



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



ESTUDO TAXONÔMICO DA FAMÍLIA HELICOPSYCHIDAE
(INSECTA: TRICHOPTERA) NO BRASIL

ANDRÉ LUIZ RAMOS DA SILVA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PÓLO UNIVERSITÁRIO DE NOVA IGUAÇU

2016



UNIVERSIDADE
DO BRASIL
UFRJ

INSTITUTO DE BIOLOGIA – CEDERJ



ESTUDO TAXONÔMICO DA FAMÍLIA HELICOPSYCHIDAE
(INSECTA: TRICHOPTERA) NO BRASIL

ANDRÉ LUIZ RAMOS DA SILVA

Monografia apresentada como atividade obrigatória à integralização de créditos para conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Modalidade EAD.

Orientador (a): Dr. Jorge Luiz Nessimian

Coorientador: Dr. Allan Paulo Moreira Santos

ORIENTADOR: DR. JORGE LUIZ NESSIMIAN

COORIENTADOR: DR. ALLAN PAULO MOREIRA SANTOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PÓLO UNIVERSITÁRIO DE NOVA IGUAÇU

2016

FICHA CATALOGRÁFICA**SILVA, ANDRE LUIZ RAMOS****Estudo Taxonômico da Família Helicopsychidae (Insecta: Trichoptera) no Brasil. Nova Iguaçu, 2016. 46 f. il: 31 cm****Orientador: Jorge Luiz Nessimian****Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do grau de Licenciado no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade EAD. 2016.****Referencias bibliográfica: f.32-38****1. *Feropsyche* 2. *Cochliopsyche* 3. Trichoptera 4. Taxonomia****I. NESSIMIAN, Jorge Luiz****II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Licenciatura em Ciências Biológicas – Modalidade****EAD****III. ESTUDO TAXONÔMICO DA FAMÍLIA HELICOPSYCHIDAE (INSECTA: TRICHOPTERA) DO BRASIL.**

*Tudo aquilo que o homem ignora, não existe para ele.
Por isso o universo de cada um, se resume no tamanho de
seu saber.*

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a DEUS, por tudo que tenho em minha vida.

Agradeço à minha mãe Maria Cristina, por ter sido e continuar sendo um exemplo de vida, mostrando-me o caminho da honestidade e do trabalho, sem ela nada em minha vida faria sentido. Eu te amo.

Agradeço meu filho Lourenço Ramos, por existir e deixar minha vida mais feliz!

Agradeço aos meus orientadores Jorge Luiz Nessimian e Allan Paulo Moreira Santos, pelos ensinamentos, amizade, paciência e dedicação em todos esses anos. Sem as broncas e exigências de vocês, não seria possível a realização deste e de todos os outros trabalhos. Muito obrigado!

Ao meu amigo e coorientador não oficial Leandro Lourenço Dumas, faço um agradecimento especial por me auxiliar sempre que necessário. Agradeço também por fotografar o holótipo de *H. Monda* no Smithsonian, sem sua prestimosidade a conclusão deste trabalho não seria possível.

À Isabela Rocha, agradeço pela parceria nas descrições das novas espécies da Serra da Canastra.

Ao meu irmão Gabriel Soares apenas posso dizer “Diante da vastidão do tempo e da imensidão do universo, é um imenso prazer para mim dividir um planeta e uma época com você” (Carl Sagan).

Aos amigos de laboratório agradeço pelas inúmeras xícaras de café, piadas e momentos maravilhosos que vocês proporcionaram. Em especial: Julianna, Bruno Clarkson, Brunno Sampaio, ClayTOM, Ana Lucia, Leandro Dumas, Isabela Cristina, Stephanie Vaz, Nelson, José Ricardo e Dani, por toda colaboração, que foi fundamental na minha formação.

Agradeço aos amigos de turma (Vanessa, Débora, Jéssica, Gabriel, Luísa e Roberta) por todos os momentos felizes e principalmente pelos momentos difíceis, mas que se tornaram suportáveis graças à presença de vocês

Agradeço à minha amiga Annelise, por colaborar com a revisão ortográfica do meu trabalho e pelas diversas discussões políticas e pedagógicas nessa reta final.

Aos demais familiares e amigos agradeço por estarem ao meu lado, por terem aceitado muitas das vezes minhas ausências em datas comemorativas, por estar envolvido em coletas e estudos, mas todos vocês formam um importante segmento da minha vida.

Por fim, agradeço ao CNPq pelas bolsas de auxílio durante todo o período de estudo e ao ICMBIO pelas autorizações de coleta.

NOTA

Segundo os critérios do Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (artigos 8^o e 9^o), este trabalho não constitui publicação e, portanto, quaisquer nomes novos propostos ou atos que afetem a nomenclatura não têm validade.

SUMÁRIO

RESUMO.....	Viii
I – INTRODUÇÃO	01
1.1 – INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A ORDEM TRICHOPTERA.....	02
1.2 – FAMÍLIA HELICOPSYCHIDAE.....	03
1.2.1 Larvas.....	04
1.2.2 Adultos	05
II – OBJETIVOS	06
2.1 – OBJETIVO GERAL	07
2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	07
III – MATERIAL E MÉTODOS.....	08
3.1 – OBTENÇÃO DE ESPÉCIMES	09
3.2 – TRATAMENTO E ESTUDO MORFOLÓGICO	09
IV – RESULTADOS.....	10
4.1 – DESCRIÇÕES DE ESPÉCIES NOVAS	11
4.1.1 <i>Helicopsyche (Feropsyche) araguari</i> sp. nov.....	11
4.1.2 <i>Helicopsyche (Feropsyche) candinha</i> sp. nov.....	14
4.1.3 <i>Helicopsyche (Feropsyche) jota</i> sp. nov.	17
4.1.4 <i>Helicopsyche (Feropsyche) roladora</i> sp. nov.	20
4.1.5 <i>Helicopsyche (Feropsyche) rolinha</i> sp. nov.	24
4.1.6 <i>Helicopsyche (Feropsyche) timbira</i> Silva, Santos & Nessimian, 201427	
4.2 – DISTRIBUIÇÃO DE <i>HELICOPSYCHE</i> NO BRASIL.....	30
4.3 –IDENTIDADE DE <i>HELICOPSYCHE (FEROPSYCHE) MONDA FLINT, 1983.</i>	32
4.4 CARACTERES MORFOLÓGICOS E A TAXONOMIA DE <i>HELICOPSYCHE</i> VON SIEBOLD (TRICHOPTERA: HELICOPSYCHIDAE)	35
V – DISCUSSÃO	43
VI – CONCLUSÕES	46
VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
ANEXO A.....	52
ANEXO B.....	55

RESUMO

A família Helicopsychidae é cosmopolita, com cerca de 270 espécies válidas e distribuídas em dois gêneros: *Helicopsyche* von Siebold, 1856, com ampla distribuição e com a grande diversidade de espécies; e o gênero monotípico *Rakiura* McFarlane, 1973, restrito à Nova Zelândia. Atualmente, o gênero *Helicopsyche* está subdividido em seis subgêneros: *Helicopsyche*; *Petrotrichia* Ulmer, 1910; *Galeopsyche* Johanson, 1998; *Saetotrichia* Brauer, 1865; *Cochliopsyche* Müller, 1885; e *Feropsyche* Johanson, 1998. Apenas dois subgêneros ocorrem na Região Neotropical: *Cochliopsyche* e *Feropsyche*, os quais são endêmicos dessa região. O presente trabalho apresenta uma contribuição ao conhecimento da família no Brasil, incluindo a descrição de seis novas espécies de *Helicopsyche* (*Feropsyche*) encontradas na região sudeste do Brasil. Além disso, é apresentada uma discussão acerca da identidade de *Helicopsyche* (*Feropsyche*) *monda* Flint, 1983, para a qual há duas descrições morfológicas divergentes. Também foram avaliados os padrões de verrugas setais como ferramenta de auxílio na identificação de espécies de *Helicopsyche*, uma vez que as variações morfológicas na genitália masculina muitas vezes são sutis. É apresentada também uma lista atualizada de espécies *Helicopsyche* ocorrentes no Brasil com as respectivas distribuições por estados, com novos registros de ocorrência para as espécies: *Helicopsyche* (*Cochliopsyche*) *clara* Ulmer, *Helicopsyche* (*Cochliopsyche*) *opalescens* Flint, *Helicopsyche* (*Feropsyche*) *plarnoboides* Machado, *Helicopsyche* (*Feropsyche*) *timbira* Silva, Santos & Nessimian e *Helicopsyche* (*Feropsyche*) *vergelana* Ross.

Palavras-chave: *Feropsyche*, *Cochliopsyche*, Trichoptera, Taxonomia, Insetos Aquáticos, Mata Atlântica

I – INTRODUÇÃO

1.1 – INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A ORDEM TRICHOPTERA

Os Trichoptera compreendem a maior ordem de insetos primariamente aquáticos (Neboiss, 1991), atualmente com cerca de 14.500 espécies válidas (Morse, 2016). Tais insetos são encontrados em todos os tipos de ambientes de água doce, exceto membros da família Chathamidae, que habitam ambientes marinhos (Neboiss, 1991). Indivíduos adultos são facilmente reconhecidos por possuírem as asas cobertas por cerdas (como o nome da ordem indica), pela presença de antenas muito longas, geralmente maiores que o próprio corpo, e pelo aparelho bucal muito reduzido. Os tricópteros são insetos holometabólicos, cujas formas imaturas (ovo, larva e pupa) vivem nos corpos d'água, principalmente aqueles bastante oxigenados (ambientes lóticos). As larvas são apnêusticas, ou seja, possuem espiráculos obliterados, e dependem do oxigênio dissolvido para respiração. A fase larval é mais conhecida popularmente e apresenta cinco ínstar, durante os quais, a maioria dos tricópteros constrói casas portáteis ou abrigos fixos usando a seda produzida pelas glândulas labiais modificadas. Tais casas geralmente possuem, além da seda, os mais diversos materiais, desde grãos minerais até pedaços de galhos e folhas. Após o último ínstar larval, tem início o período de pupa e, depois desse, emergem os adultos alados, que frequentemente são noturnos e encontrados próximos aos leitos dos corpos d'água de onde emergiram. Após a cópula, as fêmeas depositam seus ovos na água sob a forma de uma massa, embebidos em uma matriz gelatinosa, de onde eclodem as larvas da próxima geração.

As larvas dos tricópteros são um importante componente dos ecossistemas dulcícolas, participando da transferência de energia e nutrientes através de todos os níveis tróficos (Wiggins, 1996). Além disso, diferentes grupos de Trichoptera respondem diferentemente à presença de poluentes e outros distúrbios ambientais, com algumas espécies desaparecendo rapidamente, outras diminuindo em número de indivíduos e outras ainda aumentando, o que faz do grupo um dos mais utilizados em programas de monitoramento biológico (Ross, 1967; Rosenberg & Resh, 1993; Morse, 1997).

Para a região Neotropical, já foram descritas mais de 3.000 espécies de tricópteros (Flint *et al.* 1999, Morse, 2016), das quais aproximadamente 700 têm ocorrência registrada para o Brasil (Santos *et al.*, 2016). Esses números possivelmente estão subestimados, tendo em vista o grande número de espécies não descritas depositadas nas coleções, além da simples comparação com outras áreas da região

Neotropical (Costa Rica, por exemplo, apresenta 463 espécies válidas em uma área de aproximadamente 51.000 km²).

Atualmente, as cerca de 700 espécies conhecidas para o Brasil estão distribuídas em 16 famílias (Anomalopsychidae, Atriplectididae, Calamoceratidae, Ecnomidae, Glossosomatidae, Helicopsychidae, Hydrobiosidae, Hydropsychidae, Hydroptilidae, Leptoceridae, Limnephilidae, Odontoceridae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Sericostomatidae e Xiphocentronidae). A identificação dos táxons que ocorrem no país pode ser feita com auxílio das chaves de Angrisano & Korob (2001) para América do Sul (larvas e adultos), Pes et al. (2006) para a região Amazônica (larvas), além de Calor (2007) para as famílias (larvas e adultos).

1.2 – FAMÍLIA HELICOPSYCHIDAE

A família Helicopsychidae é cosmopolita e possui atualmente cerca de 270 espécies válidas (Holzenthal, 2016) distribuídas em dois gêneros: *Helicopsyche* von Siebold, 1856, com ampla distribuição e com todas as espécies, exceto uma; e o gênero monotípico *Rakiura* McFarlane, 1973, restrito à Nova Zelândia. Vários outros gêneros anteriormente reconhecidos na família foram considerados como subgêneros de *Helicopsyche* por Johanson (1998).

O gênero *Helicopsyche*, atualmente, está subdividido em seis subgêneros: *Helicopsyche*; *Petrotrichia* Ulmer, 1910; *Galeopsyche* Johanson, 1998; *Saetotrichia* Brauer, 1865; *Cochliopsyche* Müller, 1885; e *Feropsyche* Johanson, 1998. Desses, apenas dois ocorrem na Região Neotropical: *Cochliopsyche* com 16 espécies e *Feropsyche*, com 99 espécies (Johanson & Malm, 2006). A fauna neotropical de *Helicopsyche* pode ser claramente subdividida em três regiões: uma que engloba as Antilhas, onde são encontradas 33 espécies; uma segunda na Mesoamérica, com 25 espécies; e, por fim, a América do Sul, com 41 espécies (Johanson & Malm, 2006). No Brasil, foram descritas, até o momento, 23 espécies (Holzenthal et al., 2016).

A fauna de *Helicopsyche* no Brasil encontra-se bastante subestimada, sendo provavelmente muito mais rica do que as 23 espécies descritas atualmente, principalmente quando comparada com outras áreas tropicais da América, como Venezuela (28 spp.) e México (18 spp.) (Johanson & Malm, 2006).

1.2.1 – Larvas

As larvas de *Helicopsyche* constroem abrigos portáteis em forma de helicoidal, confeccionados com seda e grãos de areia aderidos (Fig. 1). Por essa característica, algumas espécies já foram descritas como se fossem moluscos gastrópodes. A coloração da cabeça, pernas e escleritos é geralmente amarela e a do abdômen amarelo-clara (Fig. 2). A cabeça é pequena, com uma carena visível na região ocular, as antenas não são aparentes e as peças bucais simples com mandíbulas curtas (Fig. 3A). O primeiro par de pernas é um pouco mais curto e largo que o segundo e o terceiro. O pronoto é formado por uma placa esclerosada, o mesonoto possui uma placa cobrindo mais da metade do noto, com uma linha ecdisial mediana marcada, o metanoto possui apenas pequenos escleritos (Fig. 3B). O abdômen é espiralado, os segmentos II a IV apresentam brânquias dorsais e o IX não possui a placa esclerosada dorsal, presente em outros tricópteros. As falsas pernas anais são curtas, aderidas ao corpo, com as garras portando um pente de dentes acessórios (Fig. 3C).

