 pp.
356 <https://doi.org/10.3138/9781442623606>

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

CAPÍTULO 2

Erica SILVA-PEREIRA, Vitória SANTANA, Gleison Robson DESIDÉRIO, Neusa HAMADA – Revealing the Diversity of the Long-horned Caddisflies (Trichoptera: Leptoceridae) in the Federal District, Central-West Brazil: New Species and New Distributional Records. Manuscrito em preparação para *Neotropical Entomology*.

1 Systematics, Morphology and Physiology

2

3 **Revealing the Diversity of the Long-horned Caddisflies (Trichoptera:**
4 **Leptoceridae) in the Federal District, Central-West Brazil: New Species and New**
5 **Distributional Records**

6

7 **Erica Silva-Pereira¹, Vitória Santana¹, Gleison R. Desidério², Neusa Hamada¹**

8

9 ¹Programa de Pós-Graduação em Entomologia (PPG-Ento), Coordenação de Pós-
10 Graduação (COPOG), Lab de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Instituto
11 Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brazil

12 ²Programa de Apoio à Fixação de Jovens Doutores no Brasil (PROFIX-JD), Lab de
13 Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Instituto Nacional de Pesquisas da
14 Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brazil

15 **Correspondence**

16 GR Desidério, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Lab de
17 Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Manaus, Amazonas, 69067375, Brazil,
18 pereira.ento@gmail.com

19

20 **Running title**

21 The long-horned caddisflies from Federal District

22 E Silva-Pereira: <https://orcid.org/0000-0002-9094-443X>

23 V Santana: <https://orcid.org/0000-0002-0555-9482>

24 GR Desidério: <https://orcid.org/0000-0002-5048-9786>

25 N Hamada: <https://orcid.org/0000-0002-3526-5426>

26

27 Abstract

28 Leptoceridae has around 2.200 species and it is one of the three largest trichopteran
29 families, in Brazil is composed of 100 species distributed in 12 genera. For the Federal
30 District, only three species are reported, therefore, the objectives of this study are to
31 describe six new species of *Oecetis* are diagnosed, described, and illustrated, based on
32 adult males from areas of Cerrado biome in the District Federal, Central-Western Brazil.
33 In addition, new distributional records are provided for *Grumichella* sp., *Oecetis*
34 *carinata* Quinteiro & Holzenthal, 2017, *O. punctipennis* (Ulmer, 1905), *Triplectides*
35 *gracilis* (Burmeister, 1839), which represents the first records for the Federal District
36 and Central-West region. This contribution increases from three to nine the number of
37 Leptoceridae species in the Federal District.

38

39 Keywords

40 Aquatic insects, Cerrado, distribution, *Grumichella*, *Oecetis*, taxonomy, *Triplectides*

41

42

43 Declarations**44 Funding**

45 The Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) provided
46 a MSc. fellowship for ESP (Process n. 01280.0010045/2019-83) and VS (Process n.
47 01.02.016301.04091/2022-00). The Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
48 (MCTI) and CNPq provided a post-doctoral fellowship for GRD (PCI/DB, Processes n.
49 317780/2021-2, 301036/2022-5) under the Programa de Capacitação Institucional from
50 INPA. MCTI-INPA/ADAPTA II. The Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do

51 Amazonas (FAPEAM) and CNPq via the “Programa de Apoio à Fixação de Jovens
52 Doutores no Brasil” provided a post-doctoral fellowship for GRD (PROFIX-JD, Process
53 n. 150625/2023-5). NH received a research fellowship from CNPq (Process n.
54 308970/2019-5). This study was financed by the Coordenação de Aperfeiçoamento de
55 Pessoal de Nível Superior–Brasil (CAPES)—finance code 001, provided to Programa
56 de Pós-Graduação em Entomologia of INPA; FAPEAM via the “Programa Institucional
57 de Apoio à Pós-Graduação Stricto Sensu (POSGRAD-2019)”.

58

59 **Conflicts of interest/Competing interests**

60 The authors declare no conflict or competing of interest.

61

62 **Availability of data and material**

63 Not applicable.

64

65 **Code availability**

66 Not applicable.

67

68 **Authors' contributions**

69 All authors contributed to the study conceptualization and design. ESP and GRD
70 identified the specimens and ESP, GRD, and NH described the species. ESP and VS
71 produced the photographs and illustrations. ESP and GRD produced the maps. The first
72 draft of the manuscript was written by ESP, GRD and NH. All authors read and
73 approved the final manuscript.

74 **Introduction**

75 Leptoceridae Leach, 1815, or long-horned caddisflies, has around 2.200 species
76 and it is one of the three largest trichopteran families. Four subfamilies are currently
77 recognized: Leptorussinae Morse, 1981, Grumichellinae Morse, 1981, Leptocerinae,
78 and Triplectidinae Ulmer, 1906 (Malm and Johanson 2011), the latter three occur in the
79 Neotropical Region (Holzenthall and Calor 2017).

80 Adult leptocerids are characterized by a long and narrow body, with long
81 antenna that can reach 4X forewing length. They have a maxillary palp with five
82 articles, except *Amazonatolica hamadae* Holzenthall & Pes, 2004 which has three
83 articles. The larvae build cases with different materials (mineral and/or vegetal). Some
84 groups also utilize discarded cases of other caddisflies. They are detritivores or
85 omnivores, but some are scrapers or predators (Holzenthall and Calor 2017).

86 The fauna of Leptoceridae in Brazil is composed by 100 species distributed in
87 10 genera, some of them monotypic, while others are highly diverse: *Achoropsyche*
88 Holzenthall, 1984 (monotypic), *Amazonatolica* Holzenthall & Pes, 2004 (monotypic),
89 *Atanatolica* Mosely, 1936 (5 spp.), *Grumichella* Müller, 1879 (8 spp.), *Ibyacerina*
90 Henriques-Oliveira, Silva, Nessimian & Takiya, 2021 (monotypic), *Nectopsyche*
91 Müller, 1879 (28 spp.), *Neoathripsodes* Holzenthall, 1989 (2 spp.), *Notalina* Mosely,
92 1936 (10 spp.), *Oecetis* McLachlan (33 spp.), and *Triplectides* Kolenati, 1859 (11 spp.)
93 (Calor and Santos 2023).

94 The knowledge about the diversity of Leptoceridae, similar to other caddisflies
95 in Brazil (Santos et al. 2020), is more known in the Atlantic Forest biome in
96 southeastern Brazil. The family has 61 and 62 species reported in this biome and region,
97 respectively. To date, 32 species and 14 species of Leptoceridae have been recorded in
98 the Cerrado biome and Central-West region of Brazil, respectively (Calor and Santos

99 2023). However, only three of these are reported for the Federal District, *Notalina*
100 (*Neonotalina*) *brasiliانا* Holzenthal, 1986, *N. (Neonotalina) ralphi* Silva-Pereira,
101 Oliveira, Desidério, Calor & Hamada, 2022, and *Oecetis excisa* Ulmer, 1907 (Quinteiro
102 and Almeida 2021; Silva-Pereira et al. 2022).

103 This study aims to reduce the Linnean (Brown e Lomolino 1998) and Wallacean
104 (Lomolino 2004; Assis 2018) shortfalls for Leptoceridae by describing six new species
105 of *Oecetis* based on adult males and providing new distributional records for
106 *Grumichella*, *Oecetis* and *Triplectides* genera in Cerrado biome of Federal District,
107 Central-West region of Brazil.

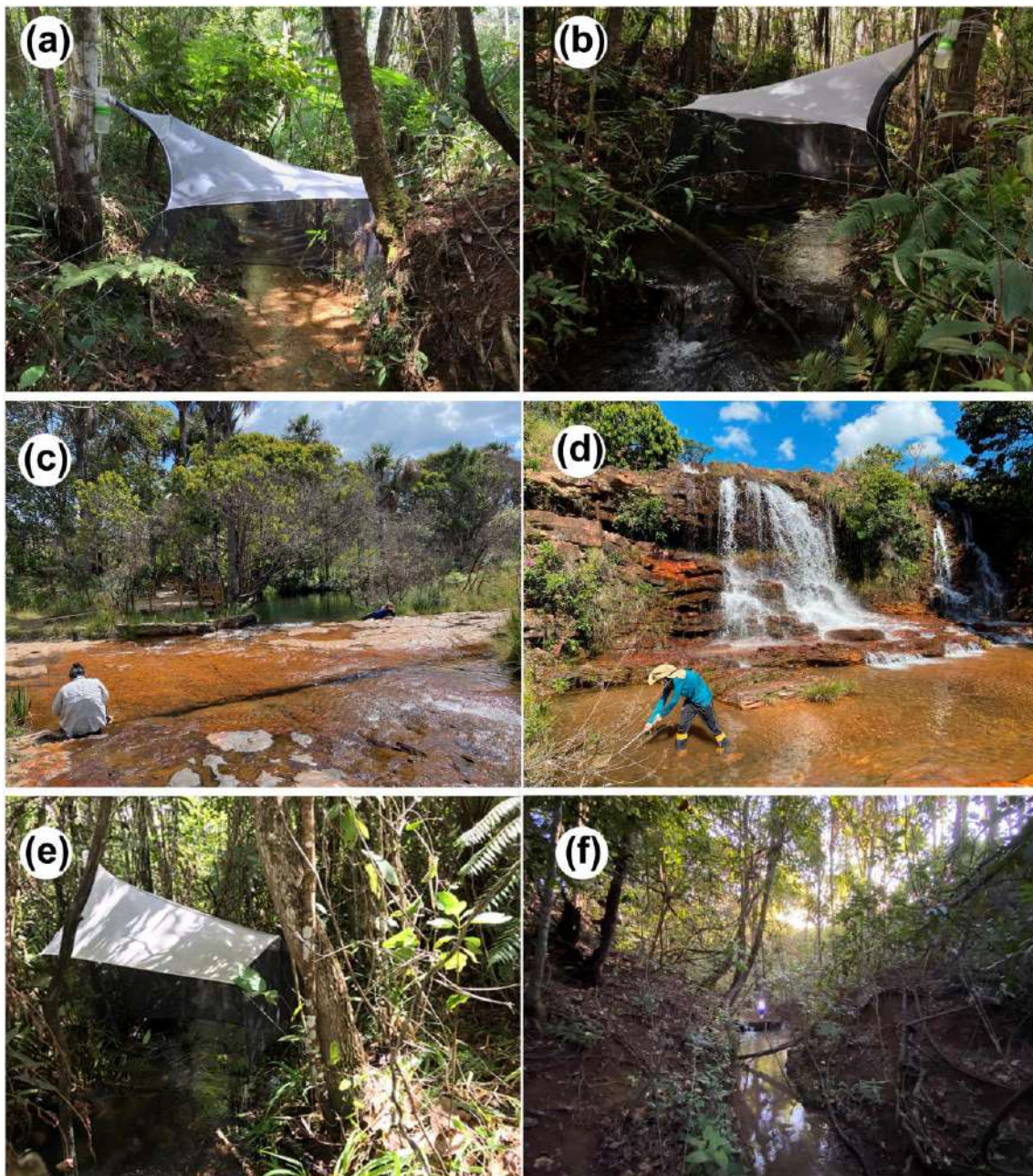
108

109 **Material and methods**

110 Specimens were collected in streams of the Cerrado biome, in Federal District.
111 Most of them were within conservation units, such as Estação Ecológica de Águas
112 Emendadas (ESECAE) and Reserva Ecológica do IBGE. Additionally, specimens were
113 collected within private and/or recreational areas (Fig. 1a–e). Adults were collected
114 using a Malaise trap (Gressitt and Gressitt 1962) and Pennsylvania light trap (Frost
115 1957). Larvae were collected manually on substrates with the aid of forceps, in
116 moderate to fast-flowing water zones of streams. All specimens were preserved in 80%
117 ethanol.

118 In order to observe male genital structures, the abdomen of each specimen was
119 removed and cleared using hot 10% KOH, as detailed by Blahnik and Holzenthal
120 (2004). After clearing, the abdomen was mounted with glycerin on a temporary slide
121 and was examined with a Leica DM5500 B compound microscope; it was then
122 permanently stored in glycerin in a microvial, with the remainder of the respective
123 specimen in a plastic vial with ethanol.

124



125

126 **Fig 1** Collection sites of the species of Leptoceridae, in the Federal District, Brazil: (a) Córrego
 127 Tabatinga, Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE); (b) Córrego Vereda Grande I,
 128 Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE); (c) Córrego Dois Irmãos I, Chapada
 129 Imperial; (d) Cachoeira de Mumunhas, Paraíso na Terra; (e) Córrego Roncador, Reserva
 130 Ecológica do IBGE; (f) Córrego São José.

131

132 Photographs of the habitus, head, and wings were obtained with a Leica
133 DMC4500 digital video camera attached to a Leica M205A stereomicroscope using a
134 LED illumination dome (Kawada and Buffington 2016). Stacks of images were
135 combined automatically into a single image using Helicon Focus Pro (version 7.0)
136 software. The male genitalia were photographed using a Leica DFC 295 digital video
137 camera attached to a Leica DM5500 B. Stacked images of the genitalia were used as
138 templates in Adobe Illustrator® to create vector graphic illustrations. All plates were
139 created with Adobe Photoshop®. For illustrating the phallic apparatus, the perspective
140 chosen best highlights its distinctive characteristics.

141 The distribution map was generated using QGIS (version 3.34.0-Prizren)
142 software. Vector map used IBGE (2019) data. Distribution data for Leptoceridae species
143 was compiled from the literature and the “Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil”
144 (Santos et al. 2023). The distribution of each new species is in the following format:
145 COUNTRY: Federative unit (Biome), [Hydrographics basin].

146 Morphological terminology followed Quinteiro and Calor (2015) and Johanson
147 et al. (2020) for the male genitalia, except that we preferred the terms “dorsomesal
148 process of tergum X” (rather than “rod-like process” or “posterior spine”) and “body of
149 tergum X” (rather than “ventral lobe” or “main branch”), according to Holzenthal and
150 Andersen (2004).

151 Species descriptions were elaborated in DELTA (Description Language for
152 Taxonomy) software (Dallwitz et al. 1999 onwards) based on a morphological matrix of
153 characters created in the “Taxon editor and Character editor” editors. Later, a
154 description file was generated using the “translate into natural language” command in
155 the ‘Confor’ Action set.

156 The types of the new species are deposited at the Coleção de Invertebrados,
157 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brazil (INPA), Coleção
158 Entomológica do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de
159 Janeiro, Brazil (MNRJ), and Museu de História Natural da Bahia, Universidade Federal
160 da Bahia, Salvador, Brazil (UFBA). No-types are deposited only in INPA.

161

162 **Results and discussion**

163

164 *New species*

165 ***Oecetis* McLachlan, 1877**

166 *Oecetis* McLachlan, 1877: 294

167 Types species: *Leptocerus ochraceus* Curtis, 1825, subsequent selection of Ross, 1944.

168 Included in Leptoceridae, the genus *Oecetis* is a cosmopolitan group, and the most
169 diverse within the family, with around 500 species described, 63 species are recorded
170 for the Neotropical region, 30 of which occur in Brazil (Morse, 2023; Calor et al. 2023).

171 The adults of this group can be identified by the single venation on the wing, where the
172 M vein of the forewing is not branched (Quinteiro and Calor, 2015).

173

174 ***Oecetis bifida* Silva-Pereira, Desidério & Hamada sp. nov.**

175

176 *Diagnosis*

177 This new species can be recognized by the presence of dark spots on the forewing and a
178 sessile fork I. The hind wing has the M_{1+2} vein about 3 times longer than the *r-m*
179 crossvein. The segment IX has the upper posterolateral margin developing into a long
180 and pointed process, and a longitudinal apodeme present, reaching 2/3 of its segment.

181 The tergum X exhibits a dorsomesal process, and a body of tergum X has a V-shaped
182 apicomesal incision extending anteriorly about 3/4 of its length, bearing a pointed apex.
183 The inferior appendage lacks lobes on the basal half and has a bifid apex in lateral view.
184 The phallic apparatus has an apicomesal, subtriangular projection on the ventral margin,
185 bearing a long, stout phallic spine.

186

187 *Description*

188 **Adult male.** Forewing length 6.50 mm (n = 4). Head yellow (in alcohol) (Fig.
189 2b); maxillary palps yellowish brown, 5-segmented, all segments subequal in length,
190 densely covered with setae; labial palps yellowish brown, 3-segmented (Fig. 2a).
191 Pterothorax yellowish brown, without spots (Fig. 2c). Forewing pale brown; dark bands
192 over cord present; dark spots present, on apex of Sc, forks of M and Cu, Cu₁, Cu, base
193 of Cu₂ and on junction of anal veins; fork I sessile; fork V sessile; sectoral crossvein (s)
194 not aligned with r-m (Fig. 2d). Hind wing with forks I and V; M₁₊₂ about 3X longer
195 than r-m crossvein (Fig. 2e). Legs pale yellow (Fig. 2a). Tibial spur formula 0,2,2.
196 Honeycomb texture on terga of abdominal segments absent.

197 **Male genitalia.** Segment IX, in lateral view, broadest ventrolaterally;
198 dorsolateral process absent; with anterior margin slightly convex, mesoventrally
199 produced (Fig. 3c); in ventral view, concave (Fig. 3d); posterior margin, in lateral view,
200 with subtriangular, well-developed lobe on midlength; upper posterolateral margin
201 developing into a long and pointed process, not surpassing preanal appendage;
202 acrotergite absent; longitudinal apodeme arising from lower posterolateral margin and
203 reaching 2/3 of its segment; dorsomesal semimembranous lobe in pair, diminute,
204 digitate (Fig. 3c). Preanal appendage, in dorsal view, setose, long, about 3X as long as
205 wide, digitate, apex rounded (Fig. 3a). Dorsomesal process of tergum X present,

206 originating basally, rod-shaped in lateral and dorsal views, about 2X as long as preanal
207 appendage, apex bearing short, thin setae (Fig. 3a, c). Body of tergum X, in lateral view,
208 semimembranous, about 2/3 length of inferior appendage, apex pointed, directed
209 posteroventrad, bearing medium-sized, thin setae (Fig. 3c); in dorsal view, with V-
210 shaped apicomesal incision extending anteriorly about 3/4 length of segment X, each
211 lobe with longitudinal grooves at midlength and narrowing towards the pointed apex,
212 directed laterad (Fig. 3a, b). Inferior appendage 1-segmented; in ventral view, curved
213 mesad, inner surfaces with numerous long, thin, setae; basal half narrow, bearing
214 narrow longitudinal apodeme on the dorsal margin, without lobes; distal half long,
215 narrow, apex bifid, with dorsal branch rounded in lateral and ventral views and ventral
216 branch slightly pointed in lateral view and subtruncated in ventral view (Fig. 3c, d).
217 Phallic apparatus, in lateral view, symmetrical, tubular, short, downwardly curved along
218 its length (Fig. 3e); phallobase narrow, slightly inflated at middle, ventral margin with
219 apicomesal, subtriangular projection; endothecal membranes striate, prominent dorsally;
220 phallic spine present, one arising at midlength, long, stout, straight and directed
221 posterad in ventral (Fig. 3f); phallotremal sclerite absent.

222

223 *Material examined*

224 **Holotype.** Male. BRAZIL: Federal District: *Planaltina*, Estação Ecológica de
225 Águas Emendadas (ESECAE), Córrego Tabatinga, 15.545361°S, 47.566222°W, 1047
226 m, 04–24.iv.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos, F. Camelo legs., Malaise trap,
227 (INPA).

228 **Paratypes.** Same data as for holotype, 1 male (INPA); same collection data as
229 for preceding, except 24.iv.–07.v.2018; 2 males (UFBA); *Brasília*, Reserva Ecológica
230 do IBGE, Córrego Roncador, 15.937528°S, 47.885778°W, 1064 m, 04.v.2018, G.R.

231 Desidério, C.A. Campos, F. Camelo legs., Malaise trap, 1 male (MNRJ); *Planaltina*,
 232 Córrego São José, 15.696325°S, 47.348120°W, 918 m, 21.iv.–01.v.2022, G.R.
 233 Desidério, E.S. Pereira, V. Santana legs., Pennsylvania trap, 1 male (INPA).

234

235 *Etymology*

236 The specific epithet is an allusion to the bifid apex of the inferior appendages in lateral
 237 view. Derived from the Latin words, “*bifid*” = “*split into two parts*”.

238

239 *Distribution*

240 BRAZIL: Federal District (Cerrado), [Paraná, São Francisco, Tocantins-Araguaia] (Fig.
 241 4a).

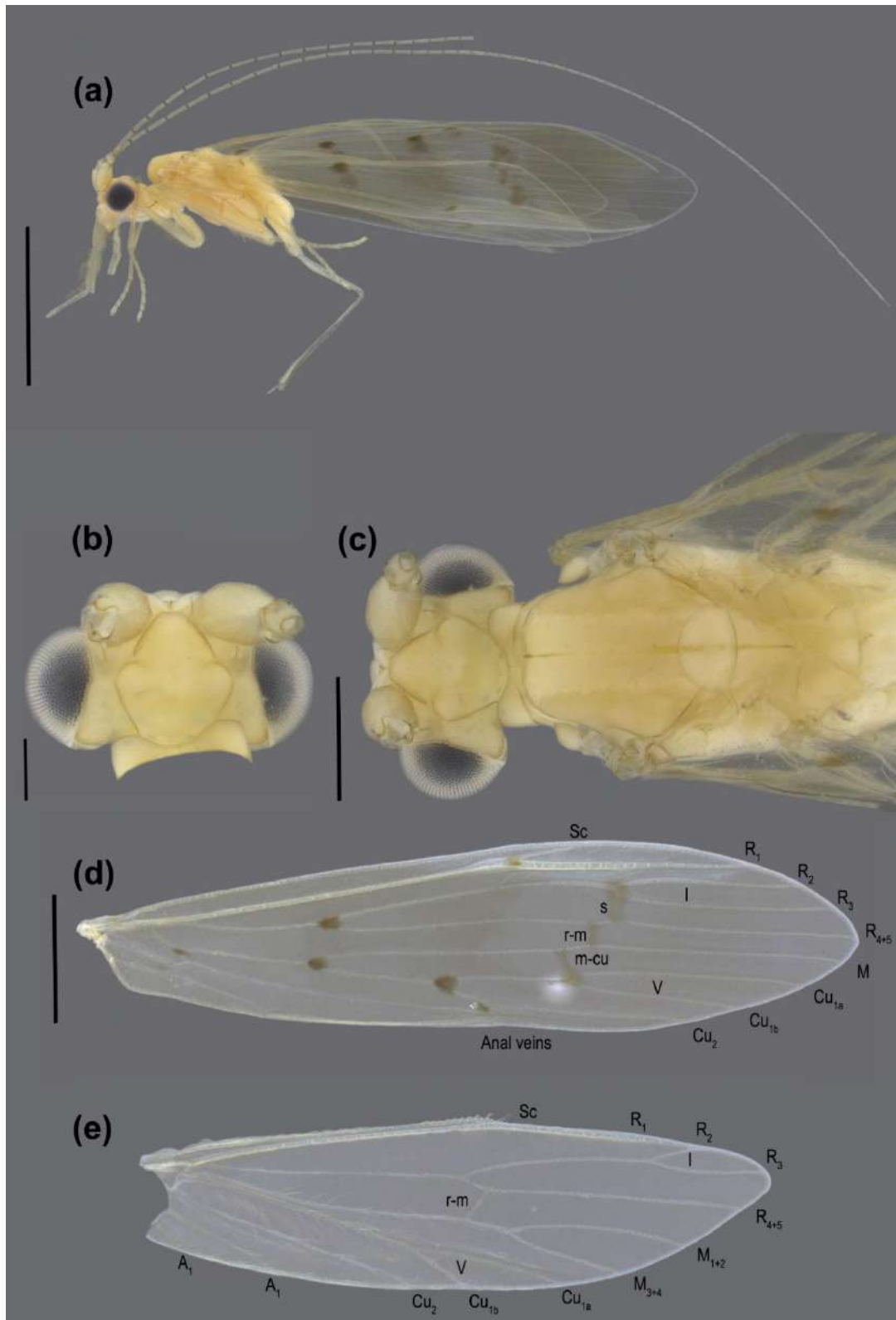
242

243 *Remarks*

244 Most Neotropical *Oecetis* species are placed in seven species groups: The *O. avara*
 245 Group, *O. punctata* Group, *O. falicia* Group, *O. inconspicua* Group, *O. pratti*, *O.*
 246 *punctipennis*, and *O. testacea* Group. These groups are defined on the basis of the
 247 characters of the forewing and male abdominal segments, mainly the genital structures
 248 (Quinteiro and Holzenthal 2017; Quinteiro and Almeida 2021). *Oecetis bifida* **sp. nov.**
 249 appears to fit into one of these groups. It is tentatively assigned to the *O. pratti* Group of
 250 Quinteiro and Almeida (2021) due to the presence of the dorsomesal process of tergum
 251 X, which is cylindrical with a clavate apex, usually deflected ventrally and the elongate
 252 inferior appendages. However, the alignment of the s and r-m crossveins on the
 253 forewing, which is also diagnostic of this group, is absent in *O. bifida* **sp. nov.**

254 It is tentatively assigned to the *O. falicia* Group for the morphology of its
 255 inferior appendage resembles that of *O. hastapulla* Quinteiro & Holzenthal, 2017, a

256 member of the *O. falcia* Group from Costa Rica. Both species exhibit a bifid apex of
257 inferior appendages in lateral view, but the V-shaped incision on the apex is deeper in
258 *O. bifida* sp. nov. than in *O. hastapulla*.