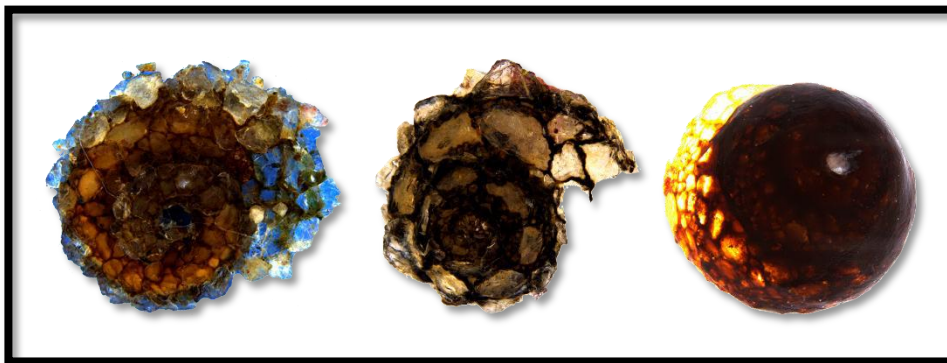


Figura 1. Diferentes abrigos portáteis helicoidais confeccionados com seda e grãos de areia.

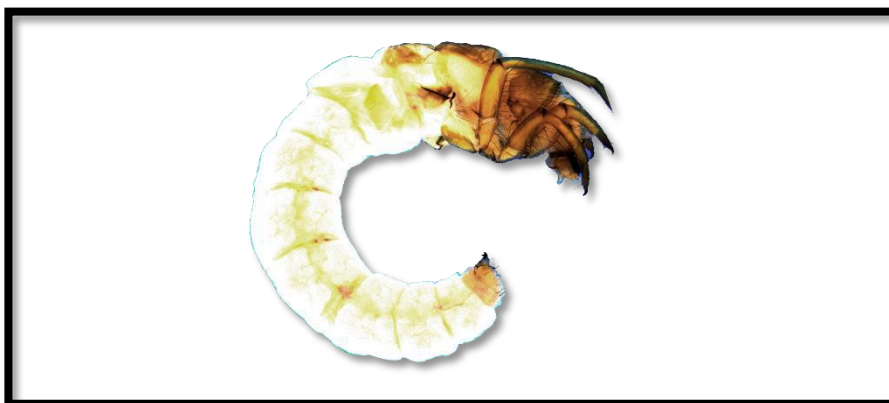


Figura 2. Larva de *Helicopsyche* retirada de sua casa.

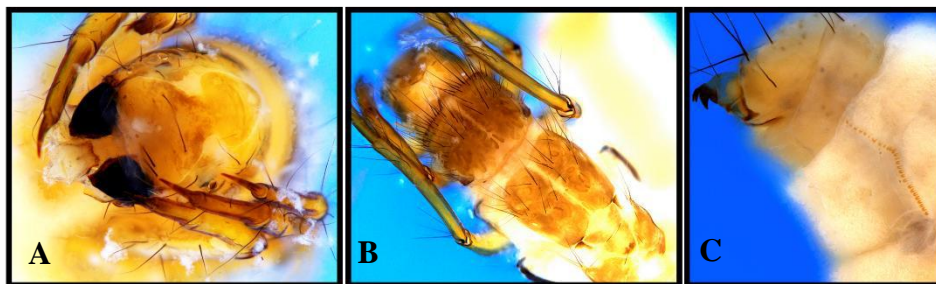


Figura 3. Larva de *Helicopsyche*: **A.** cabeça, vista frontal; **B.** cabeça e tórax (vista dorsal) evidenciando as placas torácicas; **C.** falsa perna anal.

1.2.2 – Adultos

Os adultos são pequenos, tendo de 5 a 7 mm de comprimento, e geralmente possuem coloração castanha, podendo apresentar reflexos dourados. Os machos de algumas espécies podem apresentar um pequeno processo em forma de espinho projetado posteriormente na região mediana do esterno VI (Johanson & Holzenthal, 2004). Os indivíduos do subgênero *Cochliopsyche* apresentam a fórmula de esporões tibiais 1,2,2 (Fig. 4A), enquanto os do subgênero *Feropsyche* tem fórmula de 2,2,4 (Fig. 4B), sendo essa uma das principais características morfológicas que os distinguem.

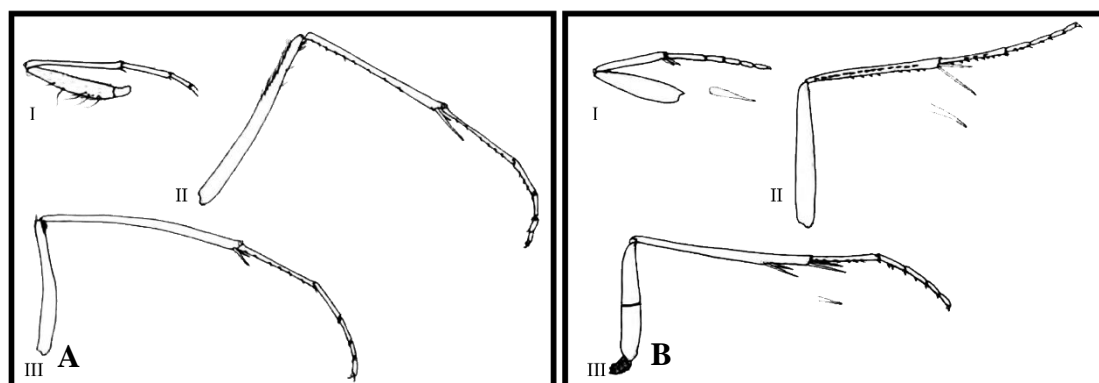


Figura 4. Pernas de adultos de *Helicopsyche*, mostrando os esporões tibiais: **A.** subgênero *Cochliopsyche* (1,2,4); **B.** subgênero *Feropsyche* (2,4,4). (I. pernas anteriores; II. pernas medianas; III. pernas posteriores).

II – OBJETIVOS

2.1. – OBJETIVO GERAL

Contribuir para o conhecimento da diversidade de Trichoptera, particularmente, da família Helicopsychidae no Brasil.

2.2. – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a.** Inventariar as espécies de *Helicopsyche* (*Cochliopsyche*) e *Helicopsyche* (*Feropsyche*) presentes no Brasil com base na literatura, em material de coleções e material recentemente coletado em diversas localidades;
- b.** Descrever espécies novas de *Helicopsyche* identificadas em coleções;
- c.** Produzir instrumentos auxiliares para identificação das espécies de *Helicopsyche* da fauna brasileira.

III – MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – OBTENÇÃO DE ESPÉCIMES

Os indivíduos adultos foram coletados diretamente com sugadores entomológicos ou com auxílio de armadilhas de interceptação de voo do tipo Malaise, armadilhas luminosas (luz U.V. ou branca) do tipo Pensilvânia e pano branco.

Além das coletas recentes, foram examinados espécimes depositados na Coleção Entomológica Prof. José Alfredo Pinheiro Dutra, Departamento de Zoologia, UFRJ, Rio de Janeiro (**DZRJ**) e aqueles obtidos por empréstimo do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus (**INPA**) e Coleção zoológica do Maranhão (**CZMA**).

3.2 – TRATAMENTO E ESTUDO MORFOLÓGICO

Os exemplares coletados foram preservados em álcool 96%. Para observar as estruturas genitais, os abdômens dos indivíduos machos foram removidos e clareados em uma solução aquecida de KOH a 10%, em seguida banhados em água destilada e transferidos de volta para o álcool 96% (Blahnik et al., 2007). Esboços a lápis das estruturas diagnósticas foram feitos com auxílio de um microscópio composto (Carl Zeiss, model Axiolab) equipado com câmara clara e utilizados como modelos para traçar vetores gráficos através do programa computacional Adobe Illustrator (v. 16.0.0, Adobe Systems Inc.). A nomenclatura utilizada para a descrição das estruturas morfológicas segue aquela apresentada em Silva et al., 2014.

IV – RESULTADOS

4.1 – DESCRIÇÕES DE ESPÉCIES NOVAS

A partir da análise dos espécimes de diferentes localidades do Brasil, foram detectadas seis espécies novas do cerrado, de estados do Sudeste brasileiro. Uma dessas espécies, *Helicopsyche timbira* Silva, Santos & Nessimian, 2014 já teve sua descrição formalmente publicada. O material das outras cinco espécies foi coletado mais recentemente na Serra da Canastra, uma cadeia montanhosa localizada no sudoeste de Minas Gerais, entre as bacias do Rio São Francisco e Paraná.

4.1.1 – *Helicopsyche (Feropsyche) araguari* sp. nov.

(Figuras 5A–F)

Descrição. *Adulto macho.* Comprimento da asa anterior: 4,05–4,30 mm (n = 3). Escapo da antena com mesmo comprimento do diâmetro do olho. Segmentos do palpo maxilar igualmente longos, ligeiramente menores que o diâmetro do olho. Verruga cefálica ligeiramente arredondada, comprimento com cerca da metade do diâmetro do olho, com pequenas cerdas marrom-amareladas na base. Asa anterior marrom-clara coberta por cerdas marrons. Processo do esterno VI, em vista lateral (Fig. 5F), com cerca de 2/3 do comprimento do esterno, coberto por pequenas cerdas, oblíquo, tubular, região ápico-ventral arredondada e lamelas não distintas.

Genitália masculina. Segmento IX, em vista lateral (Fig. 5A), com linhas do apódema bem desenvolvidas localizadas na região látero-mediana do segmento, margem ventral oblíqua, levemente convexa, margem ântero-ventral côncava, formando um ângulo aproximadamente reto com a margem ântero-dorsal, margem ântero-dorsal oblíqua direcionada posteriormente 1,5 vezes mais longa que a margem ântero-ventral, margem posterior côncava; em vista dorsal (Fig. 5B), margem anterior côncava, margem lateral quase em linha reta; em vista ventral (Fig. 5C), sub-retangular, vértice ântero-lateral acuminado. Tergo X, em vista lateral (Fig. 5A), direcionado ápico-ventralmente, com aproximadamente o mesmo comprimento da margem ântero-dorsal do segmento IX, margens dorsal e ventral quase paralelas, ápice subtruncado, margem dorsal com fileira de longas cerdas espiniformes; em vista dorsal (Fig. 5B), sub-retangular, ápice com pequena reentrância mediana, cavidade triangular mediana estendendo-se da porção final do segmento IX até a região sub-apical do tergo X, fileiras de cerdas marginais espiniformes estendida da base até o ápice. Apêndice

superior cerdoso, em vista lateral (Fig. 5A), arredondado, digitiforme em vista dorsal (Fig. 5B). Ramo primário do apêndice inferior, em vista lateral (Fig. 5A), direcionado ápico-dorsalmente, margem ântero-dorsal ligeiramente côncava com região basal quase em linha reta, margem póstero-dorsal convexa estendendo-se posteriormente até o ápice agudo, margem póstero-ventral irregular com pequena saliência mediana apresentando três cerdas longas; em vista dorsal (Fig. 5B), margem lateral convexa, ápice afilado direcionado póstero-medianamente, margem dorsomediana elevada e convexa; em vista ventral (Fig. 5C), margem interna côncava. Lobo basomediano, em vista lateral (Fig. 5A), oblongo, com ápice arredondado e cerdoso, placa basal não ultrapassando a margem anterior do segmento IX; em vista ventral (Fig. 5C), lobo basomediano arredondado e placa basal em forma de V. Falo tubular, expandido na base; em vista lateral (Fig. 5E) curvo, margem ventral côncava e esclerosada, quando expandido com região ápico-dorsal membranosa com inúmeras lamelas, esclerito falotremal distinto, em formato de C.

Fêmea e imaturos. Desconhecidos.

Notas taxonômicas. *Helicopsyche* (*F.*) *araguari* sp. nov., *H.* (*F.*) *paprockii* Johanson & Malm, 2006 e *H.* (*F.*) *flinti* Johanson, 1999 assemelham-se quanto ao formato do ramo primário do apêndice inferior, o qual apresenta uma saliência mediana na margem póstero-ventral. Contudo, podem se diferenciar quanto a quantidade de cerdas presentes nesta região: *Helicopsyche* (*F.*) *paprockii* apresenta três cerdas longas e equidistantes, *H.* (*F.*) *araguari* sp. nov. três e *H.* (*F.*) *flinti* apenas uma. Além disso, o lobo basomediano das três as espécies apresenta um formato subtriangular, porém com um ápice arredondado na espécie nova. Em *H.* (*F.*) *flinti* essa estrutura é mais robusta com uma fileira de cerdas espiniformes. Além dessas espécies, *H.* (*F.*) *araguari* sp. nov. compartilha com *H.* (*F.*) *rolinha* **sp. nov.** a saliência na margem póstero-ventral do ramo primário do apêndice inferior com três cerdas longas, no entanto, o lobo basomediano de *H.* (*F.*) *rolinha* **sp. nov.**, quando visto ventralmente, é pouco evidente.

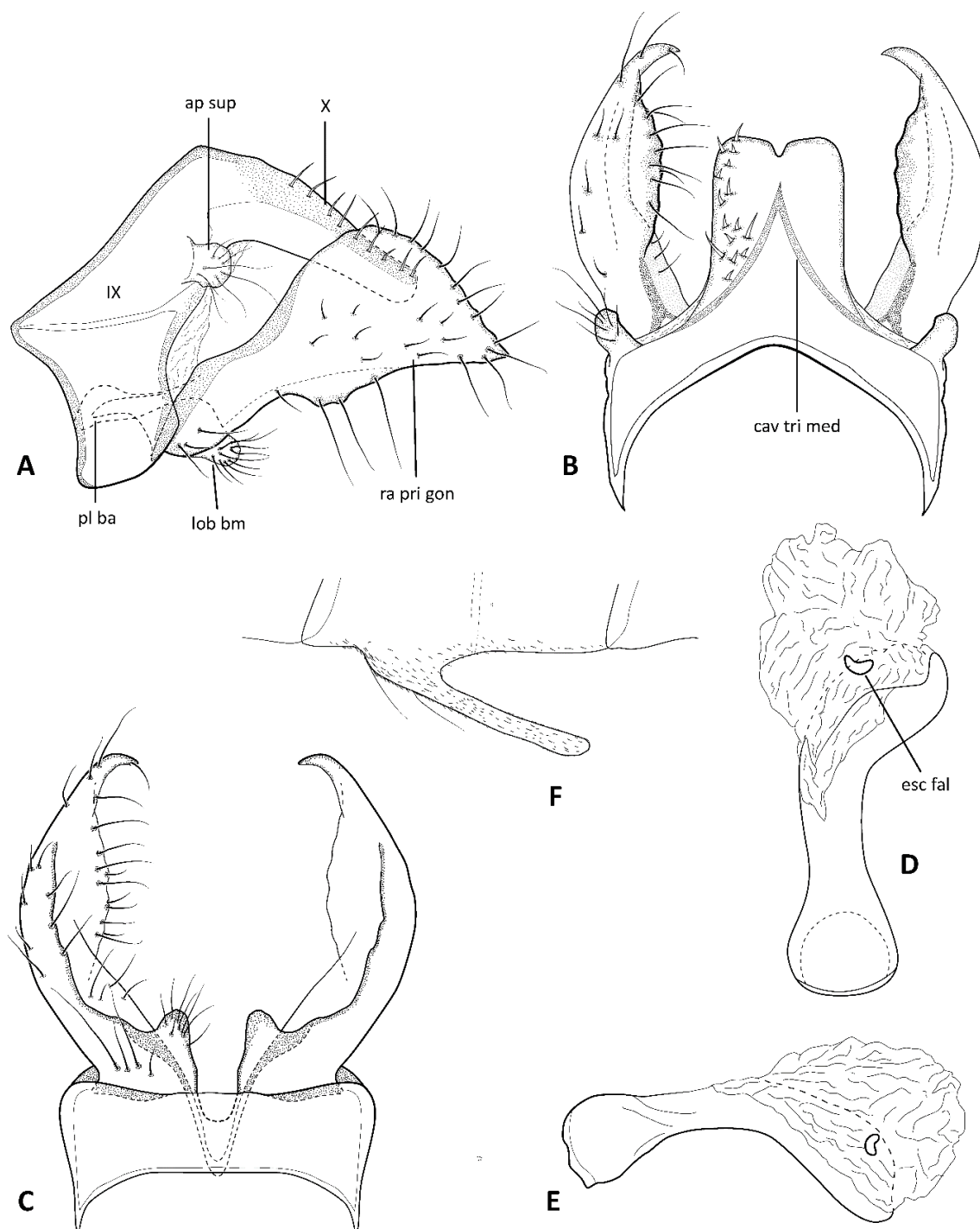


Figura 5 A–E. *Helicopsyche (Feropsyche) araguari* sp. nov., holótipo. Genitália masculina: A - lateral esquerdo; B - dorsal; C - ventral; D - falo, dorsal; E - falo, lateral esquerdo. Processo do esterno VI: F - lateral esquerdo. Abreviações: **ap sup** - apêndice superior; **cav tri med** - cavidade triangular medial; **lob bm** - lobo basomediano; **pl ba** - placa basal; **ra pri gon** - ramo primário do apêndice inferior; **IX** - segmento IX; **X** - tergo X.