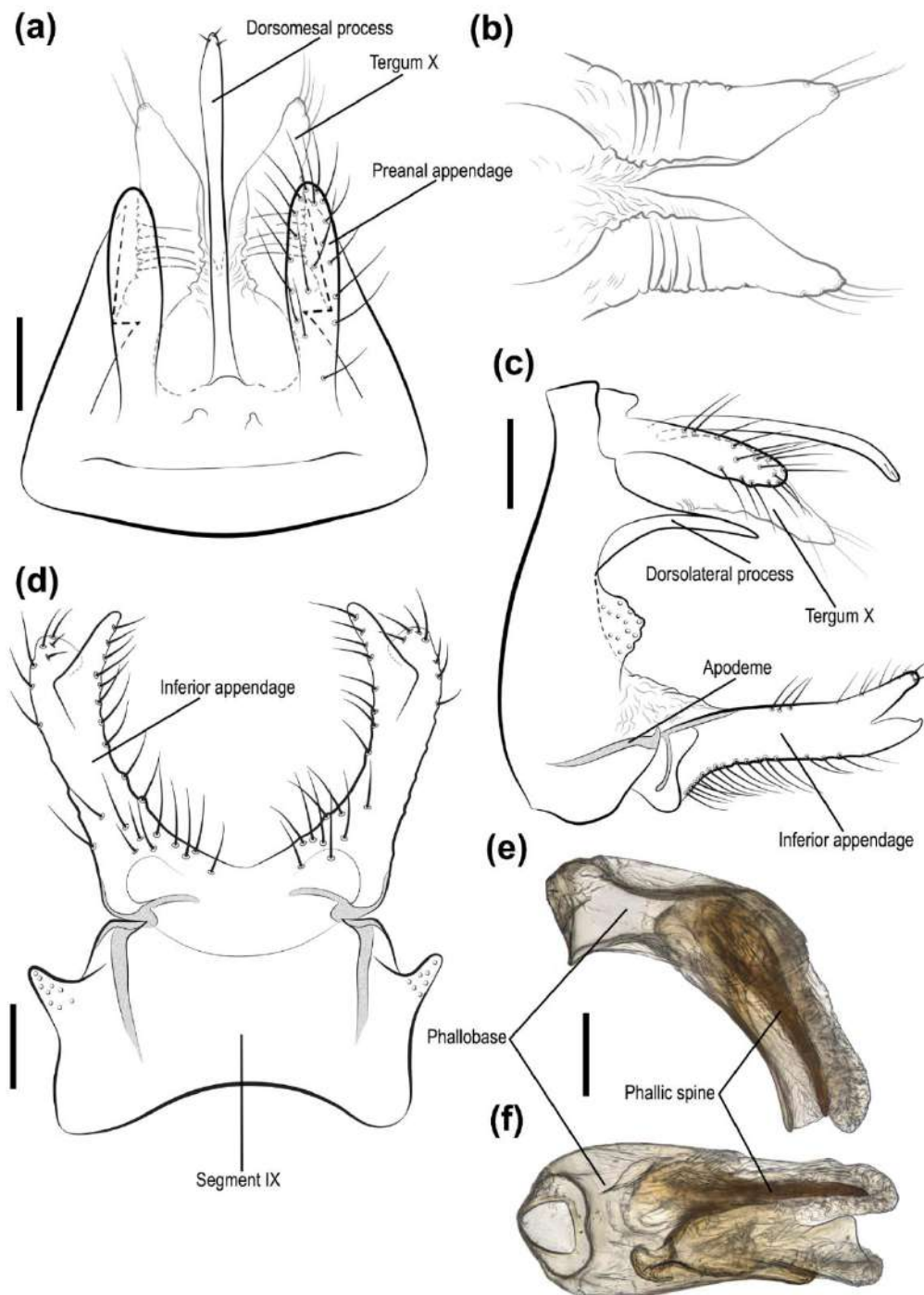


259

260 **Fig 2** *Oecetis bifida* **sp. nov.**, holotype male: (a) left lateral habitus (in alcohol); (b) head, dorsal

261 view; (c) head and thorax, dorsal view; (d) right forewing, dorsal view; (e) right hind wing,

262 dorsal view. Scale bars in mm: a = 2; b = 0.2; c = 0.5; d, e = 1.



264

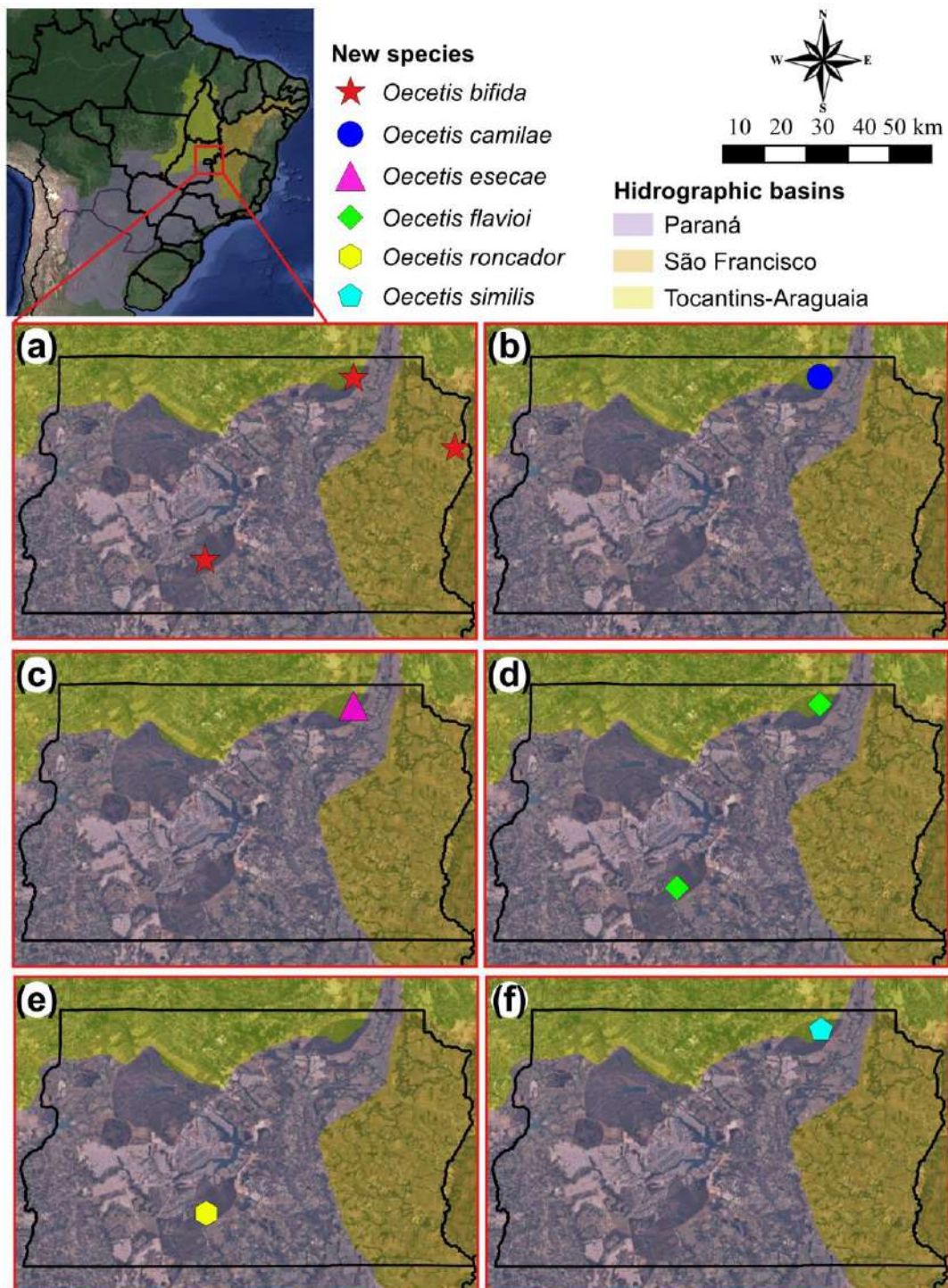
265 **Fig 3** *Oecetis bifida* sp. nov., genitalia male (holotype): (a) segment IX, tergum X, preanal

266 appendages, dorsal view; (b) tergum X, dorsal view; (c) segment IX, tergum X, preanal

267 appendages and inferior appendages, left lateral view; (d) segment IX and inferior appendages,

268 ventral view; (e) phallic apparatus, left lateral view (photograph); (f) phallic apparatus, ventral

269 view (photograph). Scale bars in mm: 0.1.



271

272 **Fig 4** Geographical distribution map for the new species of *Oecetis* McLachlan, 1877, treated in
 273 this study, in the hydrographic basins of the Federal District, Brazil: (a) distribution of *Oecetis*
 274 *bifida* **sp. nov.**; (b) distribution of *Oecetis camilae* **sp. nov.**; (c) distribution of *Oecetis esecae*
 275 **sp. nov.**; (d) distribution of *Oecetis flavioi* **sp. nov.**; (e) distribution of *Oecetis roncador* **sp.**
 276 **nov.**; (f) distribution of *Oecetis similis* **sp. nov.**

277

278 *Oecetis camilae* Silva-Pereira, Desidério & Hamada **sp. nov.**

279

280 *Diagnosis*

281 This new species can be diagnosed by the presence of dark spots on the forewing and a
282 sessile fork I. The hind wing has the M_{1+2} vein much longer than the *r-m* crossvein. The
283 honeycomb texture is present only on the terga VII and VIII abdominal segments. The
284 preanal appendage is short and ovoid. The tergum X exhibits a dorsomesal process
285 about 2 times as long as the preanal appendage, and the body of tergum X without an
286 apicomesal incision, bearing a concave apex in dorsal view. The inferior appendage
287 bears a pronounced, thumb-shaped lobe on the dorsal margin in lateral view, which is
288 ovoid in ventral view. The phallic apparatus has a very broad phallobase, bearing a
289 long, stout, curved laterad phallic spine in ventral view.

290

291 *Description*

292 **Adult male.** Forewing length 7.95 mm (n = 1). Head pale brown (in alcohol)
293 (Fig. 5b); maxillary palps damaged; labial palps damaged. Pterothorax yellowish brown,
294 with two longitudinal rows of small, pale rounded spots (Fig. 5a). Forewing pale brown;
295 dark bands over cord present; dark spots present, on apex of Cu veins, forks of R_2 and
296 R_3 , R, M and Cu, Cu_1 , Cu, base of Cu_2 and on junction of anal veins; fork I subsessile;
297 fork V rooted; sectoral crossvein (s) not aligned with *r-m* (Fig. 5d). Hind wing with
298 forks I and V; M_{1+2} much longer than *r-m* crossvein (Fig. 5e). Legs pale yellow (Fig.
299 5a). Tibial spur formula 1,2,2. Honeycomb texture on terga of abdominal segments
300 present, on segments VII and VIII, both with similar honeycomb cells (Fig. 5f, g).

301 **Male genitalia.** Segment IX, in lateral view, broadest ventrolaterally;
302 dorsolateral process absent; anterior margin almost straight (Fig. 6b); in ventral view,
303 concave (Fig. 6a); posterior margin, in lateral view, sinuous, without lobes; upper
304 posterolateral margin slightly convex, without process; acrotergite absent; longitudinal
305 apodeme absent; dorsomesal semimembranous lobe in pair, diminute, digitate (Fig. 6b).
306 Preanal appendage, in dorsal view, setose, short, about as long as wide, ovoid, apex
307 rounded (Fig. 6a). Dorsomesal process of tergum X present, originating basally, rod-
308 shaped in lateral and dorsal views, about 2X as long as preanal appendage, apex large,
309 directed ventrad in lateral view and without setae (Fig. 6a, b). Body of tergum X, in
310 lateral view, semimembranous, about 2/3 length of inferior appendage, apex rounded,
311 directed posteroventrad, without setae (Fig. 6b); in dorsal view, without apicomesal
312 incision, inverted subtriangular-shaped, apex concave (Fig. 6a). Inferior appendage 1-
313 segmented; in ventral view, curved mesad, inner surfaces with few medium-sized, thin,
314 hair-like setae; basal half moderate, dorsal lobe thumb-shaped in lateral view, bearing a
315 row of numerous medium-sized, spine-like setae, and broadly ovoid; in ventral view,
316 distal lobe, digitate, slightly pointed and curved inward (Fig. 6b, c). Phallic apparatus, in
317 lateral view, symmetrical, ovoid, short, apex rounded (Fig. 6d); phallobase very broad,
318 inflated at middle; endothecal membranes striate, prominent dorsally; phallic spine
319 present, one arising at midlength, long, stout, curved and directed laterad in ventral;
320 phallotremal sclerite U-shaped in lateral view and indistinct in ventral view (Fig. 6d, e).

321

322 *Material examined*

323 **Holotype.** Male. BRAZIL: Federal District: *Planaltina*, Estação Ecológica de Águas
324 Emendadas (ESECAE), Córrego Vereda Grande I, 15.542500 S, 47.578361°W, 1008 m,
325 07–24.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos, F. Camelo legs., Malaise trap, (INPA).

326 **Paratypes.** Same data as for holotype, 1 male (INPA); same collection data as for
327 preceding, except 24.iv.–07.v.2018; 2 males (UFBA).

328

329 *Etymology*

330 This new species is named in honor of Dra. Camila Aida Campos (Agência Reguladora
331 de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal, ADASA – Brazil) for her
332 valuable friendship and in recognition of her assistance and support in collecting the
333 specimens for this study.

334

335 *Distribution*

336 BRAZIL: Federal District (Cerrado), [Tocantins-Araguaia] (Fig. 4b).

337

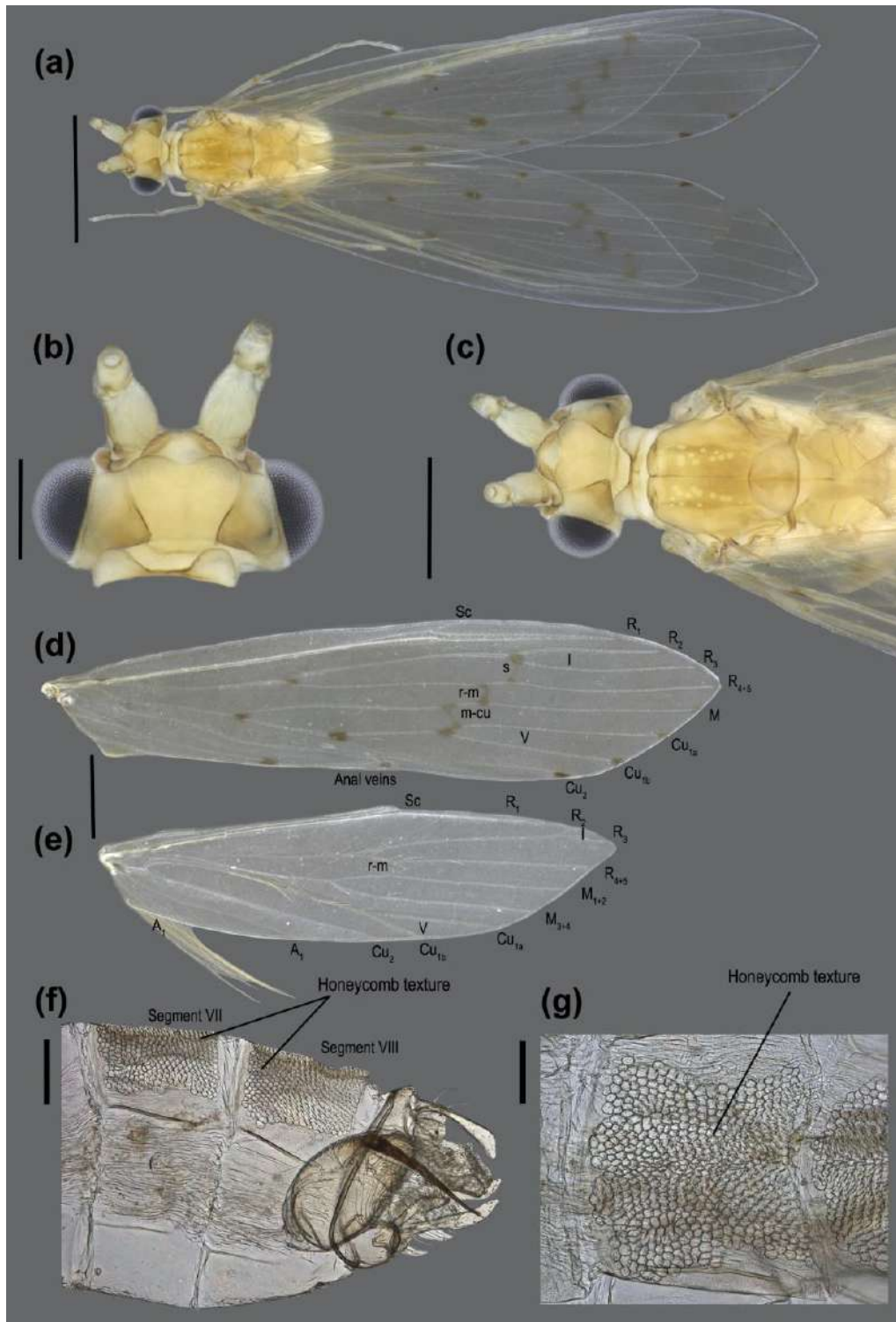
338 *Remarks*

339 *Oecetis camilae* **sp. nov.** is classified within the *O. testacea* Group due to the presence
340 of honeycomb texture on the terga of V to VIII abdominal segments (Malicky 2005;
341 Quinteiro and Calor 2017). In the Neotropical region, only four species of this group
342 have been described to date: *Oecetis ancorospina* Moura & Quinteiro, 2023, and *O.*
343 *iara* Henriques-Oliveira, Dumas & Nessimian, 2014 (both from Brazil), *O. meronai*
344 Gibon, 2019 (from French Guiana), and *O. plenuspinosa* Quinteiro & Holzenthal, 2017
345 (from Costa Rica) (Henriques-Oliveira et al. 2014; Quinteiro and Holzenthal 2017;
346 Gibon 2019; Moura and Quinteiro 2023).

347 *Oecetis camilae* **sp. nov.** closely resembles *O. meronai*, as both are the unique
348 species characterized by having honeycomb texture on the terga of VII and VIII. Even
349 though the honeycomb texture is not present in segments V and VI, which is usual to
350 the *Oecetis testacea* group, there is no abdominal segments with diameter variation of

351 its cells. Besides this, both species are very similar based on the general shape of genital
352 structures, mainly those of the preanal appendage, inferior appendage, and phallic
353 apparatus. However, *O. camilae* **sp. nov.** differs by having a dorsomesal process of
354 tergum X not exceeding the inferior appendage posteriorly and with a directed ventrad
355 apex in lateral view, while in *O. meronai*, it exceeds, and the apex is directed dorsad.
356 Additionally, *O. camilae* **sp. nov.** is distinguished from this species by the body of
357 tergum X without an apicomesal incision, with a concave apex in dorsal view and
358 rounded in lateral view, whereas in *O. meronai*, it has the apicomesal incision, and the
359 apex is rounded in dorsal view and triangular in lateral view.

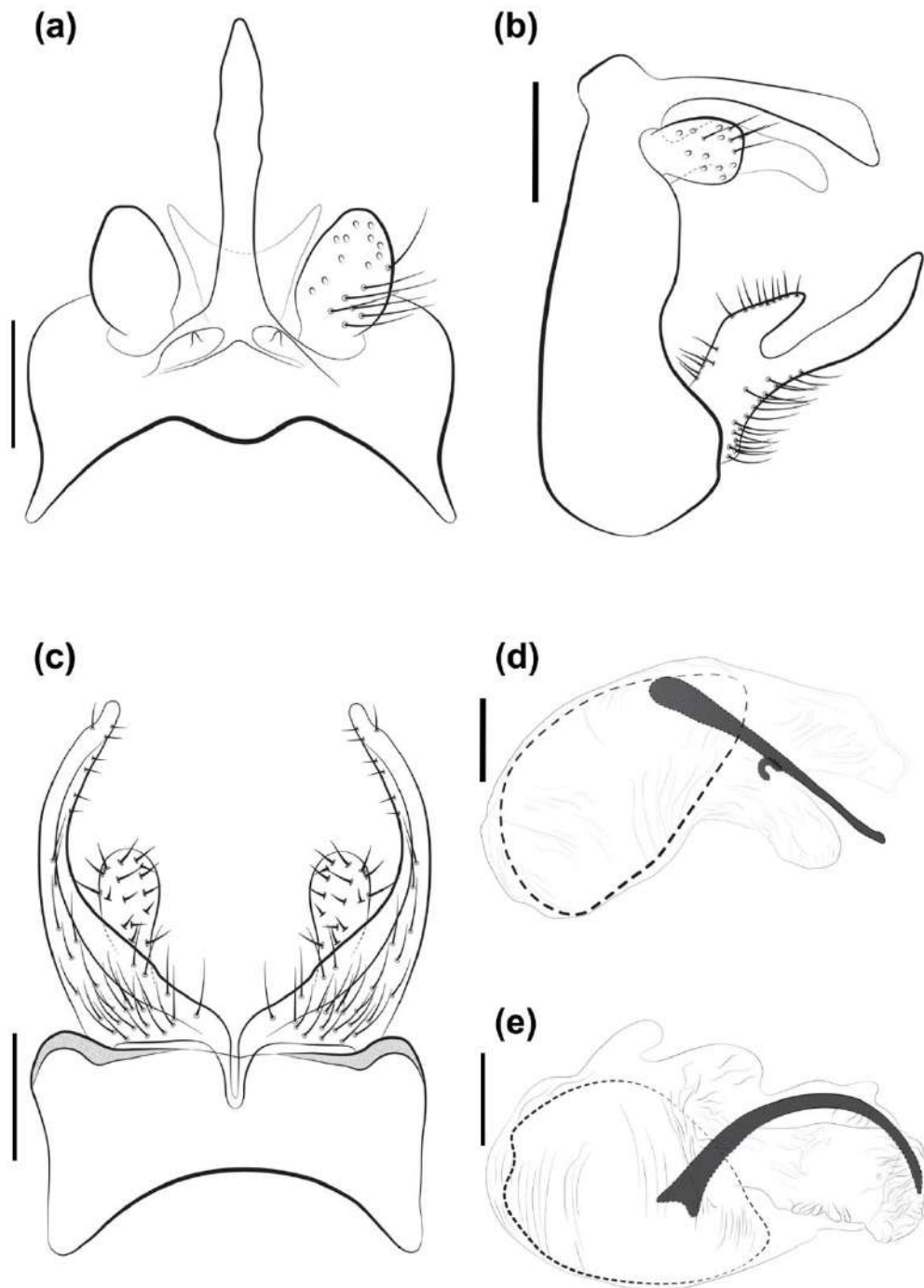
360 As noted by Gibon (2019), both the structure of the reticulated area (honeycomb
361 texture) and its extension on the terga of abdominal segments can be variable, leading to
362 the recognition of subgroups within the *O. testacea* group. The most recent
363 phylogenetic analysis, based on morphological data (Quinteiro and Almeida 2021), does
364 not support the monophyly of the *O. testacea* Group. It indicates an uncertain placement
365 of the group within *Oecetis* due to the low sampling of species, especially those with a
366 Neotropical distribution, which were not included in previous hypotheses proposed for
367 the genus. Thus, Quinteiro and Almeida (2021) emphasize the need for broader future
368 analyses, particularly with more representatives of the group, to help delimit the *O.*
369 *testacea* Group.