Distribuição. Brasil: Minas Gerais.

Etimologia. O epíteto específico refere-se ao local de coleta do holótipo, um tributário do Rio Araguari, um dos principais afluentes da Bacia do Rio Paraná.

Material examinado.

Holótipo macho: BRASIL: Minas Gerais: Sacramento, Parque Nacional da Serra da Canastra, afluente do Rio Araguari (complexo de Cachoeiras Portal da Canastra), 20°06'23,8"S, 46°55'28,2"W, el. 1157 m, 05.x.2015, JL Nessimian, LL Dumas, IC Rocha, PM Souto leg. (DZRJ)

Parátipos: BRASIL: Minas Gerais: Sacramento, Parque Nacional da Serra da Canastra, afluente do Rio Araguari (complexo de Cachoeiras Portal da Canastra), 20°06'23,8"S, 46°55'28,2"W, el. 1157 m, 05.x.2015, JL Nessimian, LL Dumas, IC Rocha, PM Souto leg., 2 machos (DZRJ).

4.1.2 *Helicopsyche (Feropsyche) candinha* sp. nov.

(Figuras 6A–F)

Descrição. *Adulto macho.* Comprimento da asa anterior: 3,35–3,75 mm (n = 4). Escapo da antena com mesmo comprimento do diâmetro do olho. Segmentos do palpo maxilar igualmente longos, ligeiramente menores que o diâmetro do olho. Verruga cefálica ligeiramente arredondada, com comprimento cerca de 1/3 do diâmetro do olho, com pequenas cerdas marrom-amareladas na base. Asa anterior marrom-clara coberta por cerdas marrons. Processo do esterno VI, em vista lateral (Fig. 6F), com cerca de 3/4 do comprimento do esterno, coberto por pequenas cerdas, oblíquo, estreito, região apical levemente expandida, região ventral arredondada e lamelada.

Genitália masculina. Segmento IX, em vista lateral (Fig. 6A), com linhas do apódema bem desenvolvidas, localizadas na região látero-mediana do segmento, ligeiramente curvas, margem ventral levemente convexa, margem ântero-ventral côncava, formando aproximadamente um ângulo reto com a margem ântero-dorsal, margem ântero-dorsal oblíqua direcionada posteriormente, 1,5 vezes mais longa que margem ântero-ventral, margem posterior irregular e curta; em vista dorsal (Fig. 6B), margem anterior extremamente côncava, margens laterais quase em linha reta; em vista

ventral (Fig. 6C), sub-retangular, vértice ântero-lateral acuminado, margem posterior com região medial sinuosa. Tergo X, em vista lateral (Fig. 6A), direcionado ápico-ventralmente, mais longo que a margem ântero-dorsal do segmento IX, margem dorsal sinuosa com fileira de cerdas, ápice truncado; em vista dorsal (Fig. 6B), sub-retangular, ápice com reentrância em formato de V na região medial, cavidade triangular medial estendida da porção final do segmento IX até a metade do tergo X, com fileira de quatro cerdas espiniformes no terço apical. Apêndice superior cerdoso, em vista lateral (Fig. 6A), oblongo, digitiforme em vista dorsal (Fig. 6B). Ramo primário do apêndice inferior, em vista lateral (Fig. 6A), direcionado ápico-dorsalmente, margem ântero-dorsal sinuosa, margem pósterodorsal convexa se estendendo posteriormente até o ápice agudo, margem póstero-ventral, quase em linha reta, com pequenas ondulações; em vista dorsal (Fig. 6B), margem lateral convexa, ápice afilado direcionado pósteromedialmente, margem dorsomediana elevada, convexa; em vista ventral (Fig. 6C), margem interna côncava. Lobo basomediano indistinto, placa basal em vista lateral (Fig. 6A) estreita, levemente curva, ultrapassando a margem anterior do segmento IX, em vista ventral (Fig. 6C) em formato de V, levemente arredondada anteriormente. Falo tubular, em vista lateral (Fig. 6E) curvo, região ápico-dorsal membranosa com inúmeras lamelas, esclerito falotremal distinto em formato de C; em vista dorsal (Fig. 6E), levemente expandido na base.

Fêmea e imaturos. Desconhecidos.

Notas taxonômicas. Essa espécie compartilha características semelhantes com *Helicopsyche (Feropsyche) roladora* sp. nov., *H. (F.) monda* Flint, 1983 e *H. (F.) propinqua* Botosaneanu & Flint, 1991, como: lobo basomediano bastante reduzido, região apical do ramo primário do apêndice inferior aguda e margem ântero-ventral do segmento IX côncava. Apesar disso, o ângulo formado entre as margens ântero-ventral e ântero-dorsal desse segmento é mais agudo na espécie nova. Além disso, com exceção de *H. (F.) roladora* sp. nov., todas as três apresentam uma reentrância em formato de V na região apical do tergo X, mesmo rasa, como no caso de *H. (F.) propinqua*, ou profunda como na espécie nova.

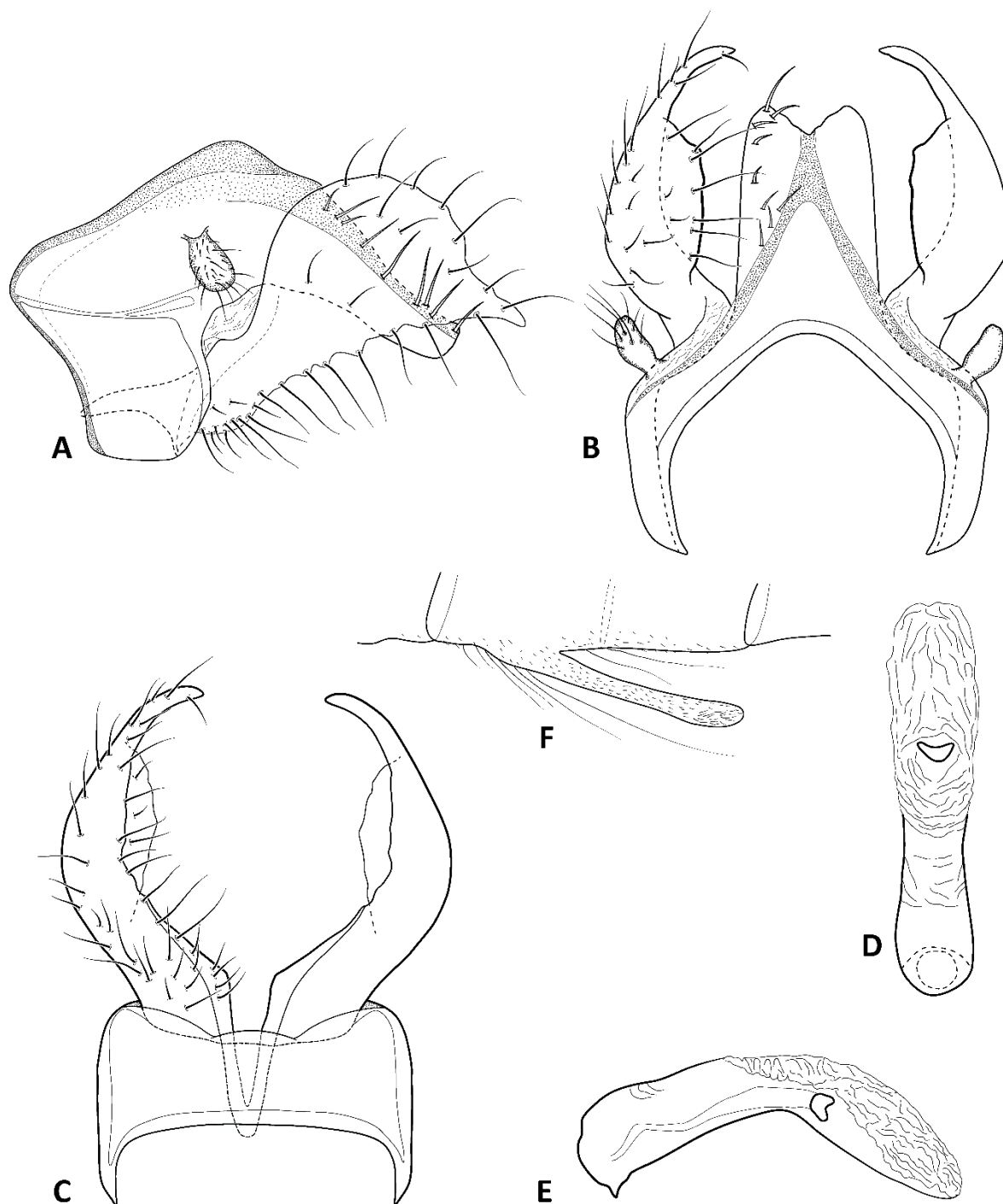


Figura 6 A–F. *Helicopsyche (Feropsyche) candinha* sp. nov., holótipo. Genitália masculina: A - lateral esquerdo; B - dorsal; C - ventral; D - falo, dorsal; E - falo, lateral esquerdo. Processo do esterno VI: F - lateral esquerdo.

Distribuição. Brasil: Minas Gerais.

Etimologia. O epíteto específico refere-se ao local de coleta do holótipo, o Ribeirão Dona Candinha.

Material examinado.

Holótipo macho: BRASIL: Minas Gerais: Delfinópolis, área de entorno do Parque Nacional da Serra da Canastra, Ribeirão Dona Candinha (Pousada Aqualume), 20°19'56,5"S, 46°49'07,9"W, el. 745 m, 26.iii.2015, JL Nessimian, LL Dumas, IC Rocha, ALH Oliveira & SP Gomes leg. (DZRJ).

Parátipos: BRASIL: Minas Gerais: Delfinópolis, área de entorno do Parque Nacional da Serra da Canastra, Ribeirão Dona Candinha (Pousada Aqualume), 20°19'56,5"S, 46°49'07,9"W, el. 745 m, 26.iii.2015, JL Nessimian, LL Dumas, IC Rocha, ALH Oliveira & SP Gomes leg., 2 machos (DZRJ); São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, Cachoeira do Jota (Rio Araguari), 20°08'50,0"S, 46°40'12,8"W, el. 1141 m, 16.xi.2014, JL Nessimian, ALH Oliveira, IC Rocha & PM Souto leg., 1 macho (DZRJ).

4.1.3 *Helicopsyche (Feropsyche) jota* sp. nov.

(Figuras 7A–F)

Descrição. *Adulto macho.* Comprimento da asa anterior: 4,20–4,45 mm (n = 18). Escapo da antena com mesmo comprimento do diâmetro do olho. Segmentos do palpo maxilar igualmente longos, ligeiramente maiores que o diâmetro do olho. Verruga cefálica ligeiramente arredondada, com comprimento cerca de 2/3 do diâmetro do olho. Asa anterior marrom-amarelada coberta por cerdas marrom-claras. Processo do esterno VI, em vista lateral (Fig. 7F), com cerca de metade do comprimento do esterno, coberto por pequenas cerdas, oblíquo, tubular, ápice ligeiramente afilado e pouco lamelado.

Genitália masculina. Segmento IX, em vista lateral (Fig. 7A), com linhas do apódema bem desenvolvidas localizadas na região latero-mediano do segmento, margem ventral ligeiramente oblíqua, margem ântero-ventral ligeiramente côncava, formando um ângulo obtuso com a margem ântero-dorsal, margem ântero-dorsal oblíqua direcionada posteriormente com comprimento semelhante ao da margem ântero-ventral, margem posterior curta e sinuosa; em vista dorsal (Fig. 7B), margem anterior extremamente côncava, margem lateral quase em linha reta, vértice ântero-lateral acuminado, direcionado ântero-medialmente; em vista ventral (Fig. 7C), sub-

retangular, margem posterior com vértice antero-lateral acuminado. Tergo X, em vista lateral (Fig. 7A), direcionado ápico-ventralmente, 2,5 vezes mais longo que a margem ântero-dorsal do segmento IX, ápice arredondado, margem dorsal com fileira de cerdas; em vista dorsal (Fig. 7B), ápice arredondado com leve estreitamento na base, cavidade triangular medial estendida da porção final do segmento IX até o ápice do tergo X, fileira de cerdas na porção medial, estendidas da base até o ápice. Apêndice superior cerdoso, em vista lateral (Fig. 7A), arredondado, digitiforme em vista dorsal e levemente curvo (Fig. 7B). Ramo primário do apêndice inferior, em vista lateral (Fig. 7A), direcionado ápico-dorsalmente, margem ântero-dorsal ligeiramente côncava, sinuosa na base, margem pósterodorsal arredonada, margem póstero-ventral quase em linha reta, região basal com variação de cerdas longas e curtas; em vista dorsal (Fig. 7B), margem lateral convexa, ápice subtruncado, margem dorsomediana elevada e irregular; em vista ventral (Fig. 7C), margem interna ligeiramente côncava na metade apical, oblíqua na metade basal. Lobo basomediano, em vista lateral (Fig. 7A), conspícuo, oblongo, ápice arredondado com pequenas cerdas espiniformes e robustas, placa basal estreita não ultrapassando a margem anterior do segmento IX; em vista ventral (Fig. 7C), lobo basomediano ressaltado, placa basal em formato de V. Falo tubular, região ápico-dorsal membranosa com inúmeras lamelas, esclerito falotremal distinto, pequeno, em formato de C; em vista lateral (Fig. 7E) expandido na base.

Fêmea e imaturos. Desconhecidos.

Notas taxonômicas. *Helicopsyche (Feropsyche) jota* sp. nov. é similar a *H. (F.) cipoensis* Johanson & Malm, 2006 e *H. (F.) muelleri* Banks, 1920 por compartilharem um formato semelhante do lobo basomediano. Nas duas espécies, essa estrutura é bastante robusta e oblonga, com pequenas cerdas espiniformes apicais, porém, em *H. (F.) cipoensis* é longa, alcançando a metade do comprimento do apêndice inferior, e em *H. (F.) jota* essa estrutura é curta, não ultrapassando o terço basal do apêndice. De *H. (F.) muelleri*, essa espécie nova pode ser diferenciada pela margem interna do apêndice inferior, a qual apresenta um pequeno tubérculo cerdoso na região mediana em *H. (F.) muelleri*, ausente em *H. (F.) jota* sp. nov. . Outra característica que pode ser útil para distinguir essas espécies é a forma do segmento IX, em vista lateral, a metade dorsal desse segmento é mais ampla em *H. (F.) jota* sp. nov. do que nas outras duas espécies. Além disso, o ângulo formado entre as margens ântero-ventral e ântero-dorsal é agudo em *H. (F.) cipoensis* e obtuso em *H. (F.) muelleri*, enquanto em *H. (F.) jota* sp. nov., a margem ântero-dorsal desse segmento é ligeiramente convexa.

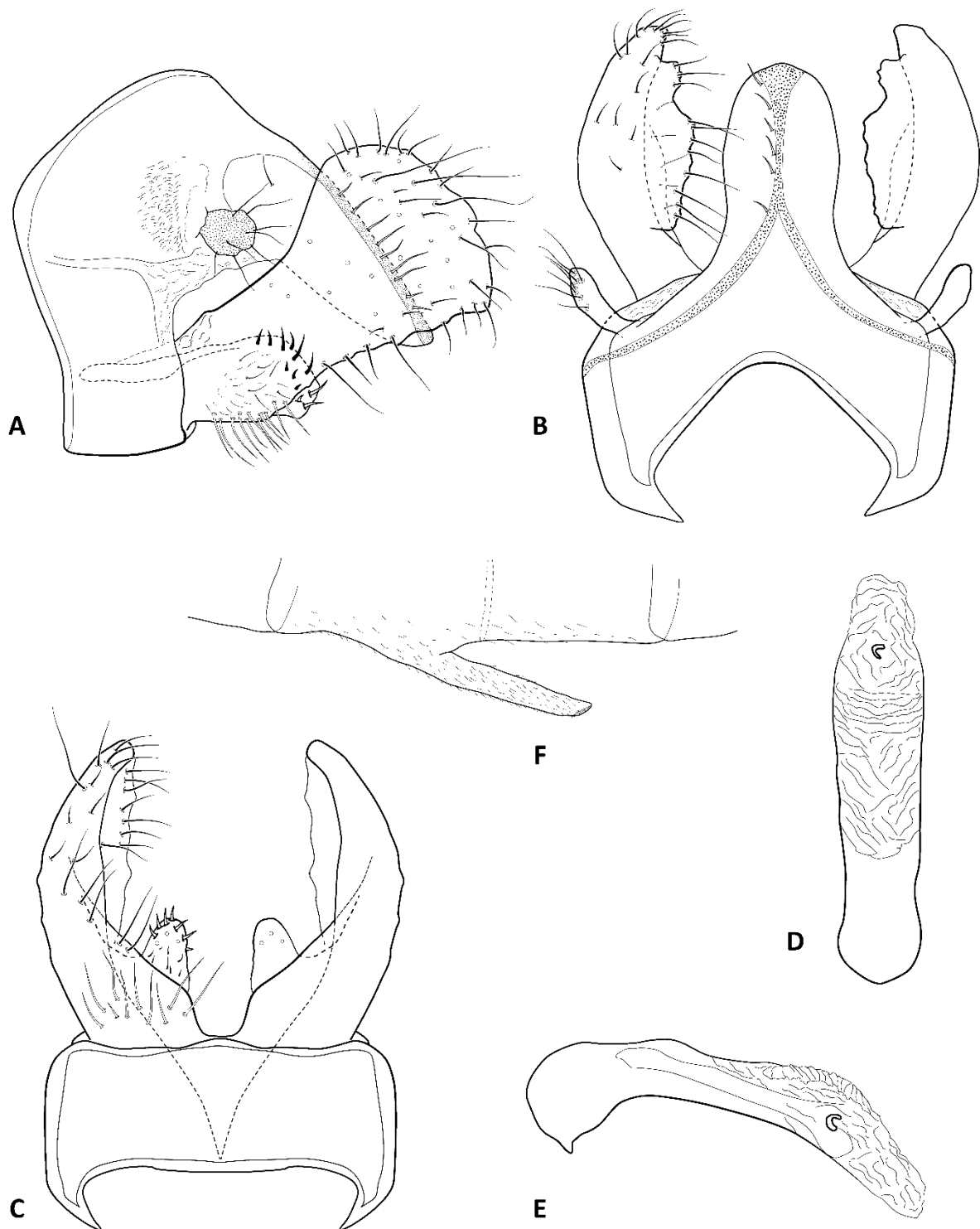


Figura 7 A–F. *Helicopsyche (Feropsyche) jota* sp. nov., holótipo. Genitália masculina: A - ventral; B - dorsal; C - lateral esquerdo; D - falo, dorsal; E - falo, lateral esquerdo. Processo do esterno VI: F - lateral esquerdo.

Distribuição. Brasil: Minas Gerais.

Etimologia. O epíteto específico jota refere-se a Cachoeira do Jota, local onde os espécimes foram coletados.

Material examinado.

Holótipo macho: BRASIL: Minas Gerais: São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, Cachoeira do Jota (Rio Araguari), 20°08'50,0"S, 46°40'12,8"W, el. 1141 m, 16.xi.2014, JL Nessimian, ALH Oliveira, IC Rocha & PM Souto leg. (DZRJ).

Parátipos: BRASIL: Minas Gerais: Sacramento, área de entorno do Parque Nacional da Serra da Canastra, Hotel Fazenda Portal da Canastra, afluente do Rio Araguari (córrego João Inácio), 20°05'56,1"S 46°56'31,9"W, el. 1193 m, 05.x.2015, JL Nessimian, LL Dumas, IC Rocha, PM Souto leg., 2 machos (DZRJ); São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, Cachoeira do Jota (Rio Araguari), 20°08'50,0"S, 46°40'12,8"W, el. 1141 m, 16.xi.2014, JL Nessimian, ALH Oliveira, IC Rocha & PM Souto leg., 2 machos (DZRJ); São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, afluente Rio do Peixe, 20°15'29,5"S 46°24'54,7"W, el. 1282 m, 30.iii-2014, JL Nessimian, ALH Oliveira, LL Dumas & SP Gomes leg., 4 machos (DZRJ); Sacramento, Parque Nacional da Serra da Canastra, Hotel Fazenda Portal da Canastra, afluente do Rio Araguari (córrego João Inácio), 20°05'55,6"S 46°56'30,4"W, el. 1192 m, 05.x.2015, JL Nessimian, LL Dumas, IC Rocha, PM Souto leg., 9 machos (DZRJ).

4.1.4 *Helicopsyche (Feropsyche) roladora* sp. nov.

(Figuras 8A–F)

Descrição. *Adulto macho.* Comprimento da asa anterior: 4,75–5,05 mm (n = 2). Escapo da antena com mesmo comprimento do diâmetro do olho. Segmentos do palpo maxilar igualmente longos, ligeiramente menores que o diâmetro do olho. Verruga cefálica ligeiramente arredondada, com comprimento cerca de 1/3 do diâmetro do olho. Asa anterior marrom-amarelada coberta por cerdas marrom-claras. Processo do esterno VI, em vista lateral (Fig. 8F), pouco menor que a metade do comprimento do esterno, coberto por pequenas cerdas, oblíquo e ligeiramente sinuoso, tubular, ápice ligeiramente expandido com região ventral pouco lamelada.

Genitália masculina. Segmento IX, em vista lateral (Fig. 8A), com linhas do apódema bem desenvolvidas localizadas na região latero-mediano, triangular posteriormente sem alcançar a margem anterior do segmento, margem ventral ligeiramente convexa, margem ântero-ventral ligeiramente côncava, formando um ângulo quase reto com a margem ântero-dorsal, margem ântero-dorsal oblíqua direcionada posteriormente, 1,5 vez mais longa que a margem ântero-ventral, margem posterior côncava e sinuosa no terço basal; em vista dorsal (Fig. 8B), margem anterior extremamente côncava, margem lateral levemente convexa; em vista ventral (Fig. 8C), margem anterior côncava com as extremidades alongadas e direcionadas anteriormente, margem lateral levemente côncava. Tergo X, em vista lateral (Fig. 8A), direcionado posteriormente, com comprimento semelhante ao da margem ântero-ventral do segmento IX, ápice arredondado, margem dorsal com fileira de cerdas; em vista dorsal (Fig. 8B), sub-retangular, ápice subtruncado, com pequena saliência na região medial, cavidade triangular medial estendida da região ápico-lateral do segmento IX até o ápice do tergo X, fileiras de cerdas marginais distendidas da base até o ápice. Apêndice superior cerdoso, em vista lateral (Fig. 8A), digitiforme, ápice irregular, ligeiramente arqueado em vista dorsal (Fig. 8B). Ramo primário do apêndice inferior, em vista lateral (Fig. 8A), direcionado ápico-dorsalmente, margem ântero-dorsal quase em linha reta e sinuosa basalmente, margem pósterodorsal convexa se estendendo posteriormente até o ápice agudo, margem póstero-ventral ligeiramente côncava; em vista dorsal (Fig. 8B), margem lateral convexa, ápice afilado direcionado pósteromedialmente, margem dorsomediana elevada e ondulada; em vista ventral (Fig. 8C), margem interna côncava e sinuosa. Lobo basomediano indistinto, placa basal, em vista lateral (Fig. 8A), ampla, não ultrapassando a margem anterior do segmento IX, em vista ventral (Fig. 8C) subtruncada anteriormente. Falo, tubular, ligeiramente expandido na base e no ápice; em vista lateral (Fig. 8E), margem ventral côncava e esclerosada, falo quando expandido com região ápico-dorsal membranosa e irregular, esclerito falotremal diminuto e disforme.

Fêmea e imaturos. Desconhecidos.

Notas taxonômicas. A redução do lobo basomediano também é observado em *Helicopsyche (Feropsyche) roladora* sp. nov. também é observado em *H. (F.) candinha* sp. nov. e em *H. (F.) monda*, apesar de mais desenvolvido em *H. (F.) monda*, quando comparado às outras duas. Além disso, essas espécies compartilham um formato semelhante do ramo primário do apêndice inferior, sendo a região apical bastante aguda

e a margem póstero-ventral quase em linha reta. No entanto, vista ventralmente, a margem interna desse ramo é mais côncava em *H. (F.) roladora* sp. nov. em *H. (F.) candinha* sp. nov. do que em *H. (F.) monda*. Outra característica útil para distinguir essas espécies é o formato do ápice do tergo X. Visto dorsalmente, ele apresenta uma reentrância em formato de V em *H. (F.) candinha* sp. nov e em *H. (F.) monda*, mas na espécie aqui descrita o ápice é subtruncado, com uma pequena saliência na região mediana. Adicionalmente, o formato do segmento IX, visto lateralmente, é bastante semelhante em *H. (F.) roladora* sp. nov. e *H. (F.) monda*. O ângulo formado entre as margens ântero-ventral e ântero-dorsal é aproximadamente reto em ambas as espécies. No entanto, a concavidade presente na margem ântero-ventral de *H. (F.) monda* é mais acentuada do que em *H. (F.) roladora* sp. nov.

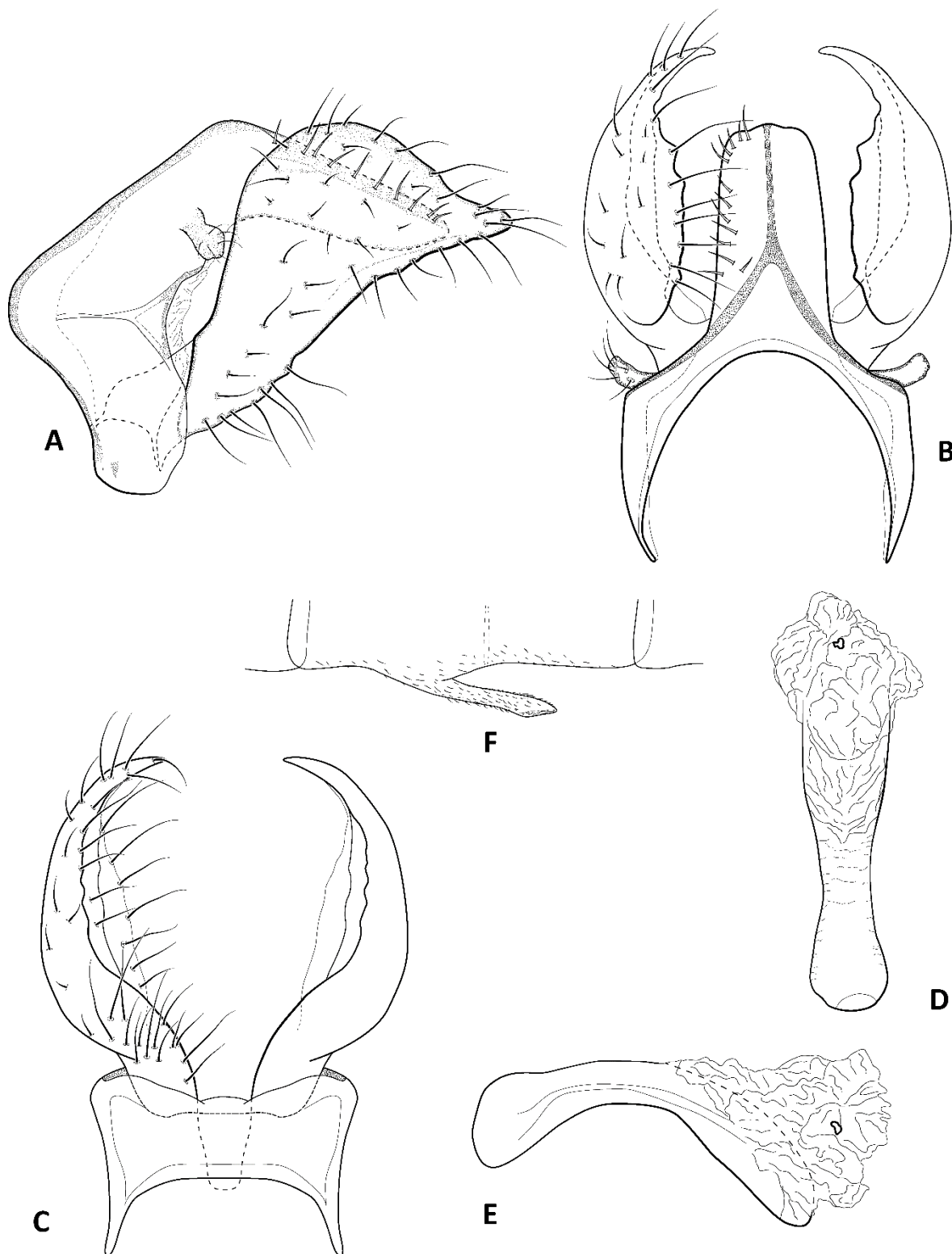


Figura 8 A–F. *Helicopsyche (Feropsyche) roladora* sp. nov., holótipo. Genitália masculina: A, lateral esquerdo; B, dorsal; C, ventral; D - falo, dorsal; E - falo, lateral esquerdo. Processo do esterno VI: F - lateral esquerdo.