370

371 **Fig 5** *Oecetis camilae* **sp. nov.**, holotype male: (a) dorsal habitus (in alcohol); (b) head, dorsal
 372 view; (c) head and thorax, dorsal view; (d) right forewing, dorsal view; (e) right hind wing,
 373 dorsal view; (f) abdominal segments VII–VIII and genitalia, left lateral view (photograph); (g)
 374 terga of VII abdominal segment, dorsal view (photograph). Scale bars in mm: a = 2; b, c, d, e =
 375 0.5; f = 0.2; g = 0.1.

376



377

378 **Fig 6** *Oecetis camilae* **sp. nov.**, genitalia male (holotype): (a) segment IX, tergum X, preanal
 379 appendages, dorsal view; (b) segment IX, tergum X, preanal appendages and inferior
 380 appendages, left lateral view; (c) segment IX and inferior appendages, ventral view; (d) phallic
 381 apparatus, left lateral view; (e) phallic apparatus, ventral view. Scale bars in mm: a, = 0.1; b =
 382 0.2; c = 0.5; d, e = 0.1.

383

384 *Oecetis esecae* Silva-Pereira, Desidério & Hamada **sp. nov.**

385

386 *Diagnosis*

387 This new species can be diagnosed by the absence of dark spots on the forewing and a
388 rooted fork I. The hind wing has the M_{1+2} about 3 times longer than the *r-m* crossvein.
389 Segment IX features a long, dorsolateral process, and a Y-shaped longitudinal apodeme
390 present, reaching the lower anterolateral margin. Tergum X exhibits a dorsomesal
391 process, and the body of tergum X has a V-shaped apicomesal incision extending
392 anteriorly about 2/3 of its length, bearing a pointed apex. The inferior appendage bears a
393 row of short, stout, spine-like setae mesally on the inner surfaces in ventral view and
394 has a pronounced, rounded lobe on the ventral margin in lateral view. The phallic
395 apparatus is long, downwardly curved in lateral view, bearing a long, stout, slightly
396 sinuous phallic spine. Additionally, it features a comma-shaped in lateral view and U-
397 shaped in ventral view phallotremal sclerite.

398

399 *Description*

400 **Adult male.** Forewing length 6.60 mm (n = 4). Head pale yellow (in alcohol)
401 (Fig. 7b); maxillary palps yellowish brown, 5-segmented, all segments subequal in
402 length, densely covered with setae; labial palps yellowish brown, 3-segmented (Fig. 7b).
403 Pterothorax yellowish brown, without spots (Fig. 7c). Forewing brown; dark bands over
404 cord present; dark spots absent; fork I rooted; fork V rooted; sectoral crossvein (s) not
405 aligned with *r-m* (Fig. 7d). Hind wing with forks I and V; M_{1+2} about 3X longer than *r-*
406 *m* crossvein (Fig. 7e). Legs pale yellow (Fig. 7a). Tibial spur formula 1,2,2. Honeycomb
407 texture on terga of abdominal segments absent.

408 **Male genitalia.** Segment IX, in lateral view, broad ventrolaterally; dorsolateral
409 process present, slender, ventrally curved, tapering posteriorly and extending beyond
410 length of inferior appendage; with anterior margin convex (Fig. 8b); in ventral view,
411 concave (Fig. 8c); posterior margin, in lateral view, irregular, without lobes; upper
412 posterolateral margin straight, without process; acrotergite absent; longitudinal apodeme
413 arising from lower posterolateral margin, Y-shaped and reaching lower anterolateral
414 margin of segment; dorsomesal semimembranous lobe in pair, diminute, digitate (Fig.
415 8b). Preanal appendage, in dorsal view, setose, long, about 3X as long as wide, digitate,
416 apex rounded (Fig. 8a). Dorsomesal process of tergum X present, originating basally,
417 rod-shaped in lateral and dorsal views, distinctly longer than preanal appendage, apex
418 bearing short, thin setae (Fig. 8a, b). Body of tergum X, in lateral view,
419 semimembranous, about 2/3 length of inferior appendage, apex acute, directed posterad,
420 bearing short, thin setae (Fig. 8b); in dorsal view, with V-shaped apicomeral incision
421 extending anteriorly about 1/2 length of segment X, each lobe with smooth, longitudinal
422 grooves at midlength and narrowing towards apex, directed posterad (Fig. 8a). Inferior
423 appendage 1-segmented; in ventral view, directed posterad, inner surfaces with three
424 clusters of setae: (i) cluster of long, thin, hair-like setae at 1/3 basal; (ii) row of short,
425 stout, spine-like setae mesally; (iii) cluster of short, thin, hair-like setae at apex; basal
426 half broad, ventral margin pronounced in rounded lobe, bearing numerous long, hair-
427 like setae; distal half long, digitate, apex rounded (Fig. 8b, c). Phallic apparatus, in
428 lateral view, symmetrical, tubular, long, ventrally curved along its length (Fig. 8d);
429 phallobase very narrow, slightly constricted mesally; endothecal membranes striate,
430 prominent dorsally; phallic spine present, one arising at subapically, long, stout, slightly
431 sinuous and directed laterad, in ventral view; phallosomal sclerite comma-shaped, in
432 lateral view, U-shaped, in ventral view (Fig. 8d, e).

433

434 *Material examined*

435 **Holotype.** Male. BRAZIL: Federal District: *Planaltina*, Estação Ecológica de Águas
436 Emendadas (ESECAE), Córrego Tabatinga, 15.545361°S, 47.566222°W, 1047 m, 07–
437 24.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos, F. Camelo legs., Malaise trap, (INPA).

438 **Paratypes.** Same data as for holotype, 2 male (INPA); same collection data as for
439 preceding, except 24.iv.–07.v.2018; 2 males (UFBA).

440

441 *Etymology*

442 The specific epithet is a noun in apposition that refers to the Estação Ecológica de
443 Águas Emendadas - ESECAE, which is the type-locality of the new species.

444

445 *Distribution*

446 BRAZIL: Federal District (Cerrado), [Tocantins-Araguaia] (Fig. 4c).

447

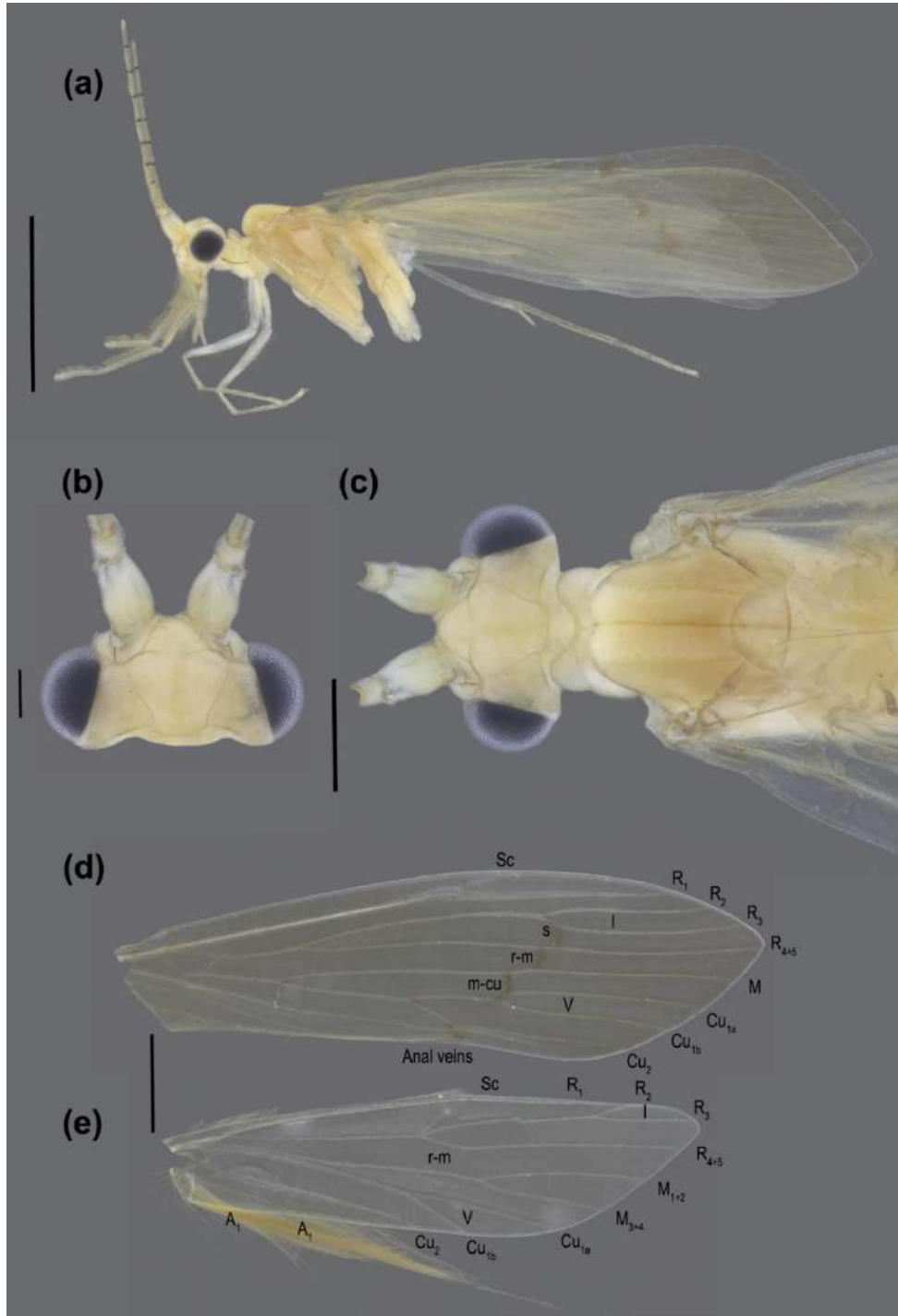
448 *Remarks*

449 *Oecetis esecae* **sp. nov.** is clearly a member to the *O. falcia* Group based mainly on the
450 presence of dorsolateral process on segment IX (Quinteiro and Holzenthal, 2017).

451 This new species bears the closest resemblance to *O. acarati* Angrisano &
452 Sganga, 2009 (from Argentina) and *O. calori* Quinteiro & Holzenthal, 2017 (from
453 southeastern Brazil). The similarities include the absence of dark spots on the forewing,
454 the presence of a Y-shaped longitudinal apodeme on segment IX, and the inferior
455 appendage featuring a row of short, stout, spine-like setae mesally on the inner surfaces
456 and a pronounced lobe on the ventral margin of its basal half in lateral view. However,
457 *O. esecae* **sp. nov.** differs in having a phallic apparatus with a long, stout, slightly

458 sinuous phallic spine, while *O. calori* possesses three spines, and *O. acarati* lacks this
 459 feature.

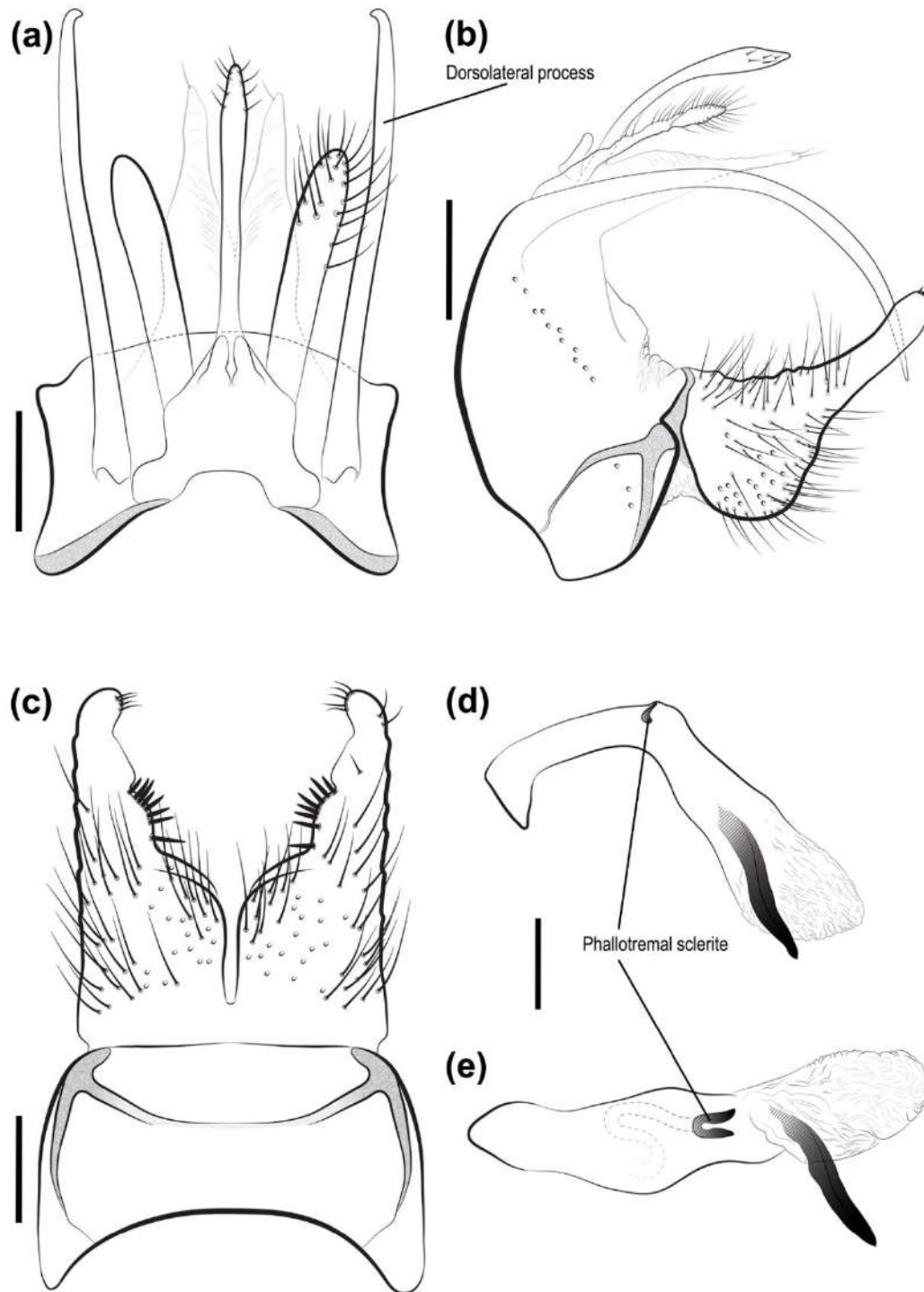
460



461

462 **Fig 7** *Oecetis esecae* **sp. nov.**, holotype male: (a) left lateral habitus (in alcohol); (b) head,
 463 dorsal view; (c) head and thorax, dorsal view; (d) right forewing, dorsal view; (e) right hind
 464 wing, dorsal view. Scale bars in mm: a = 2; b = 0.2; c = 0.5; d, e = 1.

465



466

467 **Fig 8** *Oecetis esecae* **sp. nov.**, genitalia male (holotype): (a) segment IX, tergum X, preanal
 468 appendages, dorsal view; (b) segment IX, tergum X, preanal appendages and inferior
 469 appendages, left lateral view; (c) segment IX and inferior appendages, ventral view; (d) phallic
 470 apparatus, left lateral view; (e) phallic apparatus, ventral view. Scale bars in mm: 0.2.

471

472 *Oecetis flavioi* Silva-Pereira, Desidério & Hamada **sp. nov.**

473

474 *Diagnosis*

475 This new species is characterized by the absence of dark spots on the forewing and a
476 rooted fork I. The hind wing exhibits M_{1+2} about two times longer than the *r-m*
477 crossvein. Segment IX features a long dorsolateral process. Tergum X displays a
478 dorsomesal process, and the body of tergum X has a V-shaped apicomesal incision
479 extending anteriorly about 1/3 of its length, with a subtruncated apex. The inferior
480 appendage bears a row of medium-sized, stout, spine-like setae mesally on the inner
481 surfaces and features a subapical, subtriangular flap in ventral view. The phallic
482 apparatus is short, apically quadrangular with smooth margins, in ventral view, and
483 includes a phallotremal sclerite, comma-shaped in lateral view, and V-shaped in ventral
484 view.

485

486 *Description*

487 **Adult male.** Forewing length 8.76 mm ($n = 1$). Head pale brown (in alcohol)
488 (Fig. 9b); maxillary palps yellowish brown, 5-segmented, all segments subequal in
489 length, densely covered with setae; labial palps yellowish brown, 3-segmented (Fig. 9a).
490 Pterothorax yellowish brown, without spots (Fig. 9c). Forewing brown; dark bands over
491 cord present; dark spots absent; fork I rooted; fork V rooted; sectoral crossvein (s) not
492 aligned with *r-m* (Fig. 9d). Hind wing with forks I and V; M_{1+2} about 2X longer than *r-*
493 *m* crossvein (Fig. 9e). Legs pale yellow (Fig. 9a). Tibial spur formula 0,2,2. Honeycomb
494 texture on terga of abdominal segments absent.

495 **Male genitalia.** Segment IX, in lateral view, broad ventrolaterally; dorsolateral
496 process present, slender, ventrally curved, tapering posteriorly and not extending
497 beyond length of inferior appendage; with anterior margin slightly convex (Fig. 10b); in
498 ventral view, concave (Fig. 10c); posterior margin, in lateral view, almost straight,
499 without lobes; upper posterolateral margin slightly concave, without process; acrotergite
500 absent; longitudinal apodeme absent; dorsomesal semimembranous lobe absent (Fig.
501 10b). Preanal appendage, in dorsal view, setose, long, about 3X as long as wide,
502 digitate, apex rounded (Fig. 10a). Dorsomesal process of tergum X present, originating
503 basally, rod-shaped in lateral and dorsal views, about as long as preanal appendage,
504 apex bearing medium-sized, thin setae (Fig. 10a, b). Body of tergum X, in lateral view,
505 semimembranous, about 2/3 length of inferior appendage, apex truncated, directed
506 posterad, bearing short, thin setae (Fig. 10b); in dorsal view, with V-shaped apicomesal
507 incision extending anteriorly about 1/3 length of segment X, each lobe with small,
508 subapical projection and narrowing towards subtruncated apex, directed posterad (Fig.
509 10a). Inferior appendage 1-segmented; in ventral view, directed posterolaterad, bearing
510 a subapical, subtriangular flap, inner surfaces with three clusters of setae: (i) numerous
511 long, thin, hair-like setae covering all segment; (ii) row of medium-sized, stout, spine-
512 like setae apicomesally; (iii) cluster of short, thin, hair-like setae at apex; basal half
513 narrow, without lobes, bearing numerous long, hair-like setae; distal half long, digitate,
514 apex rounded (Fig. 10b, c). Phallic apparatus, in dorsal view, symmetrical, tubular,
515 short, apex narrow, quadrangular, with smooth truncated apex, directed posteroventrad
516 (Fig. 10d); phallobase broad, enlarged at middle; endothecal membranes not striate or
517 prominent; phallic spine absent; phallosomal sclerite large comma-shaped in lateral
518 view and V-shaped in ventral view (Fig. 10d, e).

519

520 *Material examined*

521 **Holotype.** Male. BRAZIL: Federal District: *Brasília*, Reserva Ecológica do IBGE,
522 Córrego Roncador, 15.937528°S, 47.885778°W, 1064 m, 04.v.2018, G.R. Desidério,
523 C.A. Campos, F. Camelo legs., Malaise trap, (INPA).

524 **Paratypes.** Same data as for holotype, 2 male (INPA); *Planaltina*, Estação Ecológica de
525 Águas Emendadas (ESECAE), Córrego Vereda Grande I, 15.5425°S, 47.578361°W,
526 1008 m, 24.iv-07.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos, F. Camelo legs., Malaise trap,
527 (UFBA).

528

529 *Etymology*

530 This new species is named in honor of MSc. Flávio Roque Bernardes Camelo
531 (Universidade de Brasília, UnB – Brazil) for her valuable friendship and in recognition
532 of her assistance and support in collecting the specimens for this study.

533

534 *Distribution*

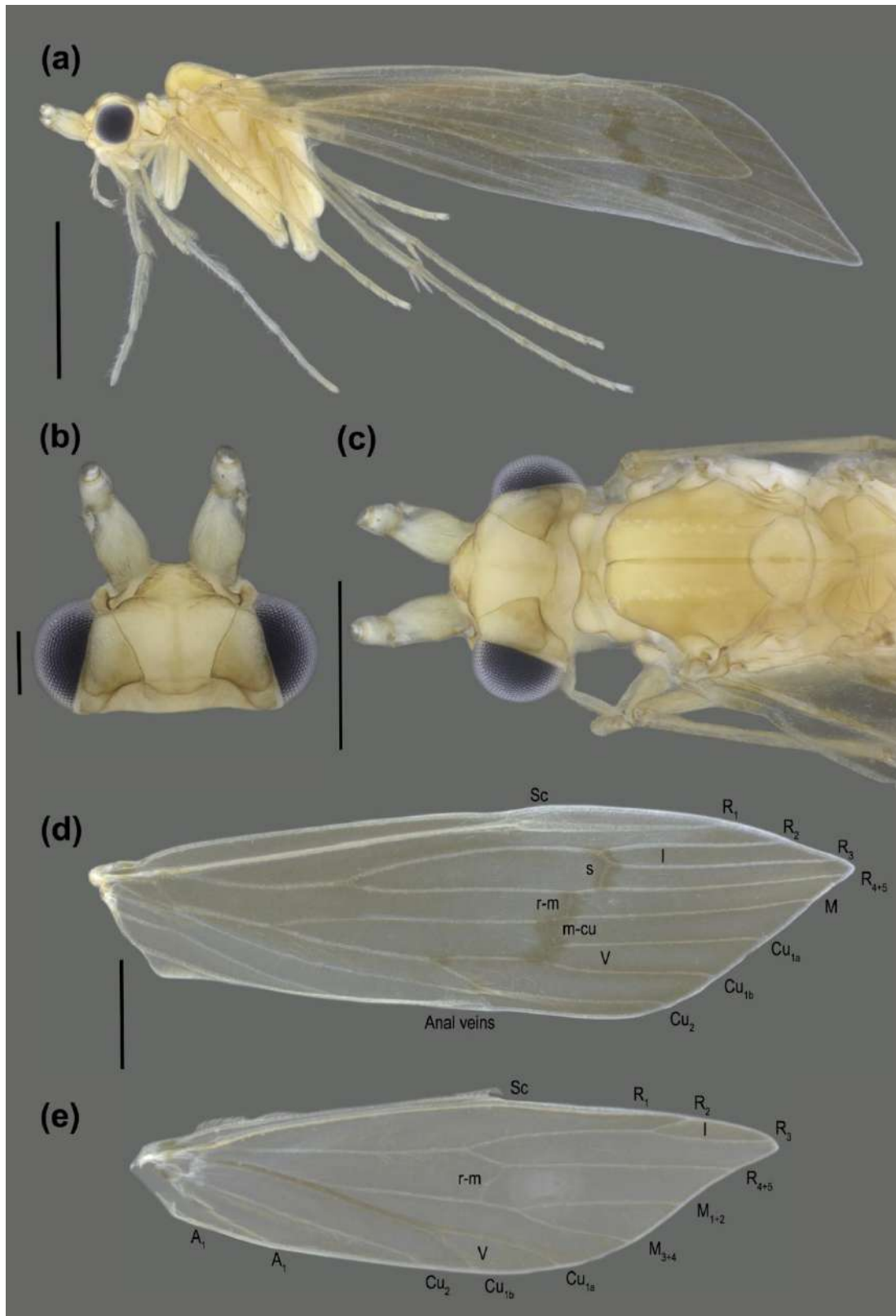
535 BRAZIL: Federal District (Cerrado), [Paraná, Tocantins-Araguaia] (Fig. 4d).