Distribuição. Brasil: Minas Gerais.

Etimologia. O epíteto específico refere-se ao Rio Rolador, afluente do Rio do Peixe. Esses dois cursos d'água se encontram para formar a Cachoeira Capão Forro, local onde os espécimes-tipo foram coletados.

Material examinado.

Holótipo macho: BRASIL: Minas Gerais: São Roque de Minas, área de entorno do Parque Nacional da Serra da Canastra, Cachoeira Capão Forro (confluência dos Rios do Peixe e Rolador), 20°15'10,0"S, 46°24'24,0"W, el. 936 m, 31.iii.2014, JL Nessimian, LL Dumas, ALH Oliveira & SP Gomes leg. (DZRJ).

Parátipos: BRASIL: Minas Gerais: São Roque de Minas, área de entorno do Parque Nacional da Serra da Canastra, Cachoeira Capão Forro (confluência dos Rios do Peixe e Rolador), 20°15'10,0"S, 46°24'24,0"W, el. 936 m, 31.iii.2014, JL Nessimian, LL Dumas, ALH Oliveira & SP Gomes leg., 1 macho (DZRJ).

4.1.5 *Helicopsyche (Feropsyche) rolinha* sp. nov.

(Figuras 9A–F)

Descrição. *Adulto macho.* Comprimento da asa anterior: 4,05–4,35 mm (n = 4). Escapo da antena com comprimento de cerca de 3/4 do diâmetro do olho. Segmentos do palpo maxilar igualmente longos, ligeiramente menores que o diâmetro do olho. Verruga cefálica ligeiramente arredondada, com comprimento de cerca de 1/3 do diâmetro do olho, com cerdas marrom-douradas. Asa anterior marrom-amarelada coberta por cerdas marrom-claras. Processo do esterno VI, em vista lateral (Fig. 9F), com cerca de 3/4 do comprimento do esterno, coberto por pequenas cerdas, oblíquo, estreito até a região subapical, ápice ligeiramente expandido com região ventral pouco lamelada.

Genitália masculina. Segmento IX, em vista lateral (Fig. 9A), com linhas do apódema bem desenvolvidas localizadas na região látero-medial do segmento, margem ventral retilínea, margem ântero-ventral ligeiramente côncava, formando um ângulo obtuso com a margem ântero-dorsal, margem ântero-dorsal oblíqua direcionada pósterodorsalmente com comprimento semelhante ao da margem ântero-ventral, margem posterior ligeiramente côncava e sinuosa na base; em vista dorsal (Fig. 9B), margem anterior extremamente côncava, margem lateral quase em linha reta; em vista ventral (Fig. 9C), subtrapezoidal, vértice ântero-lateral acuminado. Tergo X, em vista lateral

(Fig. 9A), direcionado ápico-ventralmente, mais longo que a margem ântero-dorsal do segmento IX, margens dorsal e ventral quase paralelas, ápice subtruncado e ligeiramente projetado ápico-dorsalmente, margem dorsal com fileira de cerdas longas; em vista dorsal (Fig. 9B), sub-retangular, ápice com ligeira reentrância na região medial, cavidade triangular medial distendida da porção final do segmento IX até a metade do tergo X, com fileira de cerdas marginais estendidas da base até o ápice. Apêndice superior cerdoso, em vista lateral (Fig. 9A), arredondado, digitiforme em vista dorsal (Fig. 9B). Ramo primário do apêndice inferior, em vista lateral (Fig. 9A), direcionado ápico-dorsalmente, margem ântero-dorsal ligeiramente côncava com região basal quase em linha reta, margem póstero-dorsal convexa se estendendo posteriormente até o ápice agudo, margem póstero-ventral irregular com protuberância medial conspícua apresentando três cerdas longas e equidistantes; em vista dorsal (Fig. 9B), margem lateral convexa, ápice afilado direcionado póstero-medialmente, margem dorsomediana elevada, convexa e sinuosa apicalmente; em vista ventral (Fig. 9C) protuberância medial irregular. Lobo basomediano, em vista lateral (Fig. 9A), subtriangular, ápice afilado e cerdoso, placa basal estreita, ultrapassando a margem anterior do segmento IX; em vista ventral (Fig. 9C), pouco visível, formando um ângulo quase reto na região basal, placa basal em formato de V. Falo tubular, ligeiramente expandido na base; em vista lateral (Fig. 9E) curvo, margem ventral côncava e esclerosada, região ápico-dorsal membranosa com inúmeras lamelas, esclerito falotremal distinto, em formato de C.

Fêmea e imaturos. Desconhecidos.

Notas taxonômicas. Essa espécie nova se assemelha a *Helicopsyche (Feropsyche) paprockii* Johanson & Malm, 2006, pelo formato subtriangular do lobo basomediano, e pelo ramo primário do apêndice inferior, o qual apresenta uma distinta protuberância com três cerdas longas na região mediana da margem póstero-ventral. Contudo, a região apical do apêndice inferior é muito mais afilada e aguda em *H. (F.) rolinha* sp. nov. do que em *H. (F.) paprockii*.

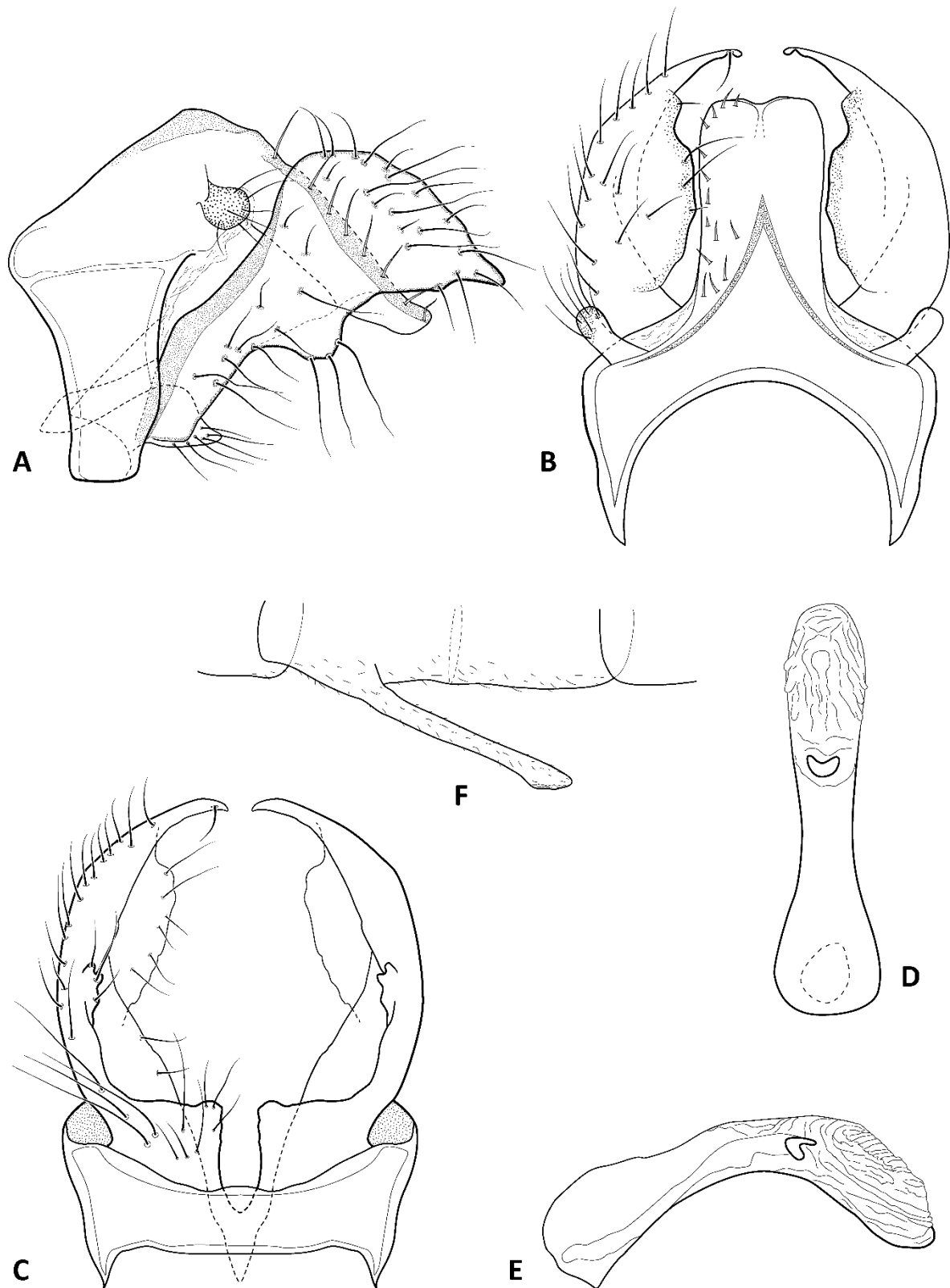


Figura 9 A–F. *Helicopsyche (Feropsyche) rolinha* sp. nov., holótipo. Genitália masculina: A, lateral esquerdo; B, dorsal; C, ventral; D - falo, dorsal; E - falo, lateral esquerdo. Processo do esterno VI: F - lateral esquerdo.

Distribuição. Brasil: Minas Gerais.

Etimologia. O epíteto específico refere-se ao local de coleta dos espécimes-tipo, a Cachoeira do Rolinho.

Material examinado.

Holótipo macho: BRASIL: Minas Gerais: São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, Cachoeira Rolinho (Ribeirão da Mata), 20°10'29,9"S, 46°33'36,1"W, el. 1193 m, 16.xi.2014, JL Nessimian, ALH Oliveira, IC Rocha & PM Souto leg. (DZRJ).

Parátipos: BRASIL: Minas Gerais: São Roque de Minas, Parque Nacional da Serra da Canastra, Cachoeira Rolinho (Ribeirão da Mata), 20°10'29,9"S, 46°33'36,1"W, el. 1193 m, 16.xi.2014, JL Nessimian, ALH Oliveira, IC Rocha & PM Souto leg., 3 machos (DZRJ).

4.1.6 *Helicopsyche (Feropsyche) timbira* Silva, Santos & Nessimian, 2014

(Figuras 10A–F)

Descrição. *Adulto macho:* Comprimento da asa anterior: 6.1 mm. Cabeça com verrugas cefálicas ovaladas, com muitas cerdas longas e com um par de verrugas setais interantenas alongadas com muitas cerdas alongas. Cada palpo maxilar com 2 artícuos, primeiro e segundo artícuos longo e com comprimentos similares. Palpo labial com 3 artícuos, artícuos I, II e III muito curtos e com comprimentos similares. Asas com venação típica do gênero (Johanson & Malm, 2006). Asas anteriores com coloração cinza acastanhado, asas posteriores com coloração cinza acastanhado, com 26 hamulis cada. Segmento VI (Fig. 10D), com processo ventromediano mais da metade do comprimento do segmento; ligeiramente curvado posteriormente em vista lateral, tubular ao longo do seu comprimento, apicalmente arredondado.

Genitália masculina. Segmento IX. Em vista dorsal (Fig. 10A), com margem ventral anterior escavada; margem póstero-lateral ligeiramente emarginada em vista lateral (Fig. 10C); posteriormente fusionada com o tergo X. Tergo X, em vista lateral, direcionado póstero-ventralmente, ligeiramente mais largo, sendo um terço do seu comprimento e curvado dorsoapicalmente; em vista dorsal, apresenta um sulco raso longitudinal, com um par de fileiras de cerdas curtas dorsolaterais; margem posterior com uma rasa incisão em forma de U. Ramo primário do apêndice inferior longo e

arredondado, em vista dorsal, com margem interior irregular coberto de cerdas longas; em vista lateral, direcionado póstero-dorsalmente e apicalmente arredondado; ramo basomediano, em vista ventral (Fig. 10B), curto e robusto, apicalmente arredondado e contendo cerdas espiniformes. Apêndice superior claviforme e coberto de cerdas longas. Falo curto e tubular; em vista lateral (Fig. 10E), com região ântero-ventral esclerosada e reclinado, região posterior com lóbulo dorsal membranoso com muitas dobras desenvolvidas quando relaxado; esclerito falotremal localizado apicalmente.

Fêmea e imaturos. Desconhecidos.

Notas taxonômicas. *Helicopsyche (Feropsyche) timbira* apresenta um processo ventral alongado, liso e levemente curvado, tendo *H. (F.) cipoensis* um processo ventral no segmento VI mais curto e apicalmente lamelado; o segmento IX de *H. (F.) timbira* é menos arqueado anteriormente; o segmento X, em vista dorsal, possui largura e comprimento similares, sendo que em *H. (F.) timbira* é basalmente estreitado, dorsalmente sulcado e no seu ápice possui uma pequena reentrância. Em vista lateral *H. (F.) cipoensis* apresenta o segmento X levemente curvado e truncado apicalmente, enquanto *H. (F.) timbira* apresenta o segmento X elevado basalmente e apicalmente capitado. O apêndice inferior no aspecto geral é muito similar em ambas as espécies, sendo as diferenças bem sutis, analisando-se em vista lateral, *H. (F.) cipoensis* possui a margem apical arredondada enquanto em *H. (F.) timbira* essa margem é mais truncada. Já o ramo basomediano é mais alongado e basalmente estreito em *H. (F.) cipoensis* se comparado com *H. (F.) timbira*, que apresenta esse ramo mais curto. *H. (F.) timbira* possui uma similaridade com *H. (F.) neblinensis*, em relação ao segmento X em vista dorsal, o apêndice inferior em vista lateral e o processo ventral do segmento VI. As características que as distinguem são o ápice do segmento X com uma reentrância mais rasa dorsalmente e o apêndice inferior sem processos pontiagudos apicalmente em *H. (F.) timbira*.

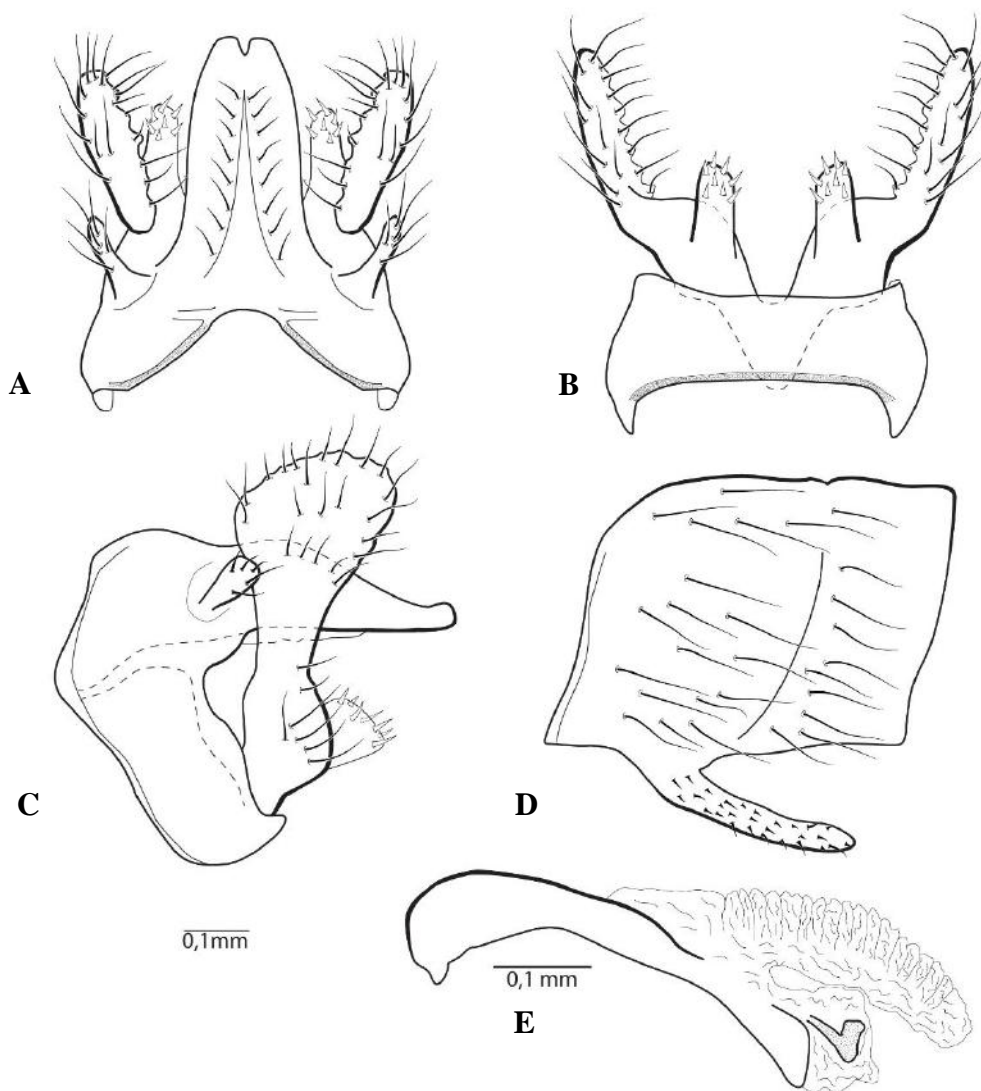


Figura 10. A–E. *Helicopsyche (Feropsyche) timbira*, holótipo. Genitália masculina: A, dorsal; B, ventral; C, lateral esquerdo; D - Processo do esterno VI; E - falo, lateral esquerdo.

Distribuição. Brasil: Minas Gerais. Rio de Janeiro e São Paulo

Etimologia. O epíteto específico refere-se à tribo indígena Timbira, que viveu na região onde foi coletado o holótipo, no município de Teresópolis.

Material examinado. Holótipo macho: BRASIL: Rio de Janeiro: Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio Beija Flor, 22°26'50.9"S, 43°00'19.4"W, el. 1,187 m, 11–15.xi.2011, A.P.M. Santos, B. Camisão, J.L. Nessimian leg. (DZRJ). **Parátipos: BRASIL: São Paulo:** São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Ribeirão das Pedras, 24°05'22.0"S, 47°59'38.7"W, el. 741 m, 05.x.2011, L.L. Dumas, G.A. Jardim leg., 3 ♂ (DZRJ).

4.2 – DISTRIBUIÇÃO DE *HELICOPSYCHE* NO BRASIL

O levantamento de espécies de determinadas áreas vai muito além de um simples trabalho de catalogação e organização de dados. Essas listas podem ser usadas como instrumentos para a conservação da biodiversidade, atualmente ameaçada em virtude da degradação de grandes áreas naturais. Assim, a partir dos registros de distribuição de diferentes espécies, é possível ter uma noção das regiões com maior ou menor grau de conhecimento taxonômico de determinados grupos, bem como para balizar tomadas de decisões no que diz respeito à detecção de áreas prioritárias para a conservação.

No presente trabalho, foram examinados e identificados 711 indivíduos adultos em nível de espécie, de diversos estados brasileiros. Além das espécies novas, foram identificados 5 novos registros de ocorrência de espécies de *Helicopsyche* (Fig. 11) conforme indicado na Tabela 1, bem como são atualizadas as informações sobre a diversidade do gênero (*Helicopsyche*) para os estados brasileiros. A lista completa do material examinado durante a realização do presente estudo é apresentada no Apêndice B. A maior parte dos exemplares analisados encontra-se depositado na Coleção Entomológica Prof. José Alfredo Pinheiro Dutra, Departamento de Zoologia, UFRJ, Rio de Janeiro (**DZRJ**).

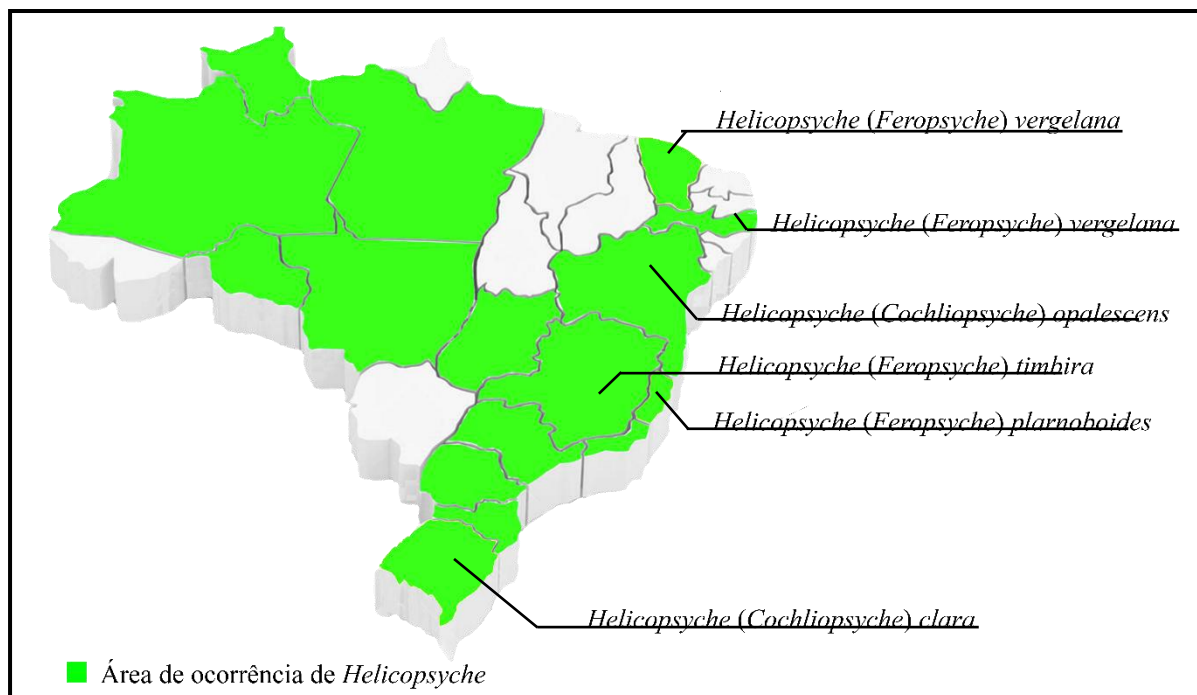


Figura 11. Mapa de distribuição de *Helicopsyche* nos estados brasileiros, com indicação dos novos registros.

Tabela 1. Lista de espécies de *Helicopsyche* para os estados do Brasil, com respectivas distribuições e incluindo os novos registros indicados por (*).

Espécie	Distribuição
<i>Helicopsyche</i> (C.) <i>amazona</i> Johanson, 2003	Brasil (AM)
<i>Helicopsyche</i> (C.) <i>amica</i> Johanson, 2003	Brasil (AM, PA), Guiana, Venezuela
<i>Helicopsyche</i> (C.) <i>blahnik</i> Johanson, 2003	Brasil (AM), Colômbia, Equador, Guiana, Peru
<i>Helicopsyche</i> (C.) <i>clara</i> (Ulmer), 1905	Argentina, Brasil (AM, MG, MT, PA, PR, RJ, RO, RR, SC*, SP), Equador
<i>Helicopsyche</i> (C.) <i>lobata</i> Flint, 1983	Argentina, Brasil (MG, SC), Peru
<i>Helicopsyche</i> (C.) <i>opalescens</i> Flint, 1972	Argentina, Brasil (AM, BA*, MG, MT, PA, PE, PR, RJ, RO, RR, SC, SP), Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela
<i>Helicopsyche</i> (C.) <i>panderosa</i> Johanson, 2003	Brasil (MG)
<i>Helicopsyche</i> (C.) <i>xinguensis</i> Johanson, 2003	Brasil (AM, PA)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>angeloi</i> Holzenthal, Blahnik & Calor, 2016	Brasil (MG, RJ, SP)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>braziliensis</i> (Swainson, 1840)	Brasil (?)

Tabela 2. Continuação.

Espécie	Distribuição
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>cipoensis</i> Johanson & Malm, 2006	Brasil (MG)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>flinti</i> Johanson, 1999	Brasil (SC)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>guara</i> Holzenthal, 2016	Brasil (MG, SC)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>helicoidella</i> (Vallot, 1855)	Brasil (BA)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>lazzariae</i> Holzenthal, Blahnik & Calor, 2016	Brasil (PR)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>monda</i> Flint, 1983	Argentina, Brasil (MG, PR, RJ, SP), Paraguai, Venezuela
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>muelleri</i> Banks, 1920	Brasil (SC), Peru
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>paprockii</i> Johanson & Malm, 2006	Brasil (MG)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>planorboides</i> Machado, 1957	Brasil (ES*, MG)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>timbira</i> Silva, Santos & Nessimian, 2014	Brasil (MG*, RJ, SP)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>valligera</i> Flint, 1983	Argentina, Brasil (SC)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>vergelana</i> Ross, 1956	Belize, Brasil (CE*, PE*), Costa Rica, Guatemala, Honduras, Mexico, Nicaragua, Panama, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago, Venezuela
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>araguari sp. nov.</i>	Brasil (MG)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>candinha sp. nov.</i>	Brasil (MG)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>jota sp. nov.</i>	Brasil (MG)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>roladora sp. nov.</i>	Brasil (MG)
<i>Helicopsyche</i> (F.) <i>rolinha sp. nov.</i>	Brasil (MG)

4.3 – IDENTIDADE DE *HELICOPSYCHE* (*FEROPSYCHE*) *MONDA* FLINT, 1983.

Helicopsyche (F.) *monda* Flint, 1983 foi descrita a partir de uma série de espécimes oriundos do Paraguai (holótipo), Argentina e de Santa Catarina, no sul do Brasil. Na descrição original, Flint (1983) não informa qual exemplar, holótipo ou parátipo, foi usado para a descrição e para a ilustração das estruturas da genitália masculina. Johanson (2002), ao revisar o subgênero *Feropsyche*, descreveu e ilustrou o holótipo designado por Flint (1983) para *H. monda*. Contudo, as duas descrições não são congruentes e nenhum comentário foi feito acerca das diferenças morfológicas

aparentes quando da redescrição da espécie. De forma geral, na descrição original apresentada por Flint (1983), *Helicopsyche monda* possui os apêndices inferiores com o lobo basomediano curto e truncado (Fig. 12A), enquanto na redescrição apresentada por Johanson (2002), supostamente feita a partir do holótipo, *Helicopsyche monda* apresentaria os apêndices inferiores com o lobo basomediano completamente ausente (Fig. 12B). Material recentemente coletado no Parque Nacional da Serra da Bocaina, no sudeste do Brasil, se mostrou mais similar à descrição apresentada por Flint (1983) (Fig. 12C). Por outro lado, indivíduos coletados no Parque Nacional de Ubajara, Ceará, no Nordeste do Brasil, são compatíveis com a descrição do holótipo fornecida por Johanson (2002) (Fig. 12D). Apesar da semelhança, esses espécimes também apresentam outras diferenças sutis na genitália masculina, como a forma do corpo principal do apêndice inferior e do tergo X.

Após a análise do holótipo de *Helicopsyche monda*, depositado no National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington DC, EUA (NMNH), foi possível concluir que a redescrição feita por Johanson (2002) trata-se de uma espécie ainda não nomeada, pois o holótipo designado por Flint, 1983 apresenta o ramo basomediano como descrito originalmente (Fig. 13). Dessa forma, conclui-se também que enquanto os espécimes encontrados no Sudeste do país são correspondentes a *Helicopsyche monda*, aqueles oriundos da Região Nordeste possivelmente pertencem a uma espécie nova compatível com a descrição apresentada por Johanson (2002) para *H. monda*.

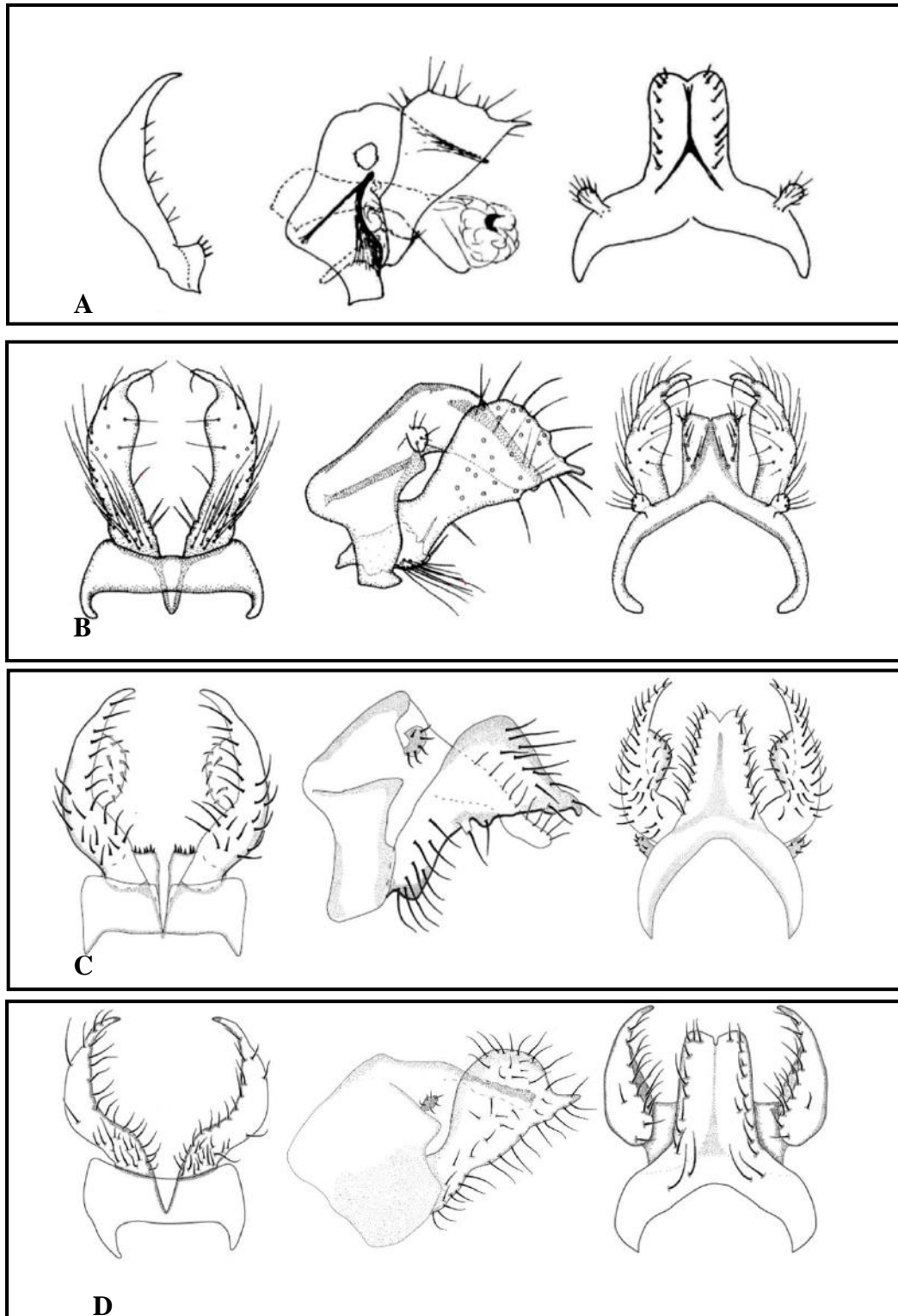


Figura 12 A-D. A. Desenho de *Helicopsyche* (*F.*) *monda* apresentado por Flint (1983); B. Desenho do holótipo de *H. monda* apresentado por Johanson (2002); C. Desenho do espécime recentemente coletado na Serra da Bocaina (sudeste do Brasil); D. Desenho do espécime recentemente coletado no Ceará.