536

537 *Remarks*

538 This new species is classified within the *O. falcia*, as defined by Quinteiro and
539 Holzenthal (2017). It is differentiated from other members of this group by the narrow,
540 elongate inferior appendages without lobes and the short, phallic apparatus, in ventral
541 view, quadrangular, with smooth truncated apex.

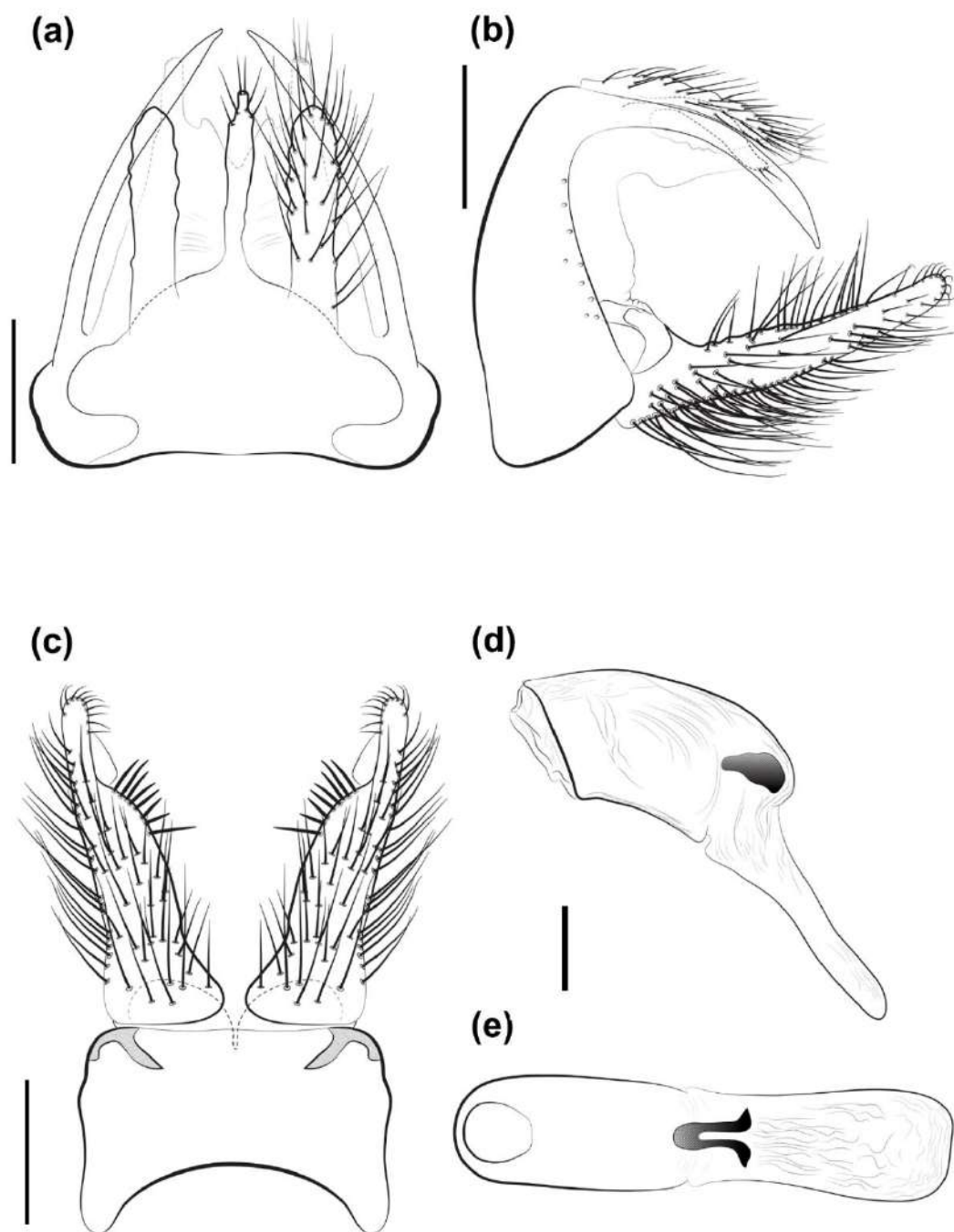
542



543

544 **Fig 9** *Oecetis flavioi* **sp. nov.**, holotype male: (a) left lateral habitus (in alcohol); (b) head,
 545 dorsal view; (c) head and thorax, dorsal view; (d) right forewing, dorsal view; (e) right hind
 546 wing, dorsal view. Scale bars in mm: a = 2; b = 0.5; c = 1; d, e = 2.

547



548

549 **Fig 10** *Oecetis flavioi* **sp. nov.**, genitalia male (holotype): (a) segment IX, tergum X, preanal
 550 appendages, dorsal view; (b) segment IX, tergum X, preanal appendages and inferior
 551 appendages, left lateral view; (c) segment IX and inferior appendages, ventral view; (d) phallic
 552 apparatus, left lateral view; (e) phallic apparatus, dorsal view. Scale bars in mm: 0.1.

553

554 *Oecetis roncador* Silva-Pereira, Desidério & Hamada **sp. nov.**

555

556 *Diagnosis*

557 This new species is characterized by the absence of dark spots on the forewing and a
558 petiolate fork I. The hind wing exhibits M_{1+2} about three times longer than the *r-m*
559 crossvein. Segment IX features a bilobed dorsolateral process, with the ventral lobe
560 shorter than the dorsal. A Y-shaped longitudinal apodeme is also present, reaching half
561 of its segment. The tergum X displays a dorsomesal process, and the body of tergum X
562 has a V-shaped apicomeresal incision extending anteriorly about half of its length, with a
563 acuminate apex. The inferior appendage has two pronounced lobes on the ventral
564 margin— one thumb-shaped, in lateral view, apex truncate, and triangular in ventral
565 view on its basal half; and another acute lobe on the proximal region of the distal half.
566 The phallic apparatus is short, bearing a comma-shaped in lateral view and U-shaped in
567 ventral view phallosomal sclerite.

568

569 *Description*

570 **Adult male.** Forewing length 6.18 mm ($n = 1$). Head pale yellow (in alcohol)
571 (Fig. 11b); maxillary palps pale yellow, 5-segmented, all segments subequal in length,
572 densely covered with setae; labial palps pale yellow, 3-segmented (Fig. 11a).
573 Pterothorax yellowish brown, without spots (Fig. 11c). Forewing pale brown without
574 dark spots; fork I petiolate; fork V sessile; sectoral crossvein (*s*) not aligned with *r-m*
575 (Fig. 11d). Hind wing with forks I and V; M_{1+2} about 3X longer than *r-m* crossvein (Fig.
576 11e). Legs pale yellow (Fig. 11a). Tibial spur formula 0,2,2.

577 **Male genitalia.** Segment IX, in lateral view, broad ventrolaterally; dorsolateral
578 process present, slender, ventrally curved, bilobed, ventral lobe shorter than dorsal, apex
579 acute, dorsal lobe with apex rounded, both not extending beyond length of inferior
580 appendage; anterior margin almost straight (Fig. 12b); in ventral view, straight (Fig.
581 12c); posterior margin, in lateral view, straight, without lobes; upper posterolateral
582 margin straight, without process; acrotergite absent; longitudinal apodeme arising from
583 lower posterolateral margin, Y-shaped, reaching 1/2 of segment length; dorsomesal
584 semimembranous lobe absent (Fig. 12b). Preanal appendage, in dorsal view, setose,
585 long, about 3X as long as wide, digitate, apex rounded (Fig. 12a). Dorsomesal process
586 of tergum X present, originating basally, rod-shaped in lateral and dorsal views, slightly
587 longer than preanal appendage, apex bearing short, thin setae (Fig. 12a, b). Body of
588 tergum X, in lateral view, semimembranous, about 2/3 length of inferior appendage,
589 apex acuminate, directed posterad, bearing short, thin setae (Fig. 12b); in dorsal view,
590 with V-shaped apicomesal incision extending anteriorly about 1/2 length of segment X,
591 each lobe without longitudinal grooves at midlength, narrowing towards acuminate
592 apex, directed posterad (Fig. 12a). Inferior appendage 1-segmented; in ventral view,
593 directed posterolaterad, inner surfaces with numerous long, thin, hair-like setae; basal
594 half narrow, ventral margin pronounced in thumb-shaped lobe, bearing numerous long,
595 hair-like setae, and triangular in ventral view; distal half long, proximal region broad
596 with ventral margin pronounced into acute lobe, remainder of segment narrow with
597 rounded apex (Fig. 12b, c). Phallic apparatus, in dorsal view, symmetrical, tubular,
598 short, ventrally curved (Fig. 12d); phallobase broad, slightly constricted mesally;
599 endothelial membranes striate, prominent dorsally; phallic spine absent; phallosomal
600 sclerite comma-shaped in lateral view and U-shaped in ventral view (Fig. 12d, e).
601

602 *Material examined*

603 **Holotype.** Male. BRAZIL: Federal District: *Brasília*, Reserva Ecológica do IBGE,
604 Córrego Roncador, 15.937528°S, 47.885778°W, 1064 m, 04.v.2018, G.R. Desidério,
605 C.A. Campos, F. Camelo legs., Malaise trap, (INPA).

606

607 *Etymology*

608 The specific epithet is a noun in apposition that refers to the Roncador Stream, located
609 in the Reserva Ecológica do IBGE, where the type specimen was collected.

610

611 *Distribution*

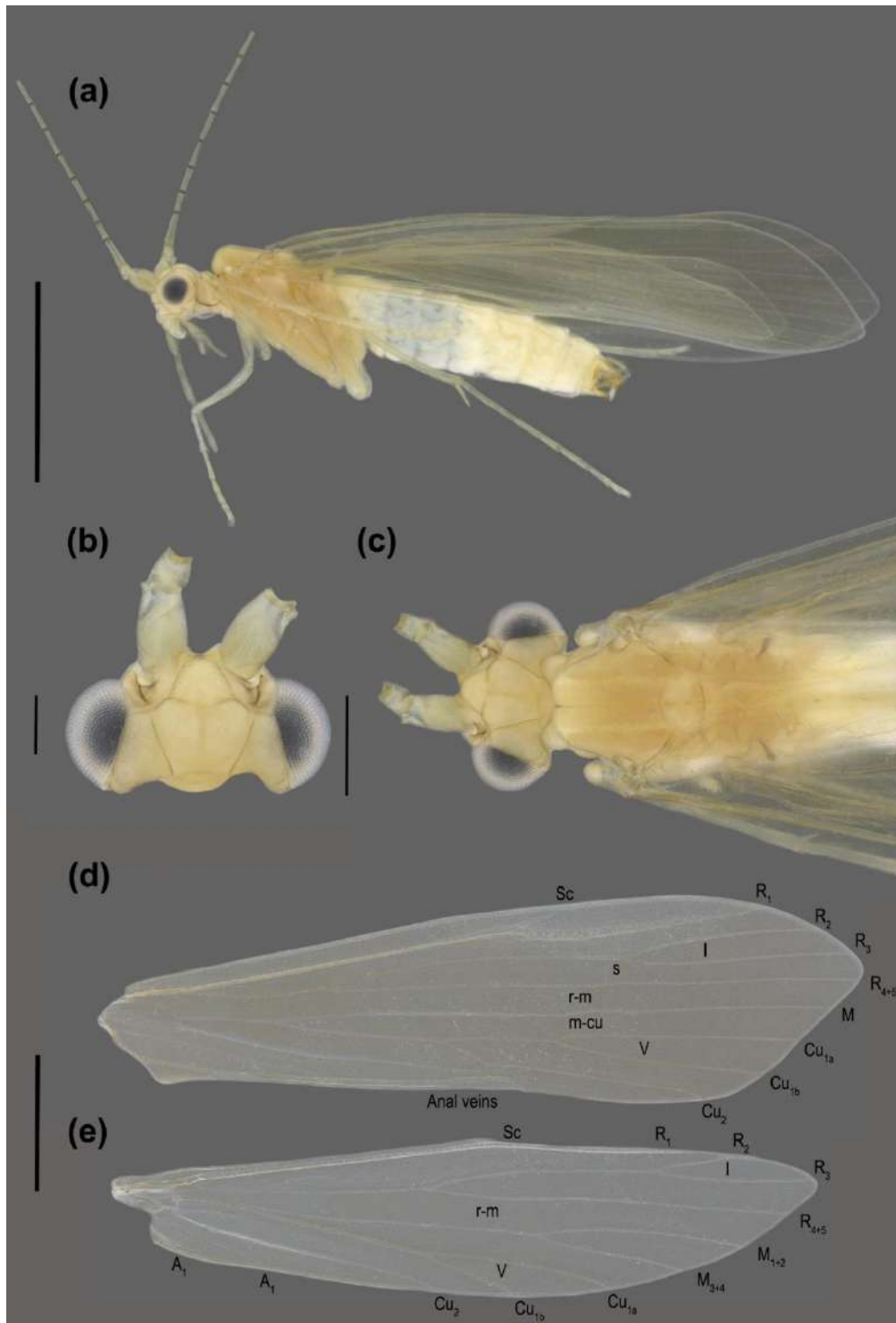
612 BRAZIL: Federal District (Cerrado), [Paraná] (Fig. 4e).

613

614 *Remarks*

615 *Oecetis roncador* **sp. nov.** belongs to the *O. falcia*, as defined by Quinteiro and
616 Holzenthal (2017). It closely resembles *O. falcia* Denning, 1966 (from Panama) and *O.*
617 *furcata* Quinteiro & Calor, 2015 (from Northeastern Brazil), both characterized by the
618 absence of dark spots on the forewing and segment IX featuring a bilobed dorsolateral
619 process. In contrast, *O. falcia* and *O. furcata* exhibit one elongate lobe and no lobe on
620 the ventral margin. Additionally, *O. roncador* **sp. nov.** is distinguished from these
621 species by the presence of a Y-shaped longitudinal apodeme on segment IX in lateral
622 view, an attribute absent in *O. falcia* and *O. furcata*.

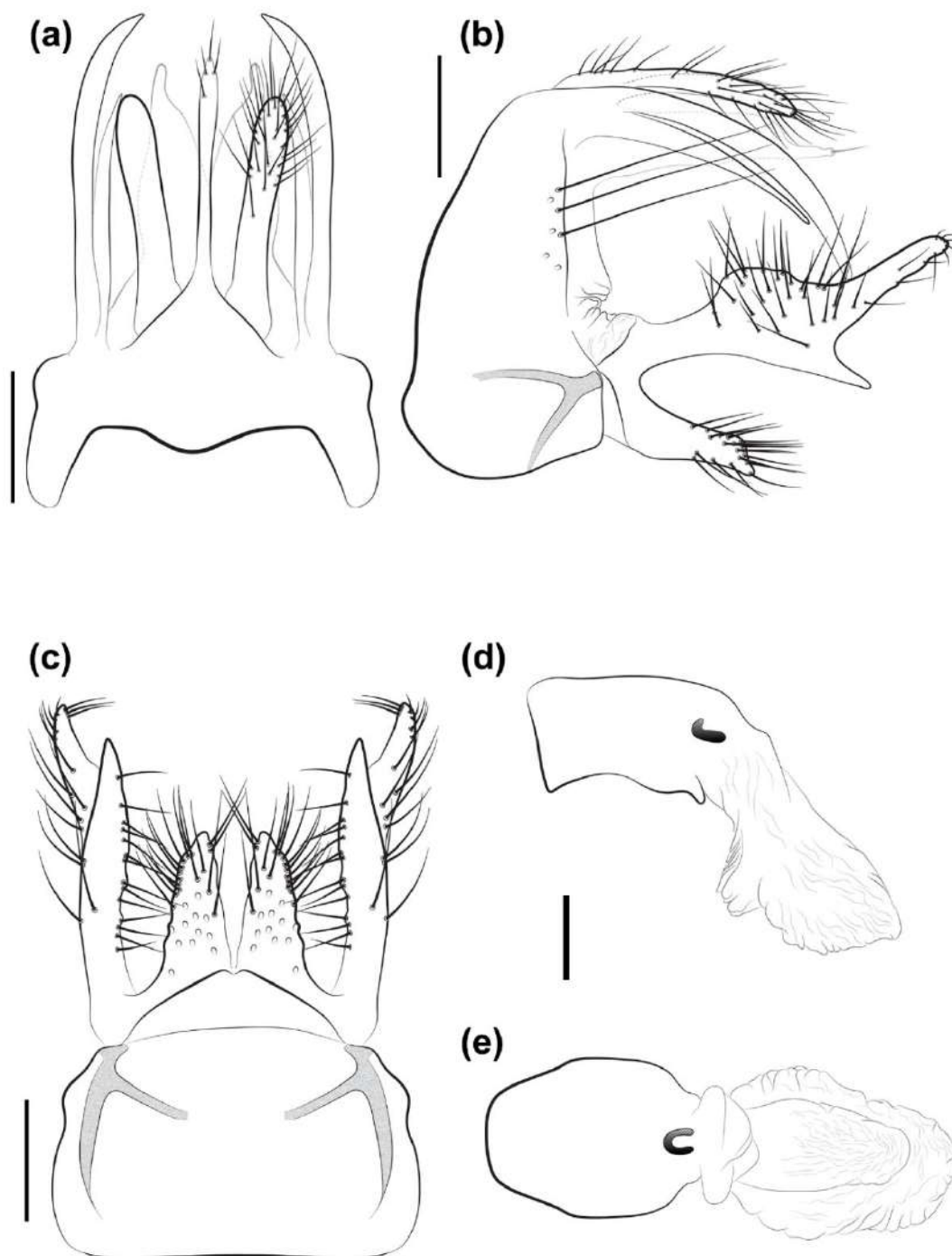
623



624

625 **Fig 11** *Oecetis roncador* **sp. nov.**, holotype male: (a) left lateral habitus (in alcohol); (b) head,
 626 dorsal view; (c) head and thorax, dorsal view; (d) right forewing, dorsal view; (e) right hind
 627 wing, dorsal view. Scale bars in mm: a = 2; b = 0.2; c = 0.5; d, e = 1.

628



629

630 **Fig 12** *Oecetis roncadior* **sp. nov.**, genitalia male (holotype): (a) segment IX, tergum X, preanal
 631 appendages, dorsal view; (b) segment IX, tergum X, preanal appendages and inferior
 632 appendages, left lateral view; (c) segment IX and inferior appendages, ventral view; (d) phallic
 633 apparatus, left lateral view; (e) phallic apparatus, dorsal view. Scale bars in mm: 0.1.

634

635 *Oecetis similis* Silva-Pereira, Desidério & Hamada **sp. nov.**

636

637 *Diagnosis*

638 This new species is characterized by the presence of dark spots on the forewing, a
639 petiole fork I, and aligned *s* and *r-m* crossveins. The hind wing features M_{1+2} about as
640 long as the *r-m* crossvein. Segment IX exhibits a triangular, well-developed lobe on the
641 midlength of the posterior margin in lateral view. The body of tergum X is short,
642 approximately half the length of the inferior appendage in lateral view, with a V-shaped
643 apicomesal incision extending anteriorly about 1/3 of its length, bearing a subtruncated
644 apex in dorsal view. The inferior appendage bears a pair of large, subrectangular lobes
645 in ventral view and a row of numerous medium-sized, spine-like setae on the dorsal
646 margin of its basal half in lateral view. The phallic apparatus is short and apically
647 enlarged, comma-shaped in lateral view, bearing a digitate in lateral view and U-shaped
648 in ventral view phallotremal sclerite.

649

650 *Description*

651 **Adult male.** Forewing length 7.33 mm (n = 4). Head pale yellow (in alcohol)
652 (Fig. 13b); maxillary palps pale yellow, 5-segmented, all segments subequal in length,
653 densely covered with setae; labial palps pale yellow, 3-segmented (Fig. 13a).
654 Pterothorax yellow, with a pair of lateral, dark brown spots on posterior region (Fig.
655 13c). Forewing pale brown; dark bands over cord present; dark spots present, on apex of
656 Sc, forks of R₂ and R₃, R, M and Cu, Cu₁, Cu, base of R₄₊₅, Cu₂ and on junction of anal
657 veins; fork I petiolate; fork V sessile; sectoral crossvein (*s*) aligned with *r-m* (Fig. 13d).
658 Hind wing with forks I and V; M_{1+2} about as long as *r-m* crossvein (Fig. 13e). Legs pale

659 yellow (Fig. 13a). Tibial spur formula 1,2,2. Honeycomb texture on terga of abdominal
660 segments absent.

661 **Male genitalia.** Segment IX, in lateral view, as long dorsally as ventrally;
662 dorsolateral process absent; anterior margin almost straight (Fig. 14b); in ventral view,
663 convex (Fig. 14c); posterior margin, in lateral view, with triangular, well-developed
664 lobe on midlength; dorsal posterolateral margin slightly concave, without process;
665 acrotergite absent; longitudinal apodeme absent; dorsomesal semimembranous lobe
666 single, bilobed apicomesally, each digitate (Fig. 14b). Preanal appendage, in dorsal
667 view, setose, long, about 3X as long as wide, digitate, apex rounded (Fig. 14a).
668 Dorsomesal process of tergum X absent. Body of tergum X, in lateral view,
669 membranous, about 1/2 length of inferior appendage, apex truncated, directed posterad,
670 without setae (Fig. 14b); in dorsal view, with U-shaped apicomesal incision extending
671 anteriorly about 1/3 length of segment X, each lobe enlarging towards the subtruncated
672 apex, directed posterad (Fig. 14a). Inferior appendage 1-segmented; in ventral view,
673 slightly curved mesad, bearing a large, subrectangular lobe with subtruncated apex,
674 inner surfaces with few medium-sized, thin, hair-like setae; basal half broad, dorsal
675 margin almost straight, bearing a row of numerous medium-sized, spine-like setae, apex
676 acute; distal half long, narrow, bearing longitudinal carina, tapering to acuminate apex
677 (Fig. 14b, c). Phallic apparatus, in dorsal view, symmetrical, tubular, short, apex
678 enlarged, comma-shaped, ventrally curved (Fig. 14d); phallobase broad, constricted
679 mesally; endothecal membranes striate; phallic spine absent; phallotremal sclerite
680 digitate in lateral view and U-shaped in ventral view (Fig. 14d, e).

681

682 *Material examined*

683 **Holotype.** Male. BRAZIL: Federal District: *Planaltina*, Estação Ecológica de Águas
684 Emendadas (ESECAE), Córrego Vereda Grande I, 15.5425°S, 47.578361°W, 1008 m,
685 20.iv.–08.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos, F. Camelo legs., Malaise trap, (INPA).

686 **Paratypes.** Same data as for holotype, 3 males (INPA); same collection data as for
687 preceding, except 08-24.v.2018; 1 male (UFBA) same collection data as for preceding,
688 except 04-20.iv.2018; 3 males (MNRJ).

689

690 *Etymology*

691 The specific epithet is an allusion to the resemblance of the morphology of the male
692 genitalia of this new species with *Oecetis punctipennis* (Ulmer, 1905). Derived from the
693 Latin word, *similis* = alike, similar.

694

695 *Distribution*

696 BRAZIL: Federal District (Cerrado), [Paraná] (Fig. 4f).

697

698 *Remarks*

699 This new species belongs to the *O. punctipennis* Group by the forewing have the
700 aligned *s* and *r-m* crossveins and a sessile fork V and by phallic apparatus short, curved
701 ventrally phallic apparatus in lateral view, bearing a horseshoe-shaped phallotremal
702 sclerite in ventral view (Quinteiro and Holzenthal 2017; Quinteiro and Almeida 2021).