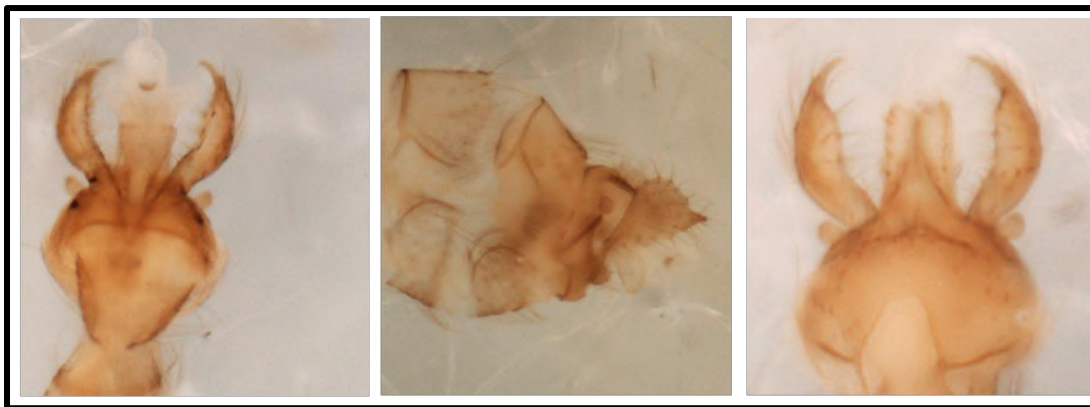


Figura 13. Holótipo de *Helicopsyche (Feropsyche) monda*, Flint 1983.

4.4. – CARACTERES MORFOLÓGICOS E A TAXONOMIA DE *HELICOPSYCHE* VON SIEBOLD

A identificação das espécies da ordem Trichoptera se dá, majoritariamente, pela distinção morfológica das estruturas genitais masculinas. A distinção das espécies por vezes, é dificultada devido à pouca variação na morfologia da genitália masculina, sendo necessária a busca de outras características específicas. A variação na genitália masculina dentro do gênero *Helicopsyche*, na maioria dos casos, é sutil.

Verrugas setais ocorrem na cabeça e no tórax das formas adultas de Trichoptera e, aparentemente, apresentam um padrão de distribuição comparável entre as espécies. Embora essas verrugas tenham sido descritas previamente por Johanson (1998) e Holzenthal (2007) (Fig. 14) para algumas espécies, elas têm sido pouco usadas para a identificação em nível de espécie. Ao analisar as espécies *Helicopsyche (Cochliopsyche) amazona*, *H. (C.) clara*, *H. (C.) opalescens* (Fig. 15), *H. (F.) cipoensis* e *H. (F.) planorboides* (Fig. 16), *H. (F.) timbira* e *H. (F.) vergelana* (Fig.17) além das cinco espécies novas apresentadas aqui (Figs. 18-20), conclui-se que a forma e a posição das verrugas setais mostram variação conspícua entre as espécies e ao mesmo tempo apresentam um padrão consistente dentro de uma mesma espécie. Dessa forma, o padrão de distribuição e de forma das verrugas setais mostrou-se um importante caráter diagnóstico e poderá confirmar-se como uma ferramenta importante na identificação de espécies de *Helicopsyche*.

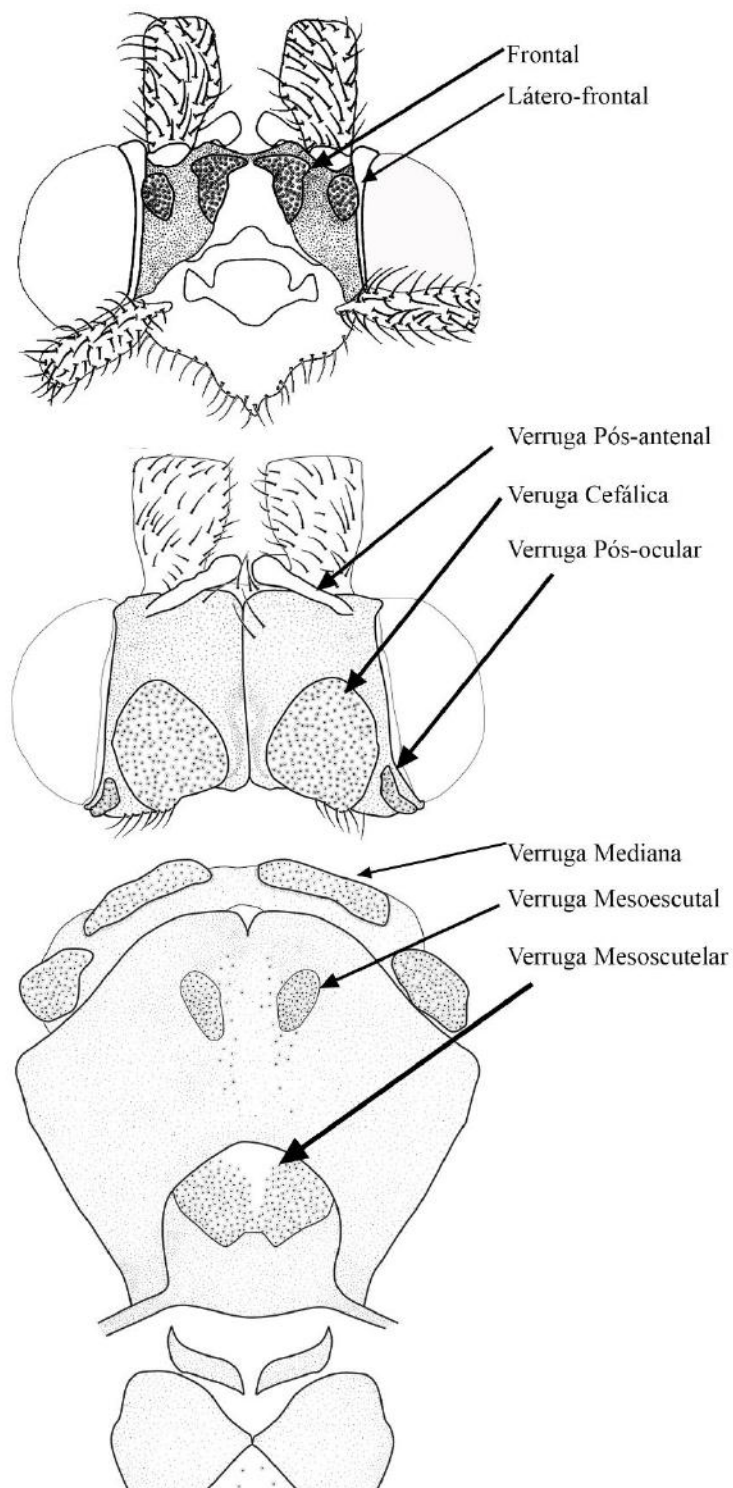


Figura 14. Distribuição das verrugas da cabeça e tórax de *Helicopsyche* (baseado em Holzenthal et al. (2007) e Johanson (1998)).

Figura 14. Distribuição das verrugas da cabeça e tórax de *Helicopsyche* (baseado em Holzenthal et al. 2007 e Johanson 1998).



Figura 15. Distribuição das verrugas da cabeça e tórax de *Helicopsyche* (*Cochliopsyche*). **A.** *H. clara*; **B.** *H. amazona*; **C.** *H. opalences*.



Figura 16. Distribuição das verrugas da cabeça e tórax de *Helicopsyche* (*Feropsyche*).
A. *H. cipoensis*; B. *H. planorboides*.



Figura 17. Distribuição das verrugas da cabeça e tórax de *Helicopsyche* (*Feropsyche*).
A. *H. vergelana*; B. *H. timbira*.

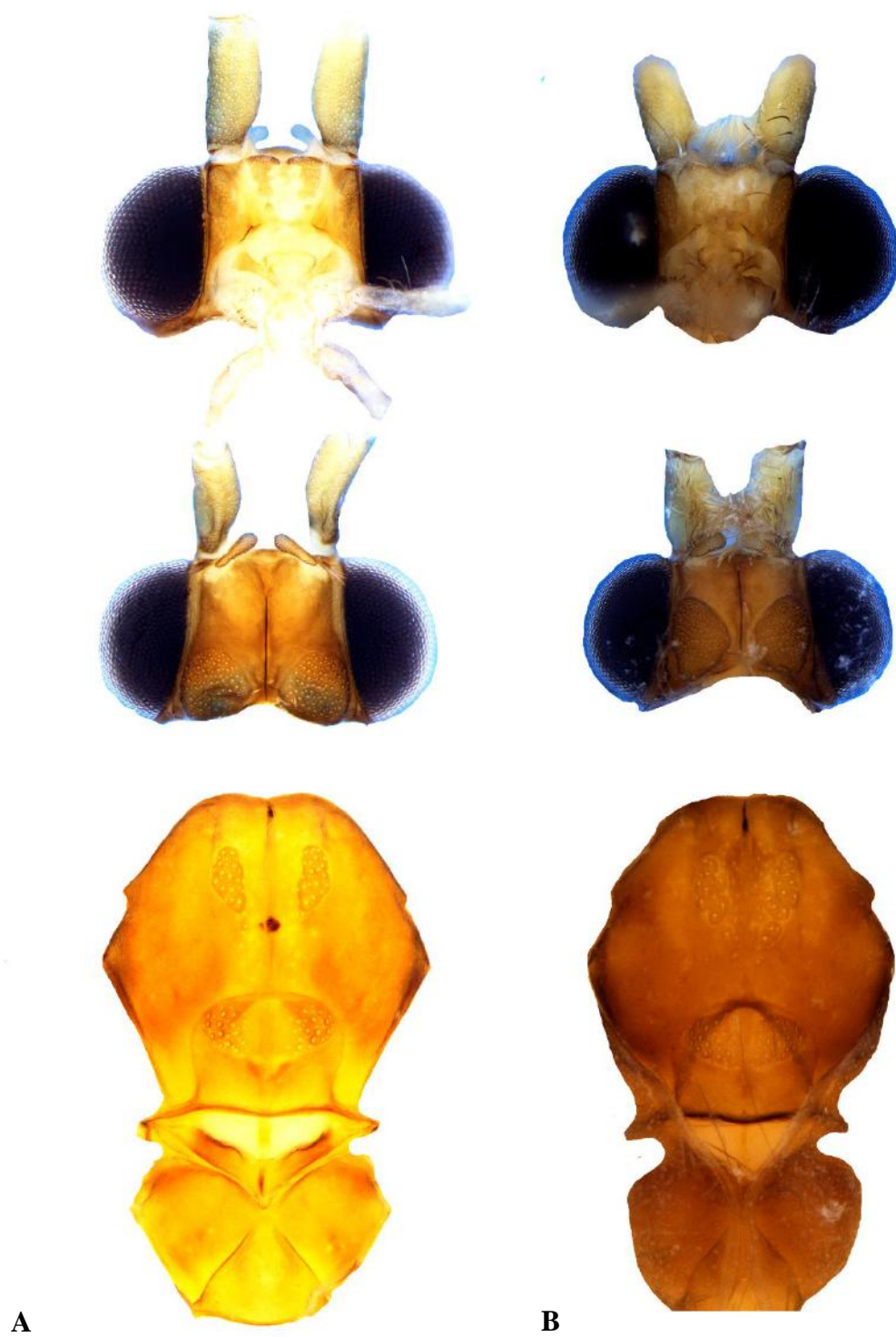


Figura 18. Distribuição das verrugas da cabeça e tórax de *Helicopsyche* (*Feropsyche*).
A. *H. araguaia* sp. nov. B. *H. candinha* sp. nov.