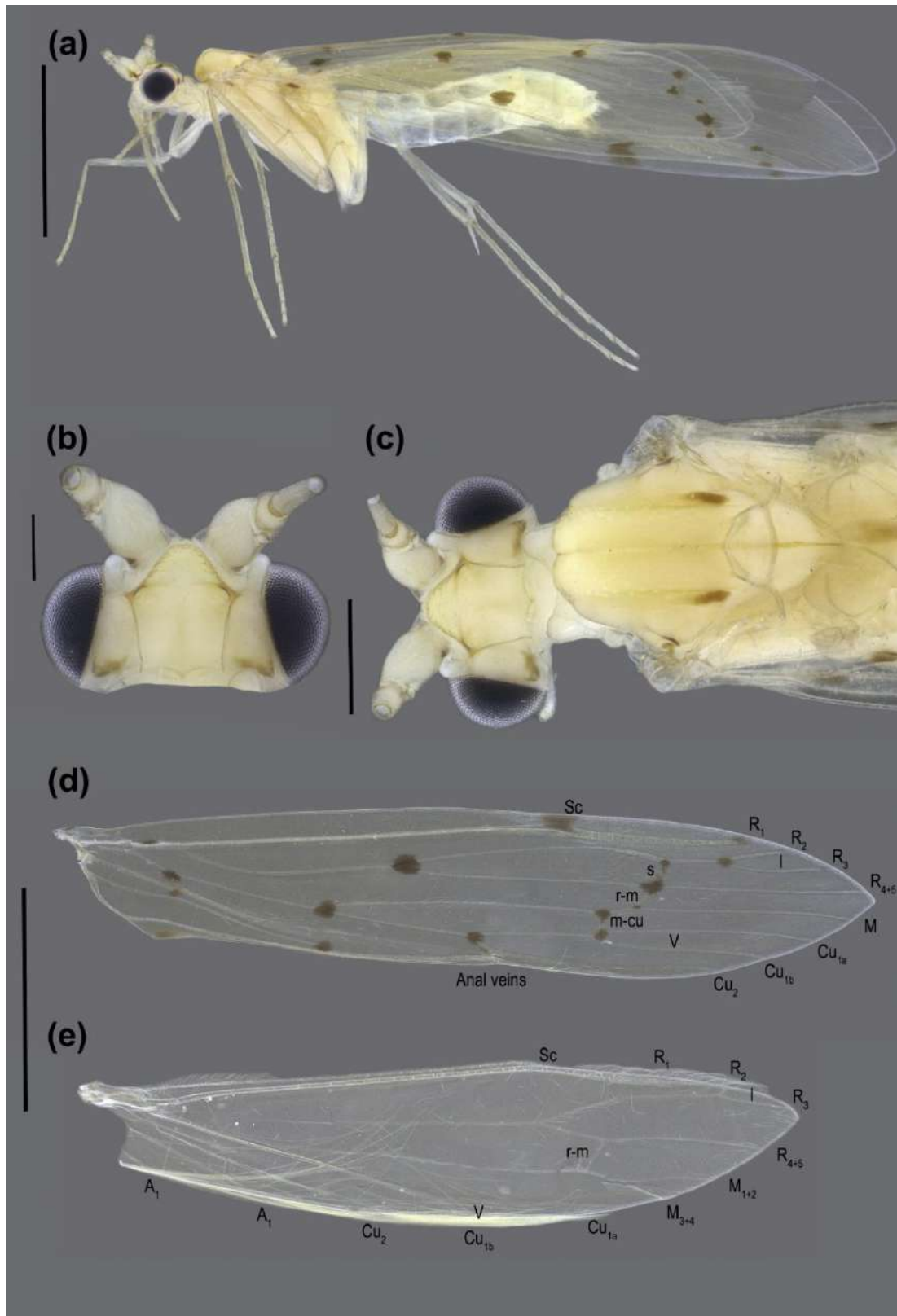
703 Until now, this group comprised three Neotropical species that are very similar:

704 *O. connata* Flint, 1974, *O. iguazu* Flint, 1983, and *O. punctipennis* (Ulmer, 1905).

705 *Oecetis similis* **sp. nov.** closely resembles *O. punctipennis*, as both species are
706 characterized by the presence of dark spots on the forewing and inferior appendages

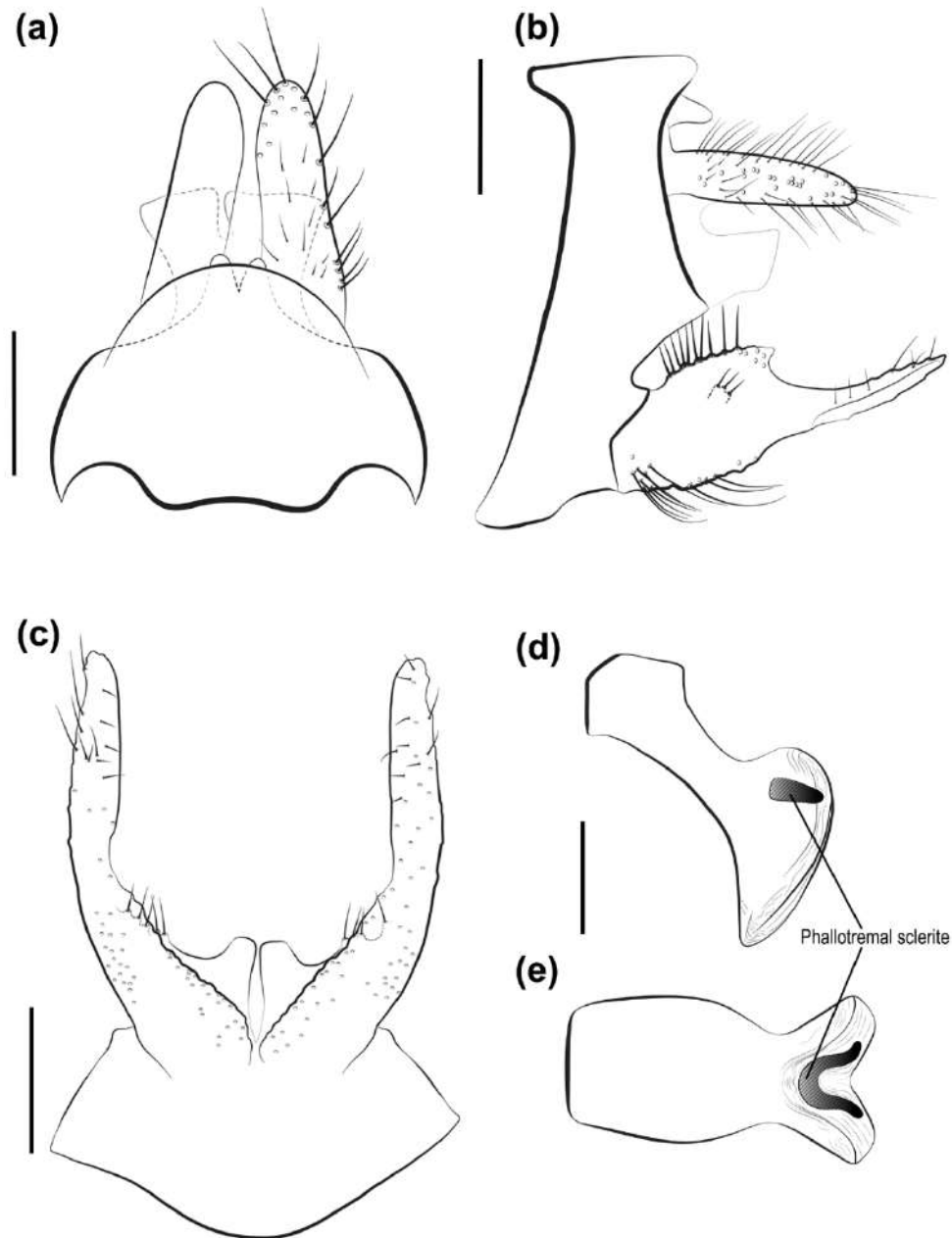
707 featuring a dorsal lobe on the basal half. However, *O. similis* **sp. nov.** differs by having

708 an inferior appendage with an almost straight dorsal margin in lateral view, an apex
709 acute, and bearing a row of numerous medium-sized, spine-like setae, while in *O.*
710 *punctipennis*, it is slightly rounded. Additionally, *O. similis* **sp. nov.** is distinguished
711 from *O. punctipennis* by the short tergum X, with a U-shaped apicomesal incision
712 extending anteriorly about 1/3 the length of its segment, and each tergite enlarging
713 towards the subtruncated apex, whereas in *O. punctipennis*, it is long, the apicomesal
714 incision extending anteriorly about half of its segment, and each tergite is rounded on
715 the dorsal and ventral views.



716

717 **Fig 13** *Oecetis similis* **sp. nov.**, holotype male: (a) left lateral habitus (in alcohol); (b) head,
 718 dorsal view; (c) head and thorax, dorsal view; (d) right forewing, dorsal view; (e) right hind
 719 wing, dorsal view. Scale bars in mm: a = 2; b = 0.2; c = 0.5; d, e = 2.



720

721 **Fig 14** *Oecetis similis* **sp. nov.**, genitalia male (holotype): (a) segment IX, tergum X, preanal
 722 appendages, dorsal view; (b) segment IX, tergum X, preanal appendages and inferior
 723 appendages, left lateral view; (c) segment IX and inferior appendages, ventral view; (d) phallic
 724 apparatus, left lateral view; (e) phallic apparatus, ventral view. Scale bars in mm: a, b = 0.2; c =
 725 0.1; d, e = 0.5.

726

727 *New distributional records for the Federal District*

728

729 ***Grumichella* sp.**

730 *Material examined*

731 BRAZIL: Federal District: *Sobradinho*, Paraíso na Terra, Cachoeira de Mumunhas,

732 15.594500°S, 47.846808°W, 1185 m, 06.v.2022, G.R. Desidério, E.S. Pereira, V.

733 Santana legs., 15 larvae (INPA).

734

735 *Known distribution*

736 ARGENTINA, BRAZIL: Bahia (Atlantic Forest), Espírito Santo (Atlantic Forest),

737 Federal District (Cerrado), Minas Gerais (Atlantic Forest, Cerrado), Paraná (Atlantic

738 Forest), Rio de Janeiro (Atlantic Forest), Santa Catarina (Atlantic Forest), São Paulo

739 (Atlantic Forest), PARAGUAI.

740

741 *Remarks*

742 *Grumichella* is widely distributed mainly in the Atlantic Forest of southeastern and

743 southern Brazil (Calor and Santos 2023). The presence of the genus in the Federal

744 District represents an extension of its distribution within the Cerrado biome, previously

745 only known for an Atlantic Forest/Cerrado transition zone (Parque Estadual de São

746 Gonçalo do Rio Preto) and for highlands formation Cerrado biome areas (Parque

747 Nacional da Serra da Canastra) in the state of Minas Gerais (Calor et al. 2016;

748 Henriques-Oliveira et al. 2018). Furthermore, this first record of *Grumichella* for the

749 Central-West region means the record of the genus extends further towards the east of

750 Brazil. Unfortunately, we were not able to determine the species due to the fact that

751 only larvae were collected and rearing or association by metamorphotype were
752 unsuccessful. However, we can pinpoint that it is a specimen of the genus *Grumichella*
753 due to first abdominal segment without dorsal sclerite and the lateral wart of the first
754 abdominal segment small, not expanding dorsally, beyond the larvae construct cases
755 entirely of silk and dark.

756

757 ***Oecetis carinata* Quinteiro & Holzenthal, 2017**

758

759 *Material examined*

760 BRAZIL: Federal District: *Planaltina*, Estação Ecológica de Águas Emendadas
761 (ESECAE), Córrego Brejinho, 15°35'33.3"S, 47°38'14.4"W, 983 m, 04-20.iv.2018, G.R.
762 Desidério, C.A. Campos, F. Roque legs., Malaise trap, 3 males (INPA); same collection
763 data as for preceding, except 04.iv-08.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos, F. Roque
764 legs., Malaise trap, 4 males (INPA); *Planaltina*, Estação Ecológica de Águas
765 Emendadas (ESECAE), Córrego Tabatinga, 15°32'43.3"S, 47°33'58.4"W, 1047 m, 04-
766 24.iv.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos, F. Roque legs., Malaise trap, 1 male (INPA);
767 *Planaltina*, Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE), Córrego Vereda
768 Grande I, 15°32'33.0"S, 47°34'42.1"W, 1008 m, 04.iv.-07.v.2018, G.R. Desidério, C.A.
769 Campos, F. Roque legs., Malaise trap, 14 males (INPA); *Brasília*, Reserva Ecológica do
770 IBGE, Córrego Roncador, 15°56'15.1"S, 47°53'08.8"W, 1064 m, 05.iv.-04.v.18, G.R.
771 Desidério, C.A. Campos, F. Roque legs., Malaise trap, 35 males (INPA).

772

773 *Known Distribution*

774 BRAZIL: Bahia (Caatinga), Federal District (Cerrado), São Paulo (Cerrado).

775

776 *Remarks*

777 *Oecetis carinata* was previously known only from the Caatinga and Cerrado biomes of
 778 Bahia and São Paulo states, respectively (Quinteiro and Holzenthal 2017). Here, the
 779 distribution range of this species is extended to Cerrado biome in the Federal District,
 780 representing the first records for the Central-West region of Brazil.

781

782 ***Oecetis punctipennis* (Ulmer, 1905)**

783

784 *Material examined*

785 BRAZIL: Federal District: *Planaltina*, Estação Ecológica de Águas Emendadas
 786 (ESECAE), Córrego Vereda Grande I, 15°32'33.0"S, 47°34'42.1"W, 1008 m, 04.iv.–
 787 07.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos, F. Roque legs., Malaise trap, 1 male (INPA).
 788 *Planaltina*, Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE), Córrego Vereda
 789 Grande I, 15°32'33.0"S, 47°34'42.1"W, 1008 m, 04.iv.–24.v.2018, G.R. Desidério, C.A.
 790 Campos, F. Roque legs., Malaise trap, 3 males (INPA).

791

792 *Known distribution*

793 ARGENTINA, BOLIVIA, BRAZIL: Bahia (Atlantic Forest, Caatinga), Ceará
 794 (Caatinga), Espírito Santo (Atlantic Forest), Federal District (Cerrado), Pará (Amazon),
 795 Pernambuco (Atlantic Forest), Maranhão (Cerrado), Minas Gerais (Cerrado), Rio de
 796 Janeiro (Atlantic Forest), Roraima (Amazon), São Paulo (Atlantic Forest), COSTA
 797 RICA, ECUADOR, FRENCH GUYANA, GUYANA, NICARAGUA, PANAMA,
 798 PERU, SURINAME, URUGUAY, VENEZUELA.

799

800 *Remarks*

801 This species is widely distributed in South America and some countries in Central
802 America (Costa Rica, Nicaragua, Panama) (Holzenthal and Calor 2017; Gibon 2019;
803 Quinteiro and Almeida 2021). In Brazil, *O. punctipennis* has been recorded in federative
804 units of four biomes and three regions: Amazon biome in the states of Pará and Roraima
805 (North region), Atlantic Forest biome in the states of Espírito Santo, Rio de Janeiro, São
806 Paulo (Southeast region), Caatinga biomes in the states of Ceará, Bahia, and
807 Pernambuco (Northeast region), and the Cerrado biome in the states of Maranhão
808 (Northeast region) and Minas Gerais (Southeast region) (Calor and Santos 2023). The
809 range of *O. punctipennis* is extended in the Cerrado of the Federal District, representing
810 the first records for the Central-West region of Brazil.

811

812 ***Triplectides gracilis* (Burmeister, 1839)**

813

814 *Material examined*

815 BRAZIL: Federal District: *Brazlândia*, Chapada Imperial, Córrego Dois Irmãos I,
816 15°33'41.4"S, 48°06'20.6"W, 1208 m, 06.iv.–v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos, F.
817 Roque legs., Malaise trap, 4 males (INPA).

818

819 *Known distribution*

820 ARGENTINA, BRAZIL: Bahia (Atlantic Forest), Espírito Santo (Atlantic Forest),
821 Federal District (Cerrado), Minas Gerais (Atlantic Forest, Cerrado), Paraná (Atlantic
822 Forest), Pernambuco (Atlantic Forest), Rio de Janeiro (Atlantic Forest), Santa Catarina
823 (Atlantic Forest), São Paulo (Atlantic Forest), PARAGUAI, SURINAME.

824

825 *Remarks*

826 This species is abundant and widely distributed in the Atlantic Forest of southeastern
827 and southern Brazil and some states of the northeast region (Bahia and Pernambuco)
828 (Calor and Santos 2023). In the Brazilian Cerrado biome, *T. gracilis* was previously
829 known only in mountainous regions, located in two conservation units in the state of
830 Minas Gerais (Parque Nacional da Serra da Canastra and Parque Nacional da Serra do
831 Cipó (Holzenthal 1988; Henriques-Oliveira et al. 2018). Here, the distribution range of
832 this species is extended to the Cerrado biome, in the Federal District, representing the
833 first record for the Central-West region of Brazil.

834

835 **Acknowledgements**

836 We thank all members of the Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos
837 (LACIA) for all facilities and support in the laboratory, specially to Jeferson Oliveira da
838 Silva. We are grateful for all member of the Laboratório de Limnologia da Universidade
839 de Brasília (UnB) for the valuable field work assistance. Special thanks also to Camila
840 Aida Campos and Flávio Roque Bernardes Camelo for their friendship, valuable field
841 work assistance in parks of the Distrito Federal and maintenance of Malaise traps in the
842 field. We thank the Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
843 (ICMBio) and Instituto Brasília Ambiental (IBRAM) for collecting permits. Also are
844 grateful to Dr Beatriz Ronchi Teles (INPA) for allowing use of the laboratory
845 infrastructure and to the Invertebrate Collection of INPA for allowing the use of
846 photographic equipment.

847

848 **References**

849

850

- 851 Assis, LCS (2018) Revisiting the Darwinian shortfall in biodiversity conservation.
852 *Biodivers Conserv* 27, 2859–2875. <https://doi.org/10.1007/s10531-018-1573-3>
- 853 Angrisano E, Sganga J (2009) Trichoptera. In: Dominguez E (ed) Macroinvertebrados
854 bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán,
855 pp 255–307.
- 856 Blahnik RJ, Holzenthal RW (2004) Collection and curation of Trichoptera, with an
857 emphasis on pinned material. *Nectopsyche*, Neotropical Trichoptera Newsletter, 1, 8–20
- 858 Brown JH, Lomolino MV (1998) Biogeography, 2nd ed. Sinauer, Sunderland.
- 859 Calor AR, Santos APM (2023) Leptoceridae in Catálogo Taxonômico da Fauna do
860 Brasil. PNUD. <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2390>. Accessed 08 October
861 2023
- 862 Calor AR, Holzenthal RW, Froehlich CG (2016) Phylogeny and revision of the
863 Neotropical genus *Grumichella* Müller (Trichoptera: Leptoceridae), including nine new
864 species and a key. *Zool. J. Linn. Soc.* 176: 137–169. <https://doi.org/10.1111/zoj.12310>
- 865 Dallwitz MJ, Paine TA, Zurcher EJ (1999 onwards) User's guide to the DELTA Editor.
866 <https://www.delta-intkey.com/www/delta-ed.htm>. Accessed 22 June 2020
- 867 Frost SW (1957) The Pennsylvania insect light trap. *J. Econ. Entomol.* 50: 287–292.
868 <https://doi.org/10.1093/jee/50.3.287>
- 869 Gibon FM (2019) New species and new records of the genus *Oecetis* McLachlan in
870 French Guiana (Trichoptera, Leptoceridae). *Bull. Soc. entomol. Fr.* 124(1): 19–26.
871 https://doi.org/10.32475/bsef_2054
- 872 Gressitt JL, Gressitt MK (1962) An improved Malaise Trap. *Pacific Insects*, 4, 87–90.
- 873 Henriques-Oliveira AL, Rocha IC, Nessimian JL (2018) Leptoceridae (Insecta,
874 Trichoptera) from Serra da Canastra Mountain Range, Southeast Brazil: Diversity,

- 875 Distribution, and Description of Two New Species. *Neotrop Entomol.* 48: 277–289.
876 <https://doi.org/10.1007/s13744-018-0633-4>
- 877 Holzenthal RW (1988) Systematics of Neotropical *Triplectides* (Trichoptera:
878 Leptoceridae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 81: 187–208.
879 <https://doi.org/10.1093/aesa/81.2.187>
- 880 Holzenthal RW, Andersen T (2004) The caddisfly genus *Triaenodes* in the Neotropics
881 (Trichoptera: Leptoceridae). *Zootaxa* 511(1): 1–80.
882 <https://doi.org/10.11646/zootaxa.511.1.1>
- 883 Holzenthal RW, Calor AR (2017) Catalog of the Neotropical Trichoptera (Caddisflies).
884 *ZooKeys* 654: 1–566. <https://doi.org/10.3897/zookeys.654.9516>
- 885 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2019) Biomas.
886 <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/>.
887 Accessed 14 June 2019.
- 888 Kawada R, Buffington ML (2016) A scalable and modular dome illumination system
889 for scientific microphotography on a budget. *PLoS ONE* 11(5): e0153426. [https://](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153426)
890 doi.org/10.1371/journal.pone.0153426.
- 891 Lomolino MV (2004) Conservation biogeography. In: Heaney LR (ed) *Frontiers of*
892 *Biogeography: New Directions in the Geography of Nature*. Sinauer, Sunderland.
- 893 Malicky H (2005) Beiträge zur Kenntnis asiatischer *Oecetis* (Trichoptera,
894 Leptoceridae). *Linz. Biol. Beitr.* 37: 605e669.
- 895 Malm T, Johanson KA (2011) A new classification of the long-horned caddisflies
896 (Trichoptera: Leptoceridae) based on molecular data. *BMC Evol Biol* 11, 10.
897 <https://doi.org/10.1186/1471-2148-11-10>

- 898 Moura L, Quinteiro FB (2023) Diversity of Leptoceroidea (Insecta: Trichoptera) in Pará
899 State, Brazil: A new species of *Oecetis* McLachlan 1877 and new records. *Zootaxa*
900 5361(4): 555–565. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5361.4.5>
- 901 Quinteiro FB, Calor AR (2015) A Review of the Genus *Oecetis* (Trichoptera:
902 Leptoceridae) in the Northeastern Region of Brazil with the Description of 5 New
903 Species. *PLoS ONE* 10(6): e0127357. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127357>.
- 904 Quinteiro FB, Holzenthal RW (2017) Fourteen new species of *Oecetis* McLachlan,
905 1877 (Trichoptera: Leptoceridae) from the Neotropical region. *PeerJ* 5: e3753.
906 <https://doi.org/10.7717/peerj.3753>.
- 907 Quinteiro FB, Almeida EAB (2021) Systematics of Neotropical *Oecetis* McLachlan,
908 1877 (Trichoptera: Leptoceridae): When the taxonomy and phylogeny meet. *Zool. Anz.*
909 293: 233–246. <https://doi.org/10.1016/j.jcz.2021.06.005>.
- 910 Rueda-Martín P, Gibon FM, Molina CI (2011). The genus *Oecetis* McLachlan in
911 Bolivia and Northwestern Argentina (Trichoptera: Leptoceridae), with new species and
912 identification key for males of *Oecetis* species from Mexico, Central and South
913 America. *Zootaxa* 2821: 19–38. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2821.1.2>
- 914 Santos APM, Dumas LL, Henriques-Oliveira AL, Souza WRM, Camargos LM, Calor
915 AR, Pes AMO (2020) Taxonomic catalog of the Brazilian fauna: order Trichoptera
916 (Insecta), diversity and distribution. *Zoologia* 37: e46392. [https://doi.org/10.3897/](https://doi.org/10.3897/zoologia.37.e46392)
917 [zoologia.37.e46392](https://doi.org/10.3897/zoologia.37.e46392)
- 918 Santos APM, Dumas LL, Henriques-Oliveira AL, Souza WRM, Camargos LM, Calor
919 AR, Pes AMO (2023) Trichoptera in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD.
920 <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/278>. Accessed 28 November 2023
- 921 Silva-Pereira E, Oliveira I, Desidério GR, Calor A, Hamada N (2022) *Notalina*
922 (*Neonotalina*) *ralphi* sp. nov. (Trichoptera, Leptoceridae), a new long-horned caddisfly

- 923 from the Cerrado biome of Brazil, with new records for *N. (Neonotalina) brasiliana*
- 924 Holzenthal, 1986 and an identification key. In: Pauls SU, Thomson R, Rázuri-Gonzales
- 925 E (Eds) Special Issue in Honor of Ralph W. Holzenthal for a Lifelong Contribution to
- 926 Trichoptera Systematics. ZooKeys 1111: 413–424.
- 927 <https://doi.org/10.3897/zookeys.1111.77581>
- 928

CAPÍTULO 3

Erica SILVA-PEREIRA, Gleison Robson DESIDÉRIO, Ana Maria PES, Neusa HAMADA – Quem são e onde estão os Calamoceratidae e Odontoceridae (Trichoptera: Brevitentoria) do Distrito Federal, região Centro-Oeste, Brasil.
Manuscrito em preparação para *Acta Amazonica*.

1 **Quem são e onde estão os Calamoceratidae e Odontoceridae**
 2 **(Trichoptera: Brevitentoria) do Distrito Federal, região Centro-Oeste,**
 3 **Brasil**

4
 5 ERICA SILVA-PEREIRA^{1,3*}, GLEISON ROBSON DESIDÉRIO^{2,4} ANA MARIA
 6 PES^{2,6} & NEUSA HAMADA^{2,5}

7
 8 ¹ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Pós-
 9 Graduação (COPOG), Divisão do Curso em Entomologia (DiEnt), Laboratório de
 10 Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Manaus, AM, Brazil

11 ² Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Capacitação
 12 Institucional (PCI), Divisão do Curso em Entomologia (DiEnt), Laboratório de
 13 Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA), Manaus, AM, Brazil ³⁴⁵⁶

14 ³ pereira.ento@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-9094-443X>

15 ⁴ gleysonbio@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5048-9786>

16 ⁵ neusaha@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-3526-5426>

17 ⁶ anampes@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-0901-5965>

18 *Corresponding author: pereira.ento@gmail.com

19
 20 **Resumo**

21 Neste estudo, apresentamos uma lista das espécies de Calamoceratidae e Odontoceridae
 22 encontradas em córregos do Distrito Federal. Até o momento, foram registradas 16
 23 espécies para a área, no entanto, nenhuma delas pertence às famílias abordados neste
 24 trabalho. Diante disso, nossos os objetivos foram elaborar uma lista de espécies com
 25 base nas características dos machos, descrever e ilustrar o adulto e estágios imaturos de
 26 uma nova espécie de *Marilia* Müller, 1880. O material para este estudo foi coletado em
 27 unidades de conservação, como a Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECÁE) e
 28 a Reserva Ecológica Jardim Botânico, utilizando armadilhas luminosas, interceptação
 29 de voo e coleta ativa. Foram inventariadas sete espécies, das quais seis são reportadas
 30 pela primeira vez para o Distrito Federal. Destas, cinco também são registradas pela
 31 primeira vez região na região Centro-Oeste, e *Marilia triangularis* Flint, 1983 está
 32 sendo registrada pela primeira vez para o Brasil. Além disso, propomos uma nova

33 espécie, descrita com base em seus estágios de larva, pupa e adultos (macho e fêmea):

34 *Marilia camilae* sp. nov.

35

36 **Palavras-Chaves:** Insetos Aquáticos, Taxonomia, *Marilia*, *Phylloicus*.

37

38 **Introdução**

39 Calamoceratidae atualmente possui oito gêneros com aproximadamente 190 espécies
40 distribuídas mundialmente, sendo que apenas dois deles ocorrem na região Neotropical,
41 *Banyallarga* Navás, 1916 com 18 espécies descritas, e *Phylloicus* Müller, 1880 com 59
42 espécies (Holzenthall e Calor 2017; Morse 2023).

43 *Phylloicus* se estende quase exclusivamente pela América Latina, com exceção
44 de duas espécies que são registradas para a região sudoeste dos Estados Unidos
45 (Holzenthall e Calor 2017). No Brasil são registradas 28 espécies, com 14 espécies
46 ocorrendo na Região Sudeste, nove, tanto no Norte, quanto Nordeste, oito no Sul e
47 apenas duas no Centro-Oeste do Brasil, sendo elas *Phylloicus angustior* Ulmer, 1905 e
48 *Phylloicus lituratus* Banks, 1920, registradas para os estados Espírito Santo, Goiás,
49 Mato Grosso do Sul Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rondônia e São Paulo (Calor e
50 Santos 2023).

51 Odontoceridae possui 15 gêneros distribuídos mundialmente com
52 aproximadamente 177 espécies. Na Região Neotropical ocorrem três desses gêneros: os
53 monotípicos *Anastomoneura* Huamantínco e Nessimian, 2004 e *Barypenthus*
54 *Burmeister*, 1839, e *Marilia* Müller, 1880 com 51 espécies descritas (Calor 2017;
55 Camargos et al. 2020; Holzenthall e Morse 2023).

56 *Marilia* possui 73 espécies descritas no mundo e 44 na região Neotropical, a
57 região de maior diversidade do grupo (Morse 2023). No Brasil são registradas 30
58 espécies deste gênero, sendo que 16 ocorrem na região Sudeste, nove para o Norte e
59 Nordeste, seis no Sul e apenas três para a região Centro-Oeste do Brasil sendo elas
60 *Marilia caipira* Camargos, Pes e Hamada, 2020, *Marilia guaira* Flint, 1983 e *Marilia*
61 *lateralis* Flint, 1983 (Calor e Santos 2023).

62 Apesar de Calamoceratidae e Odontoceridae serem registradas para a região
63 Centro-Oeste, ainda não há registros específicos dessas famílias para o Distrito Federal.
64 Até o momento, os registros se limitam a estudos ecológicos, como os realizados por
65 Leite et al. (2016), Pimentel et al. (2020) e Sonoda (2010). Portanto, o principal objetivo

66 deste trabalho é criar uma lista das espécies de Calamoceratidae e Odontoceridae que
67 ocorrem no Distrito Federal, além de descrever uma nova espécie de *Marilia*, incluindo
68 seus estágios imaturos.

69

70 **Materiais e Métodos**

71 O material para este estudo foi coletado nos córregos do Distrito Federal, região Centro-
72 Oeste, a maioria deles estava localizada em unidades de conservação, como Estação
73 Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE) e Reserva Ecológica Jardim Botânico.
74 Além disso, os espécimes foram coletados também em áreas privadas. Os Adultos
75 foram coletados por meio de armadilhas de interceptação de voo do tipo Malaise
76 (Gressit e Gressit 1962) e armadilha luminosa do tipo Pennsylvania, com modificações
77 (Frost 1957; Oliveira e Pes 2019). Tais armadilhas foram instaladas sobre os cursos
78 d'água. Para larva e pupa foi utilizado o método de coleta ativa pelo meio de catação
79 manual com uso de pinças entomológicas e também através da rede entomológica
80 aquática, o rapiché. Os estágios imaturos foram mantidos em uma bolsa térmica durante
81 o transporte até o Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos (LACIA) do
82 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Os adultos e alguns imaturos
83 foram preservados em álcool 80%, e alguns outros exemplares estão sendo mantidos na
84 via seca, alfinetados.

85 Para a associação, empregou-se o método de criação, no qual as larvas foram
86 coletadas e transferidas para o laboratório, onde foram individualizadas em caixas de
87 isopor. Elas foram alimentadas com larva de Chironomidae até atingirem o estágio de
88 pupa. Após a emergência do adulto, estes forma fixados com alfinetes. Também foi
89 utilizado o método de metamorfótipo, no qual os escleritos da larva foram separados do
90 casulo pupal e comprados com larvas de último instar coletadas no mesmo local.

91 As espécies foram identificadas com base na genitália masculina. Para uma
92 melhor visualização o abdome do espécime é dissecado e diafanizado sob ação de KOH
93 10% a 125°C e posteriormente, se necessário, em ácido láctico 85% para expandir a
94 endoteca do aparato fállico, ambos em banho-maria por cerca de 30 a 40 minutos. Após
95 cada procedimento, a genitália é transferida para água destilada por cerca de 10
96 minutos, para que depois seja transferida para lâminas escavadas com solução de
97 glicerina + álcool em gel 70% (Blahnik e Holzenthal 2004; Oliveira e Pes 2019) para
98 ser examinada em microscópio óptico.

99 Fotografias dos adultos foram obtidas através de um estereomicroscópio Leica
100 M205A acoplado a uma câmera fotográfica Leica DFC 295. As estruturas da genitália
101 masculina diafanizadas foram fotografadas utilizando um microscópio Leica DM5500B
102 acoplado a uma câmera fotográfica Leica DFC 295 utilizando uma cúpula de
103 iluminação LED para reduzir reflexos de luz sobre os espécimes (Kawada e Buffington,
104 2016). Uma série de imagens de cada estrutura foi gerada em diferentes distancias
105 focais, e combinadas automaticamente em uma única imagem utilizando o software
106 Helicon Focus® (versão 7.0). As fotografias da genitália masculina foram utilizadas
107 como moldes e vetorizadas no software Adobe Illustrator®. Fotografias do hábito,
108 cabeça, pernas e tórax dos espécimes foram organizadas em pranchas utilizando o
109 software Adobe Photoshop®.

110 O mapa de distribuição será preparado usando o software QGIS Las Palmas
111 2.18.10 (QGIS Development Team 2016). Para as descrições o software livre DELTA
112 editor versão 1.02 para Windows conforme (Dallwitz *et al.* 2020) foi utilizado como
113 uma ferramenta para a confecção dessas descrições. A terminologia morfológica
114 utilizada para elaboração das descrições segue aquela de Bueno-Soria e Rojas-Ascencio
115 (2004) e Bonfá-Neto *et al.* (2023) para os adultos; e Oláh e Johanson (2010) para as
116 verrugas da cabeça, Wiggins (1996) e Camargos *et al.* (2020) para as larvas e pupas.

117 Os tipos da nova espécie estão depositados na Coleção de Invertebrados,
118 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil (INPA), Museu de
119 Zoologia da Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil (UFBA) e Museu
120 Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil (MNRJ). Os
121 materiais não tipos serão depositados no INPA.

122

123 **Resultados**

124

125 **Odontoceridae** Wallengren, 1891

126 *Marilia* Müller, 1880

127 *Marilia camilae* Silva-Pereira, Desidério & Hamada **sp. nov.**

128

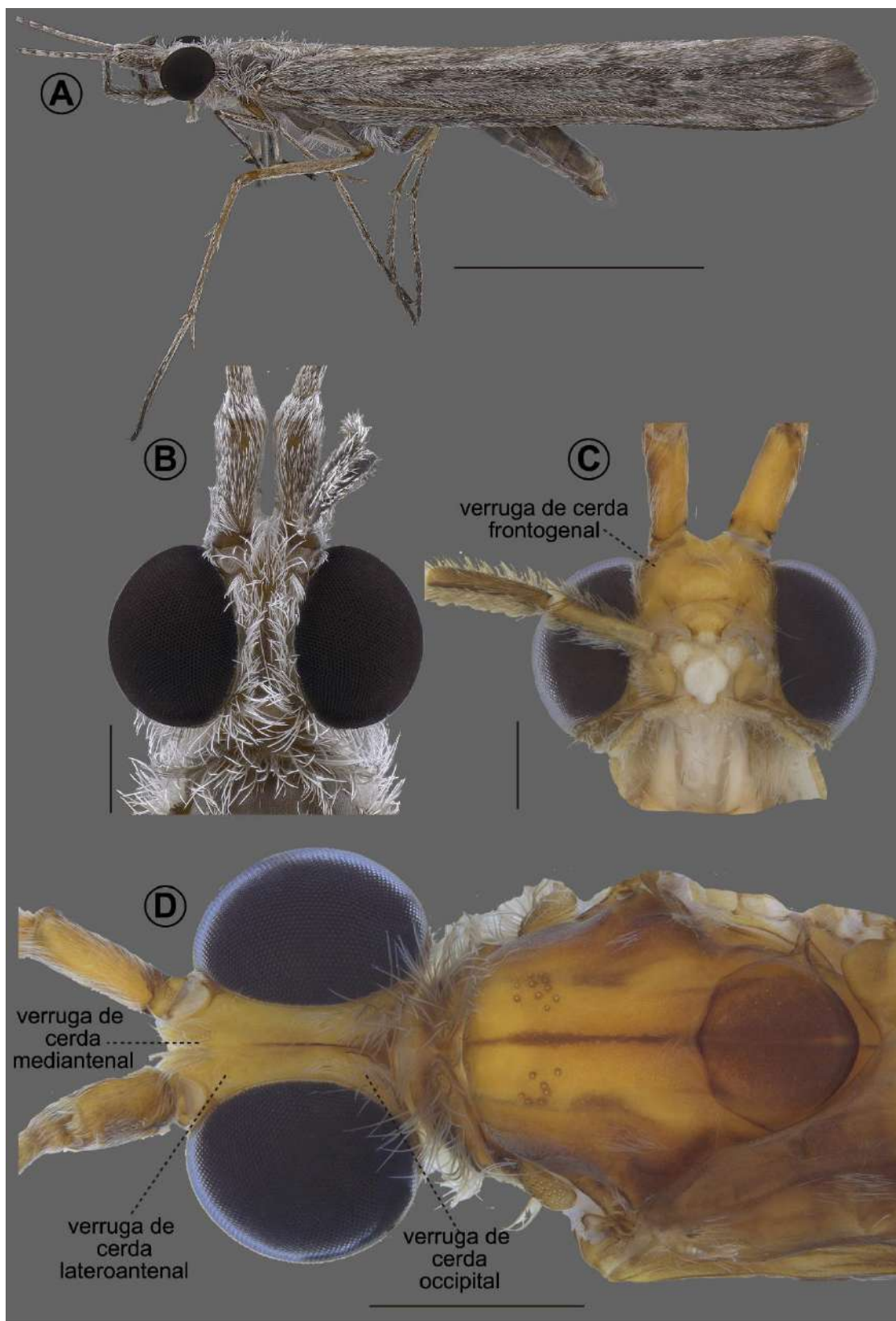
129 **Diagnose diferencial.** *Marilia camilae* **sp. nov.** é mais similar a *M. major* Müller, 1880,
130 *M. mulleri* Camargos, Pes & Hamada, 2020 e *M. mukurin* Bonfá-Neto, Vilarino &
131 Salles, 2023 pelo formato geral da genitália, principalmente o tergo X em vista lateral e

132 o apêndice inferior em vista ventral e lateral. Entretanto, *Marilia camilae* **sp. nov.** pode
133 ser distinguida com base no formato espatulado do apêndice preanal em vista dorsal e
134 pela posição e formato das duas suturas do segmento IX que estão em horizontal em
135 vista lateral. A espécie nova também apresenta variações nessas suturas, com alguns
136 parátipos apresentando uma sutura vertical entre duas horizontais.

137 A larva de *Marilia camilae* **sp. nov.** assemelha-se a de *M. mulleri* Camargos, Pes
138 & Hamada, 2020 pelo padrão de coloração, marcas de inserções musculares e manchas
139 da cabeça, mas a espécie nova é caracterizada por sua coloração amarela clara com
140 marcas de inserções musculares ovais e escuras distribuídas por toda cabeça,
141 principalmente na metade posterior da gena. Além disso, possui um par de manchas
142 escuras em formato de vírgula na região mediana do frontoclípeo, a qual não toca a
143 mancha em forma de V localizada dorsolateralmente. A pupa da espécie nova é muito
144 similar a aquela de *M. mulleri* com base no número de placas esclerosadas nos
145 segmentos abdominais III-VII e quantidade de processos em forma de cornos em cada
146 uma delas. Porém, em *M. camilae* **sp. nov.** as placas sobre o segmento abdominal cinco
147 (Vp) tem 2–3 processos em forma de cornos, enquanto *M. mulleri* tem somente 2
148 processos em cada uma.

149

150 **Descrição.** *Adulto macho* (Fig. 1A–D; Fig. 2A–B). Comprimento da asa anterior 12,30
151 mm. Coloração do corpo acinzentado (alfinetado), marrom escuro (em álcool). Cabeça:
152 olhos grandes, distância intraocular maior que largura do escapo; 3 pares de verrugas de
153 cerdas dorsais, um par frontal. Antena longa, cerca de 2 vezes comprimento do corpo,
154 anéis estreitos; escapo largo, marrom escuro. Palpo maxilar com cinco artículos,
155 fórmula dos artículos V < (I = IV) < (II = III); palpo labial com três artículos subiguais.
156 Pronoto estreito, com verruga de cerda transversalmente alongada; mesonoto largo, com
157 par de pequenas verrugas de cerdas na região anterior; mesoescutelo suboval, sem
158 verrugas de cerdas. Pernas com tíbias marrom, tarsos marrom-escuros. Fórmula do
159 esporão tibial 2–4–4. Asa anterior cinza escuro coberta por cerdas esbranquiçadas; com
160 forquilhas I, II, e V. R1 se encontram com R2 perto da margem da asa, forquilha I surge
161 no terço distal da célula discoidal, Asa posterior com R1 e R2 fusionadas.



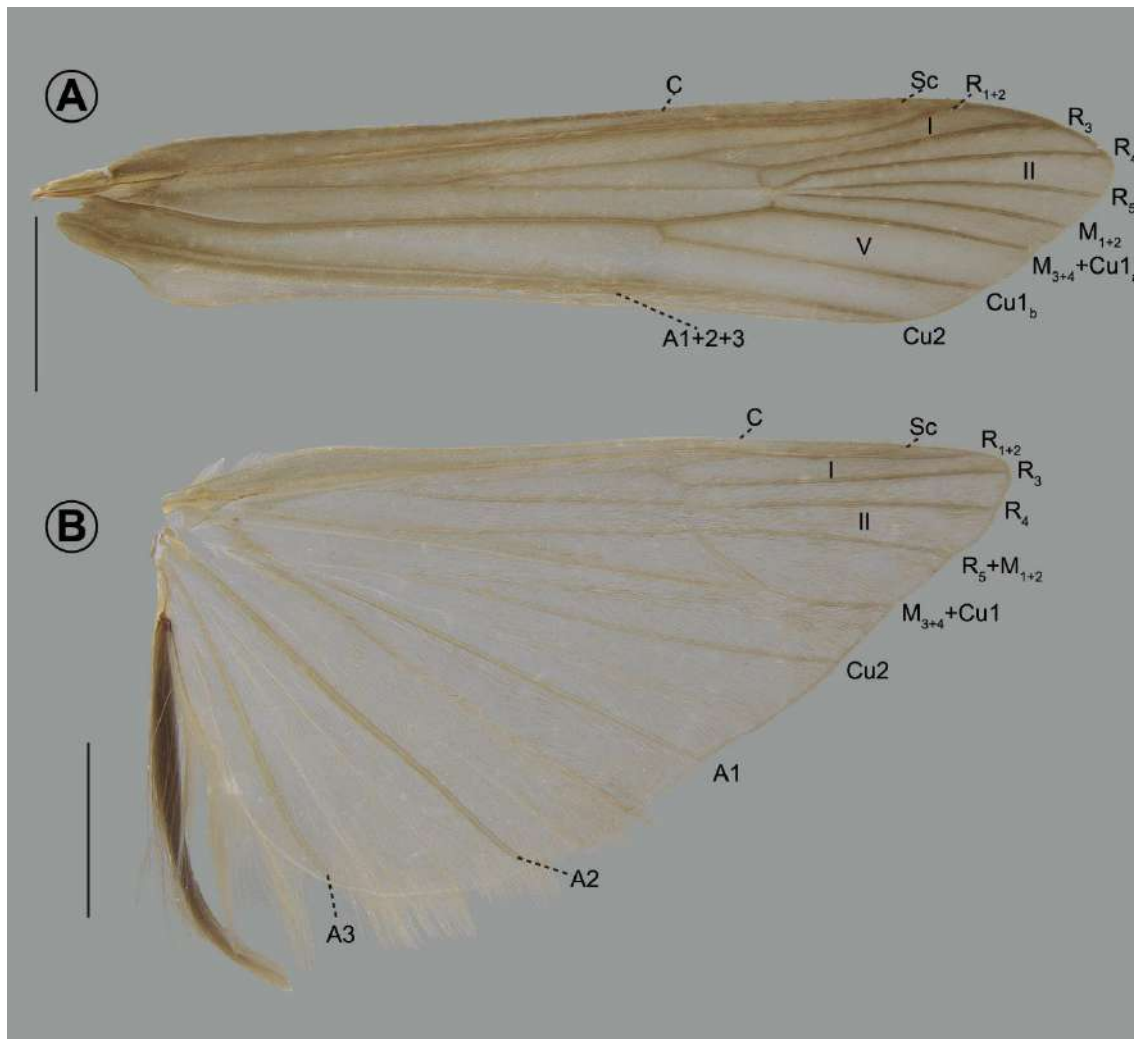
162

163 **Figura. 1** *Marilia camilae* sp. nov., macho: (A) Hábito lateral do holótipo (alfinetado); (B)

164 Cabeça, vista dorsal; (C) Cabeça, vista ventral; (D) Cabeça e tórax, vista dorsal. Escala em mm:

165 A= 5; B,C= 0,5; D= 1.

166



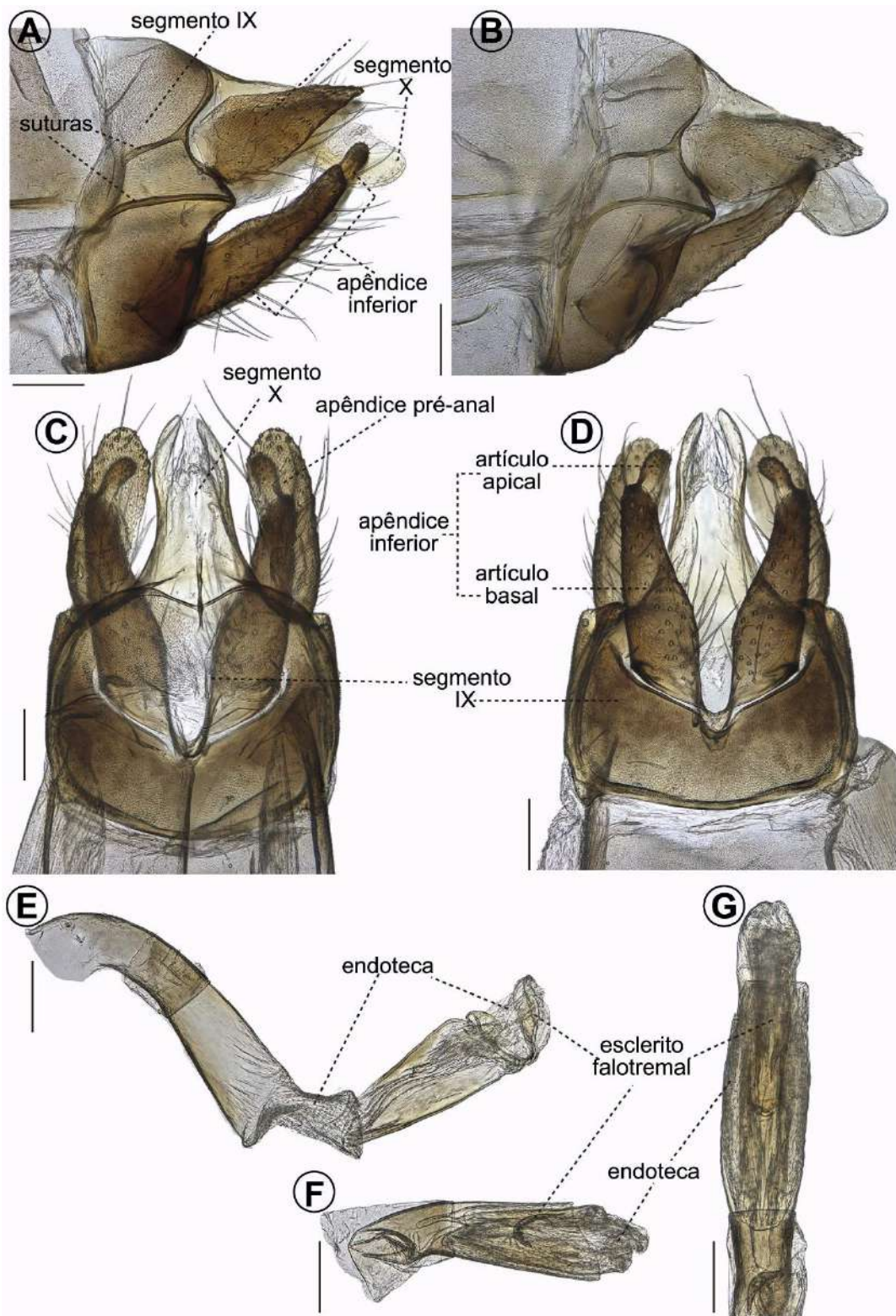
168

169 **Figura. 2** *Marilia camilae* sp. nov., asas (parátipo): (A) Asa anterior direita, vista dorsal; (B)
 170 Asa posterior direita, vista dorsal. Escala em mm: 2.

171

172 *Genitália masculina* (Fig. 3A–G). Segmento IX, em vista lateral, com margem
 173 anterior levemente côncava mensalmente, quase reta na porção inferior; sutura médio-
 174 lateral separando cada lado do segmento IX em três partes subiguais; em vista dorsal,
 175 margem anterior levemente convexa, margem posterior levemente côncava, sem
 176 suturas, margem apicolateral pouco produzido; em vista ventral, canto ântero-lateral
 177 sem projeção, delimitado por sutura, margem levemente convexa, margem posterior
 178 côncava. Apêndice preanal, em vista lateral, curto, mais curto que segmento X, largo na
 179 base, afinando apicalmente, ápice agudo; em vista dorsal, clavado, base levemente mais
 180 estreita que o ápice. Segmento X, em vista lateral, mais largo na base, estreitando-se em
 181 direção ao ápice, ápice arredondado, sem projeções, margem dorsal levemente convexa;
 182 em vista dorsal, estreitando em direção ao ápice, esclerotizado, ápice arredondado,

183 membranoso mesalmente, ápice com incisão em forma de U, base mesal com crista
184 longitudinal esclerotizada. Apêndice inferior biarticulado: em vista lateral, com artícu-
185 lo basal cilíndrico, base mais larga que ápice; em vista ventral, sem lobo basomesal; em
186 vista ventral, quase reto. Falo, em vista lateral, tubular levemente curvado próximo à
187 base; em vista ventral, reto, com constrição subapical; endoteca membranosa; esclerito
188 falotremal, em vista lateral, com estrutura dorsal arredondada, estrutura mesal em forma
189 de U e estrutura ventral oblonga.
190



191

192 **Figura. 3** *Marilia camilae* sp. nov., genitália (holótipo): (A) Segmento IX, tergo X e apêndice
 193 inferior, vista lateral; (B) mesmo (parátipo); (C) Segmento IX e apêndice inferior; (D) Tergo X
 194 e apêndice preanal; (E) Falo, vista lateral; (F) Falo, vista lateral (parátipo); (G) Falo, vista
 195 ventral (parátipo). Escala em mm: A, B, C, D= 0,2; E, F, G= 0,1.

196

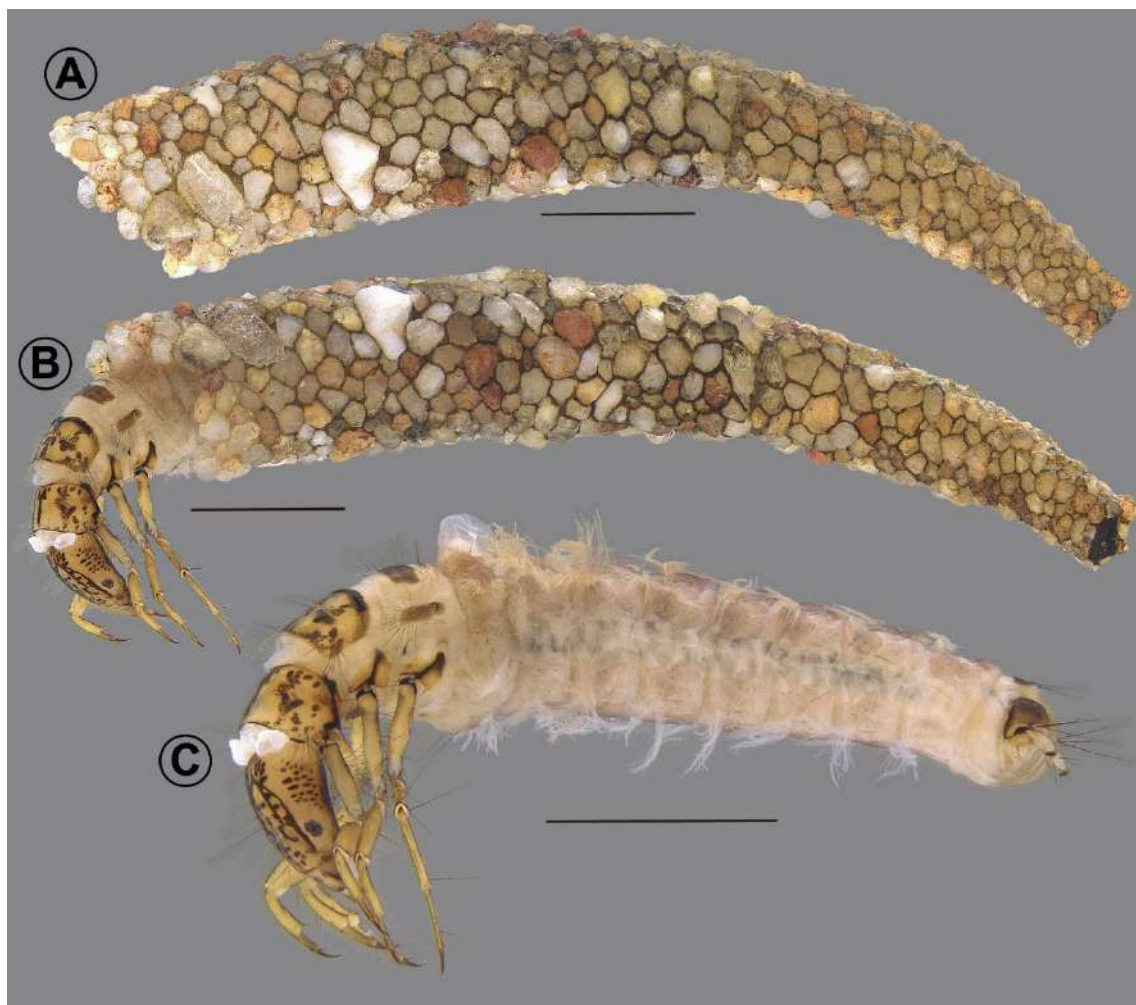
197

198 *Larva de último instar* (Fig. 4A–C; Fig. 5A–E; Fig. 6A–H). Comprimento: 11,5
199 – 16,7 mm (n = 4). Coloração geral: escleritos amarelos e pretos, abdômen marrom
200 claro. Cabeça retangular, amarelo-clara com linhas escuras distintas em forma de Y,
201 seguindo suturas do frontoclípeo e duas manchas internas em forma de vírgula na região
202 mediana do frontoclípeo; ventralmente, com grande mancha escura central, apódema
203 ventral longo, afilado no ápice, separando a gena em toda extensão; sutura coronal
204 curta. Olhos margeados por áreas claras. Labro com margem apical mais larga que a
205 basal, ambas levemente côncavas; cerdas 2 e 3 robustas, com fileira de cerdas menores
206 entre elas. Pronoto amarelo, com cerdas no ângulo anterior, margem anterior côncava,
207 mancha mediana escura com base larga longitudinal se estendendo até margem
208 posterior, alguns outros pontos escuros na margem posterior. Mesonoto com cada placa
209 mesonotal dividida em três escleritos; anterior amarelo, com 3 fileiras de manchas
210 escuras convergindo para porção anterior do esclerito lateral, uma faixa central e
211 pequenas manchas medianas; posterior amarelo, com área escura na margem posterior,
212 mancha central e outras na região mediana do esclerito; o lateral amarelo, com três
213 fileiras de manchas convergindo para ângulo anterior, várias cerdas em sua margem
214 anterior. Metanoto dividido em cinco escleritos; par anterior amarelo, com cerdas em
215 sua margem anterior, manchas escuras no centro e região anterior; par lateral marrom,
216 com cerdas nas margens laterais e anteriores; esclerito posterior amarelo, alongado
217 transversalmente, reto. Pernas amarelas. Abdômen com brânquias dorsais nos
218 segmentos II–VIII, laterais nos segmentos II–III, ventrais nos segmentos III–VIII.
219 Esclerito dorsal e laterais do segmento abdominal IX ovoide. Falsas pernas anais sem
220 dentes na margem externa da garra.

221

222 *Pupa* (Fig. 7A–D). Corpo marrom em álcool. Cabeça com mandíbulas
223 assimétricas, largas na base e afilando apicalmente, serrilhada em toda parte interna da
224 margem. Pronoto estreito, margem lateral marrom, margem mesal marrom claro.
225 Segmentos abdominais III–VII, cada um com um par de pequenas placas de gancho
226 anteriores ovais, cada placa de gancho com um gancho orientado posteriormente;
227 segmento V com par de placas de ganchos posteriores subtriangulares, cada uma com 2
228 ganchos posteriores orientados lateralmente. Processos terminais longos, estreitos e
ligeiramente divergentes da base.

229



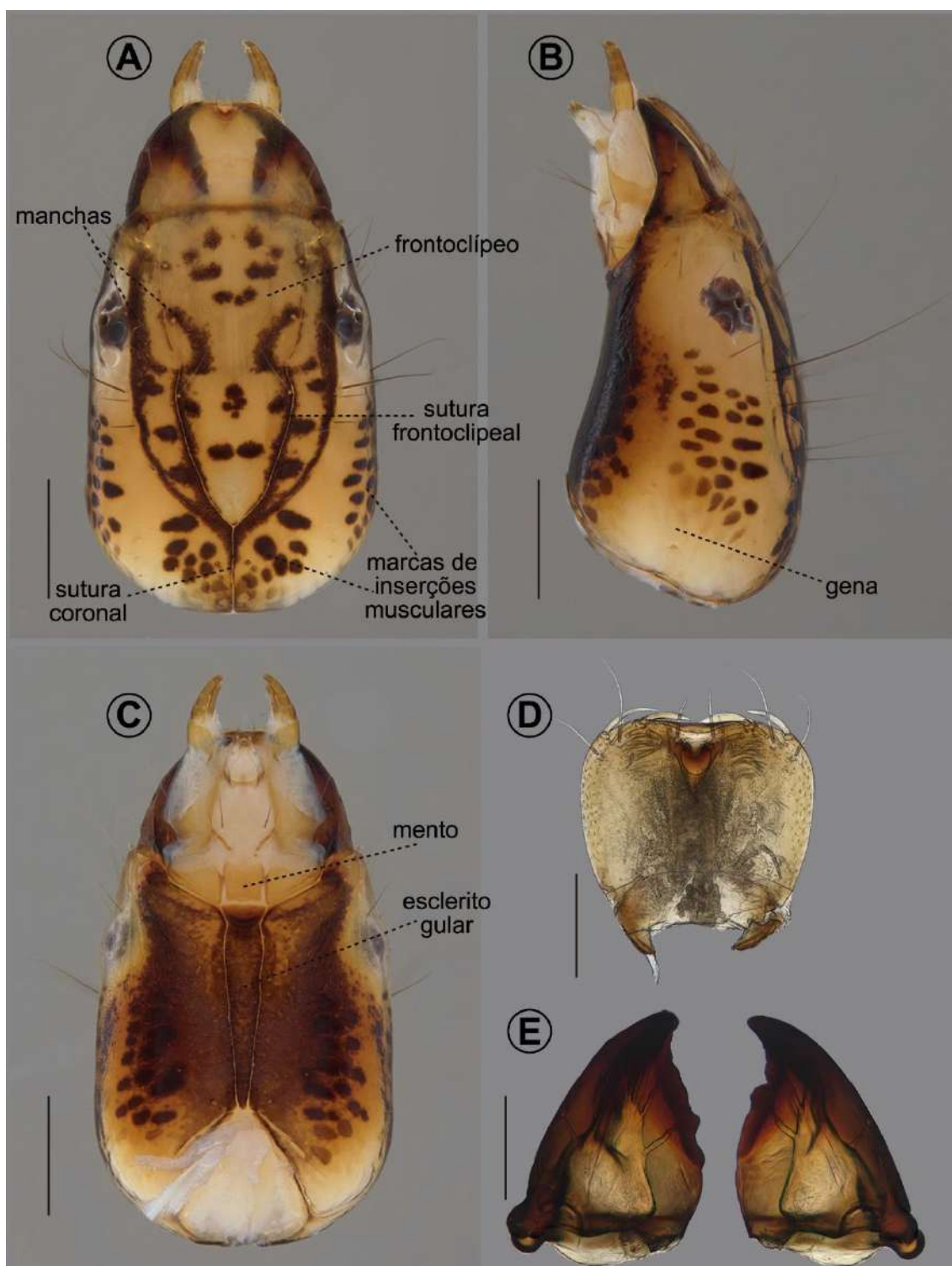
230

231 **Figura. 4** *Marilia camilae* **sp. nov.**, larva: (A) Casulo, vista lateral; (B) Larva dentro do casulo,

232 vista lateral; (C) Larva, vista lateral. Escala em mm: A, B, C= 2.

233

234



235

236

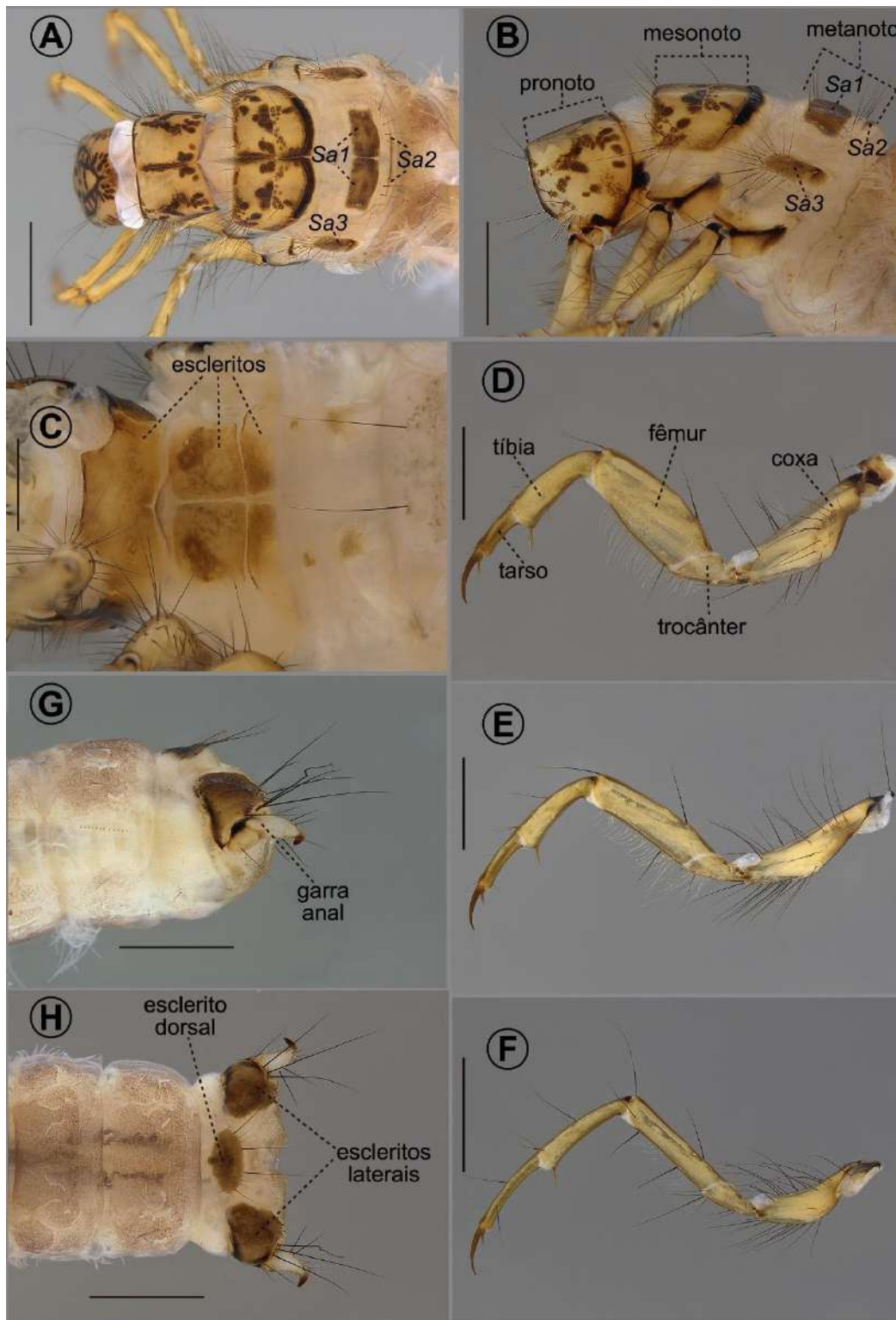
237

238

239

Figura. 5 *Marilia camilae* sp. nov., larva: (A) Cabeça, vista dorsal; (B) Cabeça, vista lateral; (C) Cabeça, vista ventral; (D) Labro, vista dorsal; (E) Mandíbula, vista dorsal. Escala em mm: A, B, C= 0,5; D, E= 0,2.

240



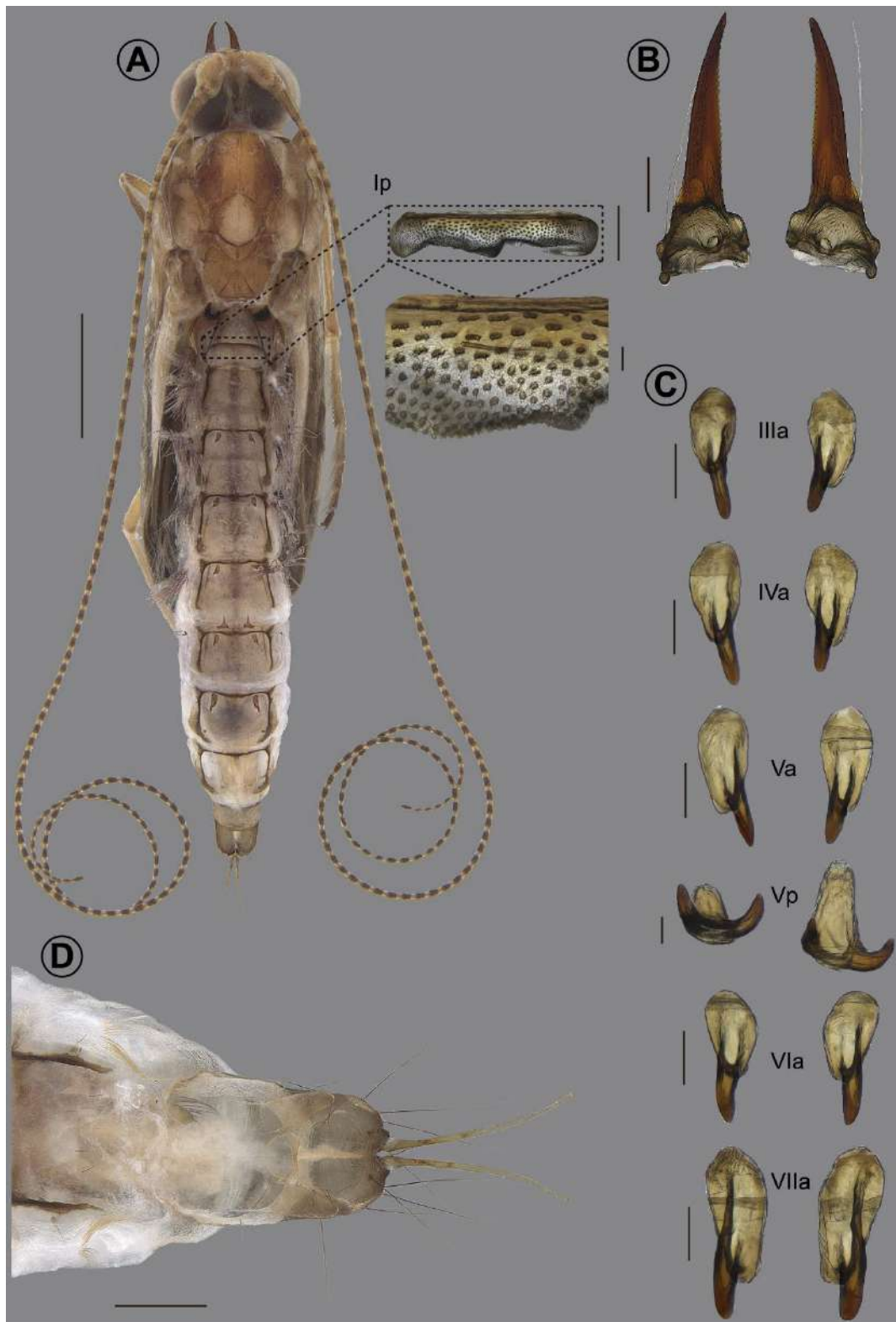
241

242 **Figura. 6** *Marilia camilae* sp. nov., larva: (A) Notos, vista dorsal; (B) Notos, vista lateral; (C)

243 proterno e mesosterno, vista ventral; (D) Perna anterior; (E) Perna mediana; (F) Perna

244 posterior; (G) Segmento VIII e IX, vista lateral; (H) Segmento VIII e IX, vista ventral. Escala

245 em mm: A=2; B, C= 1; D= 0,5; E,F= 1; G,H= 1.



247

248 **Figura. 7** *Marilia camilae* **sp. nov.**, pupa: (A) Pupa, vista dorsal; (B) Mandíbula, vista dorsal;

249 (C) Placas dorsais, vista dorsal; (D) Processos Terminais. Escala em mm: A= 2; B= 0,2; C=0,1;

250 D= 0,5.

251

252 **Material examinado. Holótipo.** BRASIL: Distrito Federal: Brazlândia: *Rio Rodeador*
 253 (#02), 15°40'22.3"S, 48°06'25.2"W, 1137 m, 1 macho (alfinetado), 04.xi.2020, N.

254 Hamada, G.R. Desidério, G. Amora cols., Coleta ativa, (INPA).

255 **Parátipos.** BRASIL: Mesma data que o holótipo, 1 macho (alfinetado), (INPA);

256 Distrito Federal: Planaltina: Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE):

257 *Córrego Vereda Grande I*, 15.5425°S, 47.578361°W, 1008 m, 1 pupa, 05.xi.2020, N.

258 Hamada, G.R. Desidério, G. Amora cols., Coleta ativa, (INPA); Estação Ecológica de

259 Águas Emendadas (ESECAE): *Córrego Brejinho*, 15°35'33.3"S, 47°38'14.4"W, 983 m,

260 1 macho, 04.iv-24.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos e F. Roque cols., Malaise

261 (UFBA); Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE): *Córrego Vereda Grande*

262 *I*, 15.5425°S, 47.578361°W, 1008 m, 1 macho, 04-20.iv.2018, G.R. Desidério, C.A.

263 Campos e F. Roque cols., Malaise (UFBA); Estação Ecológica de Águas Emendadas

264 (ESECAE): *Córrego Tabatinga*, 15°32'43.3"S, 47°33'58.4"W, 1047 m, 24.iv-07.v.2018,

265 1 macho, G.R. Desidério, C.A. Campos e F. Roque cols., Malaise (UFBA); Reserva

266 Ecológica Jardim Botânico, *Córrego Cabeça de Veado II*, 15°53'23.7"S, 47°50'33.0"W,

267 1119 m, 1 macho, 02.iv-16.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos e F. Roque cols.,

268 Malaise (MNRJ); mesmos dados de coleta do anterior, exceto 16.v-15.vi.2018, 1 macho

269 (MNRJ); *Córrego São José* (#06), 15°41'46.8"S 47°20'53.2"W, 918 m, 6 machos, 21.iv-

270 01.v.2022, E.S. Pereira, V. Santana e G.R. Desidério cols., Pennsylvania (INPA); *Rio*

271 *Jardim* (#13), 15°51'17.6"S 47°28'18.2"W, 873 m, 2 machos, 27.iv-05.v.2022, E.S.

272 Pereira, V. Santana e G.R. Desidério cols., Pennsylvania (INPA); Reserva Ecológica

273 Jardim Botânico, *Córrego Cabeça de Veado II* (#04), 15°52'29.4"S 47°50'48.5"W, 1044

274 m, 4 larvas, 20.iv.2022, E.S. Pereira, V. Santana e G.R. Desidério cols., Coleta ativa

275 (INPA); *Córrego Olhos d'água* (#10), 15°40'54.4"S 47°27'02.7"W, 950 m, 13 larvas,

276 01.v.2022, E.S. Pereira, V. Santana e G.R. Desidério cols., Coleta ativa (INPA).

277

278 **Etimologia.** A nova espécie é nomeada em homenagem à Dra. Camila Aida Campos

279 (Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal,

280 ADASA – Brasil) por sua valiosa amizade e em reconhecimento por sua assistência e

281 apoio na coleta dos espécimes para este estudo.

282

283 **Distribuição.** BRASIL [Distrito Federal].

284

285 **Novos registros de distribuição**286 **Odontoceridae** Wallengren, 1891287 *Marilia aiuruoca* Dumas & Nessimian, 2009

288 **Material examinado.** BRASIL: Distrito Federal: Planaltina: Estação Ecológica de
 289 Águas Emendadas (ESECAE): *Córrego Brejinho*, 15°35'33.3"S, 47°38'14.4"W, 983 m,
 290 2 machos (álcool), 04-20.iv.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos e F. Roque cols.,
 291 Malaise (INPA).

292 **Distribuição.** Brasil [DF, ES, MG, RJ].

293 **Comentários.** Primeiro registro da espécie para o Distrito Federal e região Centro-
 294 Oeste.

295

296 *Marilia triangularis* Flint, 1983

297 **Material examinado.** BRASIL: Distrito Federal: Planaltina: *Rio Jardim* (#13),
 298 15°51'17.6"S, 47°28'18.2"W, 873 m, 2 machos (álcool), 27.iv-05.v.2022 E.S. Pereira,
 299 V. Santana e G.R. Desidério cols., Malaise (INPA).

300 **Distribuição.** Brasil [DF] Paraguai.301 **Comentários.** Primeiro registro da espécie para o Brasil.

302

303 **Calamoceratidae** Ulmer, 1905304 *Phylloicus angustior* Ulmer, 1905

305 **Material examinado.** BRASIL: Distrito Federal: Planaltina: Estação Ecológica de
 306 Águas Emendadas (ESECAE): *Córrego Tabatinga*, 15°32'43.3"S, 47°33'58.4"W, 1047
 307 m, 2 machos (álcool), 04.iv-07.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos e F. Roque cols.,
 308 Malaise (INPA). Reserva Ecológica Jardim Botânico: *Córrego Cabeça de Veado I*,
 309 15°53'23.7"S, 47°50'33.0"W, 1119 m, 1 macho (álcool), 02.iv-15.vi.2018, G.R.
 310 Desidério, C.A. Campos e F. Roque cols., Malaise (INPA).

311 **Distribuição.** Argentina, Brasil [DF, ES, GO, MG, MS, PR, RS, SC, SP, TO],
 312 Colômbia, Paraguai, Trindade, Uruguai, Venezuela.

313 **Comentários.** Primeiro registro da espécie para o Distrito Federal.

314

315 *Phylloicus bidigitatus* Prather, 2003

316 **Material examinado.** BRASIL: Distrito Federal: Planaltina: Estação Ecológica de
 317 Águas Emendadas (ESECAE): *Córrego Tabatinga*, 15°32'43.3"S, 47°33'58.4"W, 1047
 318 m, 4 machos (álcool), 04.iv-07.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos e F. Roque cols.,

319 Malaise (INPA). Brasília: Fazenda Água Limpa (FAL): *Córrego Bonito*, 15°57'17.7"S,
320 47°57'46.0"W, 1071 m, 4 machos (álcool), 17-19.vi.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos
321 e F. Roque cols., Pennsylvania (INPA).

322 **Distribuição.** Brasil [BA, CE, **DF**, ES, MG, RJ, SP].

323 **Comentários.** Primeiro registro da espécie para o Distrito Federal e região Centro-
324 Oeste.

325

326 *Phylloicus major* Müller, 1880

327 **Material examinado.** BRASIL: Distrito Federal: Planaltina: Estação Ecológica de
328 Águas Emendadas (ESECAE): *Córrego Tabatinga*, 15°32'43.3"S, 47°33'58.4"W, 1047
329 m, 2 machos (álcool), 04.iv-07.v.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos e F. Roque cols.,
330 Malaise (INPA). Reserva Ecológica Jardim Botânico: *Córrego Cabeça de Veado I*,
331 15°53'23.7"S, 47°50'33.0"W, 1119 m, 2 machos (álcool), 02.iv-15.vi.2018, G.R.
332 Desidério, C.A. Campos e F. Roque cols., Malaise (INPA).

333 **Distribuição.** Brasil [**DF**, ES, RJ, SC, SP, TO], Paraguai.

334 **Comentários.** Primeiro registro da espécie para o Distrito Federal e região Centro-
335 Oeste.

336

337 *Phylloicus paprockii* Prather, 2003

338 **Material examinado.** BRASIL: Distrito Federal: Planaltina: Reserva Ecológica Jardim
339 Botânico: *Córrego Cabeça de Veado I*, 15°53'23.7"S, 47°50'33.0"W, 1119 m, 1 machos
340 (álcool), 02-18.iv.2018, G.R. Desidério, C.A. Campos e F. Roque cols., Malaise
341 (INPA).

342 **Distribuição.** Brasil [BA, **DF**, ES, MG, RJ,].

343 **Comentários.** Primeiro registro da espécie para o Distrito Federal e região Centro-
344 Oeste.

345

346 **Discussão**

347 Este é o primeiro sobre a fauna de Calamoceratidae e Odontoceridae no Distrito
348 Federal. Nota-se que a maioria dos estudos está concentrada no Sudeste, Norte e
349 Nordeste, regiões que apresentam o maior número de registro de espécies. Isso reflete
350 uma lacuna de conhecimento na região Centro- Oeste, cuja fauna ainda é subestimada,
351 resultando no menor número de espécies registradas (Santos et al. 2023).

352 Neste estudo, foram reportadas sete espécies das duas famílias. Calamoceratidae
353 apresenta o maior número de registros, com quatro espécies (*Phylloicus angustior*
354 Ulmer, 1905, *P. bidigitatus* Prather, 2003, *P. major* Müller, 1880, *P. paprockii* Prather,
355 2003). Em Odontoceridae, foram registradas três espécies, incluindo *M. camilae* **sp.**
356 **nov.**, uma espécie nova para a ciência, juntamente com *M. aiuruoca* Dumas &
357 Nessimian, 2009, e *M. triangularis* Flint, 1983, está última sendo registrada pela
358 primeira vez para o Brasil.

359

360 **Conclusão**

361 A fauna de Calamoceratidae e Odontoceridae revelada para o Distrito Federal
362 representa, pela primeira vez, a ocorrência dessas espécies não apenas na área do
363 Distrito Federal, mas também na região Centro-oeste do Brasil. Espera-se que este
364 estudo sirva de incentivo para ampliar o levantamento faunístico dentro da área de
365 estudos em relação a Trichoptera, um táxon importante que pode ser utilizado em
366 programas de monitoramento de ambientes aquáticos.

367

368 **Referências**

- 369 Blahnik, R.J.; Holzenthal, R.W. 2004. Collection and curation of Trichoptera, with an
370 emphasis on pinned material. *Nectopsyche, Neotropical Trichoptera Newsletter* 1,
371 8–20.
- 372 Bonfá Neto, P.; Salles, F.F.; Vilarino, A. 2023. Four New Caddisfly Species of *Marilia*
373 Müller, 1880 (Trichoptera: Odontoceridae) from a Tailings Dam Disaster Area, Rio
374 Doce basin, Brazil. *Taxonomy* 3, 381–400.
375 <https://doi.org/10.3390/taxonomy3030022>.
- 376 Bueno-Soria, J.; Rojas-Ascencio, A. 2004. New species and distribution of the genus
377 *Marilia* Müller (Trichoptera; Odontoceridae) in Mexico and Central America. *Proc.*
378 *Entomol. Soc. Wash.* 106, 679–696.
- 379 Calor, A.R.; Santos, A.P.M. 2023. Calamoceratidae in Catálogo Taxonômico da Fauna
380 do Brasil. PNUD. Available in: (<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/1711>).
381 Acesso: 20/11/2023.
- 382 Camargos, L.M.; Pes. A.M.; Hamada, N. 2020. New Neotropical species of *Marilia*
383 Müller (Trichoptera: Odontoceridae). *Zootaxa* 4853(1): 01-41.
384 <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4853.1.1>.

- 385 Carvalho, B.L.S.; Desidério, G.R.; Pes, A.M.; Hamada, N. 2023. Discovery of
386 *Banyallarga* Navás, 1916 (Trichoptera: Calamoceratidae) in Brazil: a new species
387 and an updated identification key to the subgenus *Histricoverpa* Prather, 2004.
388 *Annales Zoologici* 73: 161–169. doi: 10.3161/00034541ANZ2023.73.2.002
- 389 Dallwitz, M.J.; Paine, T.A.; Zurcher, E.J. 2020. *User's guide to the DELTA editor*.
390 (<https://www.delta-intkey.com/www/delta-ed.htm>) Acessado em 08/10/2021.
- 391 Frost, S. W. 1957. The Pennsylvania insect light trap. *Journal of Economic Entomology*
392 50: 287–292. <https://doi.org/10.1093/jee/50.3.287>.
- 393 Gressitt, J.L.; M.K. Gressitt. 1962. An improved Malaise trap. *Pacific Insects* 4: 87–90.
- 394 Holzenthal, R.W; Calor, A.R. 2017. Catalog of the Neotropical Trichoptera (Caddisflies).
395 *ZooKeys* 654, 1–566.
396 <https://doi.org/10.3897/zookeys.654.9516>
- 397 Kawada, R.; Buffington, M.L. 2016. A scalable and modular dome illumination system
398 for scientific microphotography on a budget. *PLoS ONE* 11(5): e0153426.
399 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153426>
- 400 Leite, G.F.M.; Silva, F.T.C.; Navarro, F.K.S.P. Rezende, R.D. Júnior, J.F.G. 2016. Leaf
401 litter input and electrical conductivity may change density of *Phylloicus* sp.
402 (Trichoptera: Calamoceratidae) in a Brazilian savannah stream. *Acta Limnologica*
403 *Brasiliensia* vol. 28, e12. <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-975X1516>
- 404 Morse, J. C. 2023. Trichoptera Word Checklist.
405 (<https://richopt.app.clemson.edu/search.php>). Acesso em 08 de outubro de 2023.
- 406 Oláh, J.; Johanson, K.A. 2010. Description of 33 new species of Calamoceratidae,
407 Molannidae, Odontoceridae and Philorheithridae (Trichoptera), with detailed
408 presentation of their cephalic setal warts and grooves. *Zootaxa* 2457 (1), 1–128.
409 <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2457.1.1>
- 410 Oliveira, V.C.; Pes, A.M. 2019. Inventário da fauna de insetos aquáticos: coleta,
411 preservação e criação. In: Hamada, N.; Nessimian, J.L.; Querino, R.B. (Eds.).
412 *Insetos Aquáticos Na Amazônia Brasileira: Taxonomia, Biologia e Ecologia*.
413 Editora INPA, Manaus, Brasil, 151–167 pp.
- 414 Prather, A.L. 2003. Revision of the Neotropical caddisfly genus *Phylloicus*
415 (Trichoptera: Calamoceratidae). *Zootaxa* 275 (1), 1–214.
- 416 Pimentel, D.R.; Couceiro, S.R.M.; Salcedo, A.K.M. 2020. Diet of *Phylloicus* (Trichoptera
417 Calamoceratidae) caddisfly larvae in forest streams of western Pará, central Brazilian
418 Amazonia. *Acta Limnologica Brasiliensia* vol. 32, e13.

- 419 Santos, A.P.M., Calor, A.R., Dumas, L.L., Pes, A.M.O., Souza, W.R.M., Henriques-
420 Oliveira, A.L.; Camargos, L.M. 2019. Trichoptera in Catálogo Taxonômico da
421 Fauna do Brasil. PNUD (fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/278). Acesso:
422 20/11/2023.
- 423 Sonoda, K.C. 2010. *Variação temporal da fauna de insetos aquáticos do córrego*
424 *Sarandi, DF*. 1st ed. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/Embrapa Cerrados,
425 Brasília, 23p.
- 426 Wiggins, G.B. 1996. *Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera)*.
427 University of Toronto Press, Toronto, 400 pp

SÍNTESE

O presente estudo representa uma significativa contribuição para conhecimento da diversidade de Brevitatoria no Distrito Federal, no bioma Cerrado, na região Centro-Oeste e no Brasil como um todo. As espécies apresentadas tiveram suas distribuições geográficas ampliadas em nível de unidade federativa, região, bioma e país. Além disso, novas espécies foram propostas, descritas e ilustradas. Este trabalho foi estruturado e apresentado em três capítulos no formato de manuscritos.

No primeiro capítulo, registramos pela primeira vez a presença de Helicopsychidae no Distrito Federal, por meio da descrição *Helicopsyche (Feropsyche) imperial*. Além disso, foram feitos registros de *Helicopsyche (Cochliopsyche) opalescens* e *Helicopsyche (Feropsyche) vergelana*, sendo a última o primeiro registro do subgênero para a região Centro-Oeste.

No segundo capítulo, são descritas e ilustradas seis novas espécies e reportadas outras três de Leptoceridae para o Distrito Federal. Atualmente, três espécies são conhecidas na área de estudo, e dois desses registros estão incluídos como apêndices no presente estudo, resultando em um aumento de três para 12 no número de espécies de Leptoceridae para o Distrito Federal.

E por fim, no terceiro capítulo, descrevemos uma nova espécie de *Marilia* (Odontoceridae), juntamente com dois registros inéditos para o Distrito Federal, dos quais *Marilia triangularis* representa a primeira ocorrência para o Brasil. Além disso, quatro espécies de *Phylloicus* (Calamoceratidae) são registradas. Embora Calamoceratidae e Odontoceridae já fossem conhecidos para a unidade federativa por meio de estudos ecológicos, este é o primeiro registro formal de espécies das famílias para o Distrito Federal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angrisano, E.B. 1995. Insecta Trichoptera. *In*: Lopretto, E.C.; Tell, G. (Eds). *Ecosistemas de aguas continentales, metodología para su estudio*. Tomo III. Ediciones Sur. La Plata, Argentina. 1199-1237p.
- Calor, A.R.; Santos, A.P.M. 2023. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. (<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/1711>). Acesso: 09/10/2023.
- Desidério, G.R.; Pes, A.M. 2020. First record of the caddisfly *Notidobiella amazoniana* Holzenthal & Blahnik, 2010 (Trichoptera, Sericostomatidae) from Roraima state, northern Brazil. *Check list*, 16(3): 661-664.
- Faria, L. R. R.; Pie, M. R.; Salles, F. F.; & Soares, E. D. G. 2021. The Haeckelian shortfall or the tale of the missing semaphoronts. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 59(2), 359–369. <https://doi.org/10.1111/jzs.12435>
- Frانيا, H.E.; Wiggins, G.B. 1997. Analysis of morphological and behavioral evidence for the phylogeny and higher classification of Trichoptera (Insecta). *Life Sciences Contributions, Royal Ontario Museum*, 160: 1–67.
- Golladay, S.W.; Webster, J.R.; Benfield, E.F. 1983. Factors affecting food utilization by a leaf shredding aquatic insect: leaf species and conditioning time. *Ecography* 6: 157–162.
- Holzenthal, R.W.; Blahnik, R.J.; Prather, A.L.; Kjer, K.M. 2007. Order Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta), Caddisflies. *Zootaxa*, 1668: 639–698.
- Holzenthal, R. W. & D. R. Robertson. 2006. Four new species of *Contulma* from South America (Trichoptera: Anomalopsychidae). *Zootaxa*, 1355:49–59.
- Holzenthal, R.W.; Thomson, R.E.; Ríos-Touma, B. 2015. Order Trichoptera, p.965–1002. *In*: Thorp, J.; Rogers, D.C. (Eds.). *Ecology and General Biology, Vol I: Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates*. Academic Press.
- Holzenthal, R.W.; Calor, A.R. 2017. Catalog of the Neotropical Trichoptera (Caddisflies). *ZooKeys*, 654: 1–566.
- Hortal, J.; de Bello, F.; Diniz-Filho, J. A. F.; Lewinsohn, T. M.; Lobo, J. M.; & Ladle, R. J. 2015. Seven Shortfalls that Beset Large-Scale Knowledge of Biodiversity.

Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 46, 523–549.
<https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-112414-054400>

ICMBio. 2023. Ameaças. (<https://www.gov.br/icmbio/pt-br>). Acesso: 25/01/2021.

Johanson, K.A. 1998. Phylogenetic and biogeographic analysis of the family Helicopsychidae (Insecta: Trichoptera). *Entomologica Scandinavica*, 53 (Supplement), 1–172.

Johanson, K.A. 2002. Systematic revision of American Helicopsyche of the subgenus *Feropsyche* (Trichoptera, Helicopsychidae). *Insect Systematics & Evolution*, 60 (Supplement), 1–147.

Johanson, K.A. 2003. Revision of the Neotropical caddisfly subgenus *Helicopsyche* (*Cochliopsyche*) (Trichoptera, Helicopsychidae), with descriptions of twelve new species. *Insect Systematics & Evolution*, 34, 381–414.

Johanson, K. A.; Malm, T.; Espeland, M. 2016. Molecular phylogeny of Sericostomatoidea (Trichoptera) with the establishment of three new families. *Systematic Entomology*, 42 (1): 1–27. <https://doi.org/10.1111/syen.12209>

Malicky, H. 1997. What does biologically successful mean? The enigma of Atriplectididae (Insecta: Trichoptera). In: Holzenthal, R.W, Flint, O.S. Jr. (Eds), *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera*. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio, 289–291.

Malm, T.; Johanson, K.A. 2011. A new classification of the long-horned caddisflies (Trichoptera: Leptoceridae) based on molecular data. *BMC Evolutionary Biology*, 2011: 11:10: 17 pp. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-11-10>

Morse, J.C. 1997. Phylogeny of Trichoptera. *Annual Review of Entomology*, 42: 427–450. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.42.1.427>

Morse, J.C.; Frandsen, P.B.; Graf, W.; Thomas, J.A. 2019. Diversity and Ecosystem Services of Trichoptera. *Insects*, 10: 125.

Morse, J.C. Trichoptera World Checklist. 2023. (<https://richopt.app.clemson.edu/search.php>). Acesso: 20/11/2023.

- Neboiss, A. 1991. Trichoptera. *In: The Insects of Australia: A Textbook for Students and Research Workers*. 2nd ed. 2 Vol. I. D. Nauman, P. B. Carne, J. F. Laurence, E. S. Nielsen, J. P. Spradbury (Eds.). Ithaca, NY, Cornell Univ. Press, p.787-816.
- Pes, A.M.; Hamada N.; Nessimian, J.L.; Soares, C.C. 2013. Two new species of Xiphocentronidae (Trichoptera) and their bionomics in Central Amazonia, Brazil. *Zootaxa* 3636: 561–574. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3636.4.4>
- Pes, A.M.; Santos A.P.M.; Barcelos-Silva, P.; Camargos, L.M. 2019. Ordem Trichoptera, *In: Hamada, N., Nessimian, J. & Querino, R.B. (Eds.), Insetos Aquáticos na Amazônia Brasileira: taxonomia, Biologia e Ecologia*. Editora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, pp. 387–429.
- Prather, A.L. 2003. Revision of the Neotropical caddisfly genus *Phylloicus* (Trichoptera: Calamoceratidae). *Zootaxa*, 275: 1-214.
- Reis, D.F.; Machado, M.M.D.; Coutinho, N.P.; Rangel, J.V.; Moretti, M.S.; Morais, P.B. 2018. Feeding preference of the shredder *Phylloicus* sp. plant leaves of *Chrysophyllum oliviforme* or *Miconia chartacea* after conditioning in streams from different biomes. *Brazilian Journal of Biology*, 79(1): 22-28.
- Santos, A.P.M., Calor, A.R., Dumas, L.L., Pes, A.M.O., Souza, W.R.M., Henriques-Oliveira, A.L.; Camargos, L.M. 2019. Trichoptera in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD (fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/278). Acesso: 09/10/2023.
- Souza, W.R.M.; Santos, A.P.M. 2023. Helicopsychidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. (<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/8957>). Acesso: 20/11/2023.
- Thomas, J.A.; Frandsen, P.B.; Prendini, E.; Xin Zhou, X.; Holzenthal, R.W. 2020. A Multigene Phylogeny and Timeline for Trichoptera (Insecta). *Systematic Entomology*, 1-17.
- Wiggins, G.B. 1996. *Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera)*. University of Toronto Press, Toronto, 400pp.
- Wiggins, G.B. 2004. *Caddisflies: The underwater architects*. University of Toronto Press, Toronto, 292p.

APÊNDICE A – Artigo Publicado na *ZooKeys*

SILVA-PEREIRA E, Oliveira I, Desidério GR, Calor A, Hamada N (2022) *Notalina* (*Neonotalina*) *ralphi* sp. nov. (Trichoptera, Leptoceridae), a new long-horned caddisfly from the Cerrado biome of Brazil, with new records for *N. (Neonotalina) brasiliiana* Holzenthal, 1986 and an identification key. In: Pauls SU, Thomson R, Rázuri-Gonzales E (Eds) Special Issue in Honor of Ralph W. Holzenthal for a Lifelong Contribution to Trichoptera Systematics. *ZooKeys* 1111: 413-424.

<https://doi.org/10.3897/zookeys.1111.77581>

ZooKeys 1111: 413–424 (2022)
doi: 10.3897/zookeys.1111.77581
<https://zookeys.pensoft.net>

RESEARCH ARTICLE

A peer-reviewed open-access journal
ZooKeys
Launched to accelerate biodiversity research

***Notalina (Neonotalina) ralphi* sp. nov. (Trichoptera, Leptoceridae), a new long-horned caddisfly from the Cerrado biome of Brazil, with new records for *N. (Neonotalina) brasiliiana* Holzenthal, 1986 and an identification key**

Erica Silva Pereira^{1,3}, Ian Oliveira², Gleison Robson Desidério³,
Adolfo Calor², Neusa Hamada³

1 Programa de Iniciação Científica, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas, Brazil **2** Laboratório de Entomologia Aquática, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Rua Barão de Geremoabo, 147, campus Ondina, CEP 40170-290, Salvador, Bahia, Brazil **3** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Pós-Graduação (COPOG), Divisão do Curso em Entomologia (DiEnt), Coordenação de Biodiversidade (CoBio), Manaus, Amazonas, Brazil

Corresponding author: Adolfo Calor (acalor@gmail.com)

Academic editor: Steffen Pauls | Received 4 November 2021 | Accepted 17 February 2022 | Published 11 July 2022