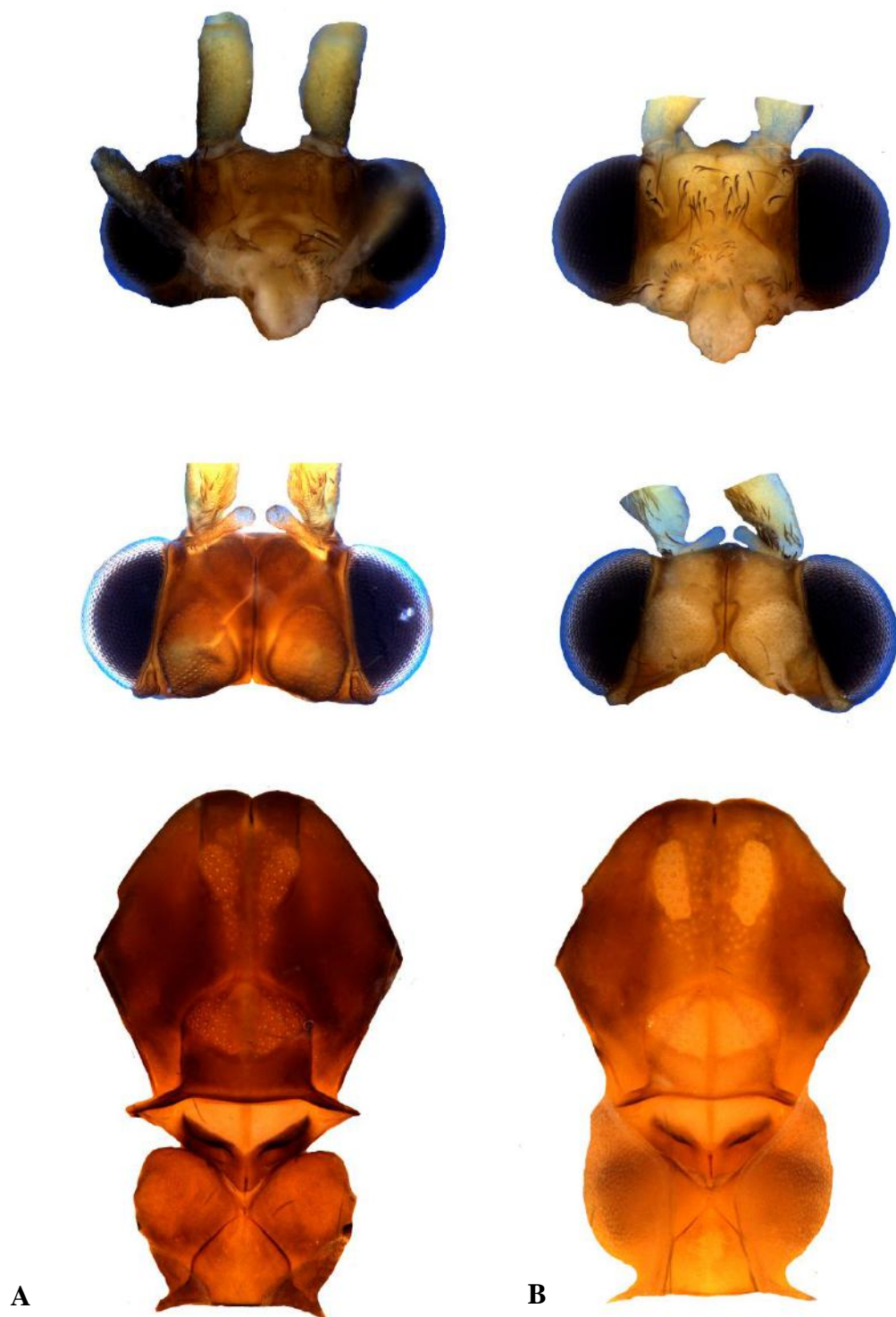


Figura 19. Distribuição das verrugas da cabeça e tórax de *Helicopsyche* (*Feropsyche*).
A. *H. jota* sp. nov. **B.** *H. roladora* sp. nov.



Figura 20. Distribuição das verrugas da cabeça e tórax de *Helicopsyche (Feropsyche) rolinha* sp. nov.

V – DISCUSSÃO

4.5 – DISCUSSÃO

Desde a descrição original do gênero *Helicopsyche* em 1856, apenas 23 espécies de *Helicopsyche* foram descritas para o Brasil. Ao longo do desenvolvimento do presente trabalho, foram detectadas seis espécies novas (uma delas já formalmente nomeada), para as quais foram apresentadas descrições morfológicas. Esses números indicam um aumento de 27% de espécies conhecidas para o grupo no país. Além disso, é importante destacar que as seis espécies apresentadas aqui são do cerrado, um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade. Grande parte das espécies de *Helicopsyche* conhecidas para o Brasil, até o momento, estão registradas apenas para áreas do Sudeste ou da Amazônia, duas regiões com grandes centros de estudos em taxonomia para ordem (Ex.: UFRJ, PUC-Minas, USP, INPA). Assim, espera-se que o número de espécies conhecidas desse gênero para o Brasil aumente ainda mais, na medida que forem analisados espécimes de outros biomas, ainda pouco estudados, como o Cerrado e a Caatinga. Nesse sentido, os dados apresentados aqui reafirmam a necessidade de ampliação de estudos de Trichoptera em diferentes regiões do país.

Até o presente momento, havia sido registrada para o estado de Minas Gerais a ocorrência de 12 espécies de *Helicopsyche*, sendo todas as espécies encontradas dentro de Unidades de Conservação como o Parque Nacional da Serra do Cipó e o Parque Nacional do Caparaó. Com os dados apresentados aqui, o número de espécies conhecidas para o estado cresce para 17, isto é, um aumento de 42 %.

Ao avaliarmos o mapa do estado de Minas Gerais (Fig. 21), podemos ver a localização dos Parques Nacionais presentes no estado. É visível que a área ocupada por essas áreas de preservação ambiental é irrisória se comparada à área total do estado. Assim, é imprescindível que estudos de levantamento sobre a biodiversidade para os diversos grupos sejam realizados, não apenas em áreas de conservação, mas também em áreas ainda preservadas distribuídas no estado, afim de conhecer e garantir a conservação da biodiversidade para gerações futuras.



Figura 21. Mapa do estado de Minas Gerais, destacando (em marrom) quatro grandes Parques Nacionais do Estado, o PN da Serra da Canastra, o PN do Itatiaia, o PN do Caparaó e o PN da Serra do Cipó

VI – CONCLUSÕES

A partir do presente estudo, pode-se concluir:

1. Apesar da distribuição cosmopolita da família Helicopsychidae e do considerável número de estudos sobre o grupo, há muito a ser estudado, principalmente devido ao potencial número de espécies ainda desconhecidas para a ciência em coleções e na natureza;
2. O número de espécies conhecidas de *Helicopsyche* para o Brasil ainda é baixo se considerarmos a grande extensão territorial e a diversidade de bacias hidrográficas e biomas sem nenhum registro de espécie para o grupo;
3. O grande potencial de riqueza de espécies para o grupo, presente no estado de Minas Gerais é incontestado, dado que, apesar de os esforços de coletas se restringirem a pequenas porções de Unidades de Conservações, o número de espécies novas identificados, como no, Parque Nacional da Serra da Canastra mostra-se bastante elevado;
4. Caracteres morfológicos ainda não explorados taxonomicamente constituem ferramentas potenciais na identificação e delimitação das espécies de *Helicopsyche*. Tais caracteres podem solucionar questões de identificação, por exemplo, de material antigo depositado em museus, para os quais ferramentas mais complexas como as sequências de DNA são inviáveis.

VI – REFERÊNCIAS

CALOR, A.R.; (2006) **Phylogenetic analysis of *Notalina* (*Neonotalina*) Holzenthal (Trichoptera: Leptoceridae), with the description of the two new species from southeastern Brazil.**

CALOR, A.R.; (2007) **Guia on-line de identificação de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo: Trichoptera.**

ANGRISANO, E. B. & KOROB, P. G. (2001) **Trichoptera.** *In:* H. R. Fernandez & E. Dominguez (Eds), *Guia para la determinacion de los artropodos bentonicos sudamericanos*. Universidad Nacional de Tucuman, Tucuman, pp. 55-92. (TLD-ID: 3650)

BLAHNIK, R. J., HOLZENTHAL, R. W. & PRATHER, A. L. (2007) **The lactic acid method for clearing Trichoptera genitalia.** *In:* J. Bueno-Soria, R. Barba Álvarez & B. J. Armitage (Eds), *Proceedings of the 12th International Symposium on Trichoptera*. The Caddis Press, Columbus, Ohio, pp. 9-14. (TLD-ID: 6285)

FLINT, O. S., Jr. (1983) **Studies of Neotropical caddisflies, XXXIII: new species from austral South America (Trichoptera).** *Smithsonian Contributions to Zoology*, 377, 1-100. (TLD-ID: 442)

FLINT, O. S., Jr., HOLZENTHAL, R. W. & HARRIS, S. C. (1999) **Catalog of the Neotropical Caddisflies (Trichoptera).** Columbus, Ohio: Special Publication, Ohio Biological Survey. (TLD-ID: 645)

HOLZENTHAL, R. W., BLAHNIK, R. J., KJER, K. M. & PRATHER, A. P. (2007) **An update on the phylogeny of caddisflies (Trichoptera).** *In:* J. Bueno-Soria, R. Barba-Alvarez & B. Armitage (Eds), *Proceedings of the 12th International Symposium on Trichoptera*. The Caddis Press, Columbus, Ohio, pp. 143-153. (TLD-ID: 3278)

HOLZENTHAL, RW. 2016. **Three new species of *Helicopsyche* von Siebold (Trichoptera: Helicopsychidae) from Brazil.** *Zootaxa* 4078.1.29.

JOHANSON, KA. 1998. **Phylogenetic and biogeographic analysis of the family Helicopsychidae (Insecta: Trichoptera).** *Entomologica Scandinavica*, sup. 53:1-172.

JOHANSON, KA. 2002. **Systematic revision of American *Helicopsyche* of the subgenus *Feropsyche* Trichoptera, Helicopsychidae).** *Entomologica Scandinavica*, sup. 60:1-147.

JOHANSON, KA. & HOLZENTHAL, R. W. (2004) **Thirteen new species and new**

distribution records of *Helicopsyche (Feropsyche)* Johanson from Venezuela (Trichoptera: Helicopsychidae). *Zootaxa*, 711, 1-40. (TLD-ID: 4074).

JOHANSON, KA & MALM, T. 2006. **Seven new *Helicopsyche (Feropsyche)* Johanson, 2002 from the Neotropical region and Neartic Mexico (Insecta: Trichoptera: Helicopsychidae).** *Zootaxa* 1208:1-24.

MORSE, J. C. (1997) **Phylogeny of Trichoptera.** *Annual Review of Entomology*, 42, 427-450. (TLD-ID: 1190).

MORSE, J. C. (ed) 2016. **Trichoptera Word Checklist.** <http://entweb.clemson.edu/database/trichopt/index.htm> [accessed 12 July 2016.]

NEBOISS, A., (with the collaboration of Dean, J.C.) (1991) **Chapter 40. Trichoptera (Caddis-flies, caddises).** *In: C.S.I.R.O. (Ed), The Insects of Australia.* Cornell University Press, Ithaca, New York, pp. 787-816. (TLD-ID: 3275).

Pes, A.M.O.; Santos, A.P.M.; Barcelos-Silva, P. & Camargos, L.M. 2014. **Ordem Trichoptera.** pp. 391-433, *In: HAMADA, N.; NESSIMIAN, J.L. & QUERINO, R. (orgs.) Insetos Aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia.* Editora INPA, Manaus. 978-85-211-0123-9

PES, A. M. O., HAMADA, N. & NESSIMIAN, J. L. (2005) **Chaves de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil.** *Revista Brasileira de Entomologia*, 49, 181-204. (TLD-ID: 4345)

ROSENBERG, D. M. & RESH, V. H. (1993) **Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates.** *In: Chapman & Hall, New York & London, p. 488 pp.* (TLD-ID: 10912).

ROSS, H. H. (1967) **The evolution and past dispersal of the Trichoptera.** *Annual Review of Entomology*, 12, 169-206. (TLD-ID: 1549).

SANTOS, APM; DUMAS, LL; JARDIM, GA; SILVA, ALR & NESSIMIAN, JL. **Brazilian Caddisflies: Checklists and Bibliography.**

URL: <https://sites.google.com/site/braziliancaddisflies>

SILVA, A. R. d., SANTOS, A. P. M. & NESSIMIAN, J. L. (2014) ***Helicopsyche (Feropsyche) timbira* sp. nov. (Trichoptera: Helicopsychidae), a new species from southeastern Brazil.** *Zootaxa*, 3847, 446-448. (TLD-ID: 13983).

WIGGINS, G. B. (1996) **Trichoptera families**. *In*: R. W. Merritt & K. W. Cummins (Eds), *An introduction to the aquatic insects of North America. Third edition*. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa, pp. 309-349. (TLD-ID: 5907).

ANEXO A
ARTIGO COMPLETO
PUBLICADO

ANEXO A – ARTIGO COMPLETO PUBLICADO

Zootaxa 3847 (3): 446–448
www.mapress.com/zootaxa/
Copyright © 2014 Magnolia Press

Correspondence

ISSN 1175-5326 (print edition)
ZOOTAXA
ISSN 1175-5334 (online edition)

<http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3847.3.9>
<http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:D0DF12A5-5DA2-41A0-88B9-DC5E05A8A966>

Helicopsyche (*Feropsyche*) *timbira* sp. nov. (Trichoptera: Helicopsychidae), a new species from southeastern Brazil

ANDRÉ LUIZ RAMOS DA SILVA¹, ALLAN PAULO MOREIRA SANTOS & JORGE LUIZ NESSIMIAN

Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Caixa Postal 68044, Cidade Universitária, 21941-971 Rio de Janeiro-RJ, Brasil

¹Corresponding author. E-mail: andreluizramossilva@gmail.com

The family Helicopsychidae comprises only two genera, the monotypic *Akiura* McFarlane 1973 and the diverse *Helicopsyche* von Siebold 1856. Johanson (1998) provided a phylogenetic and biogeographic analysis of *Helicopsyche* and ranked all other previously Helicopsychidae genera as subgenera of *Helicopsyche*. Currently, *Helicopsyche* is subdivided into six subgenera: *Helicopsyche*, *Petrotrichia* Ulmer 1910, *Galeopsyche* Johanson 1998, *Saetotrichia* Brauer 1865, *Cochliopsyche* Müller 1885, and *Feropsyche* Johanson 1998. Johanson (2002, 2003) provided revisions to Neotropical species of *Helicopsyche*. These species belong to the subgenus *Cochliopsyche* (currently with 16 species) or to the subgenus *Feropsyche* (with about 100 species), both endemic to the Neotropics. According to Johanson & Malm (2006), the Neotropical fauna can be divided into three regions: One that includes the West Indies, where 33 *Helicopsyche* species are recorded, another including Central America, with 23 *Helicopsyche* species, and finally, another one that includes South America, with 48 *Helicopsyche* species. In Brazil, only 19 species are recorded, of which six are from the southeastern region (Santos et al. 2013). However, the Brazilian fauna is underestimated and possibly much richer than these numbers indicate, especially when it is compared to regions of Central America or South America, such as Venezuela (28 spp.) and Mexico (18 spp.) (Johanson & Malm 2006). In this work, a new species of *Helicopsyche* (*Feropsyche*) is described from southeastern Brazil. Specimens were collected at Serra dos Órgãos (Rio de Janeiro State), a mountain range that includes a large remnant of the Atlantic Forest in Brazil. Additional specimens were identified from São Paulo State, in an area that, along with the Serra dos Órgãos, is a part of the forest corridor of the mountain range named Serra do Mar.

The specimens were collected with Pennsylvania light traps (Frost 1957) and preserved in 80% ethanol. To examine the genital structures, the abdomen was removed and cleared in a hot 10% KOH solution. Pencil sketches were made under a stereomicroscope and a compound microscope, both equipped with camera lucida. The sketches were used as templates in Adobe Illustrator (v. 13.0.0, Adobe Systems Inc.) software to trace vector graphics. The terminology used here follows mainly that provided by Johanson (2002). The holotype is deposited in the Coleção Entomológica Prof. José Alfredo Pinheiro Dutra, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (DZRJ). Paratypes and additional material are deposited in the same institution and also in the Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (MNRJ), Coleção de Invertebrados, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

Helicopsyche timbira sp. nov.

Helicopsyche timbira sp. nov. and *Helicopsyche cipoensis* Johanson & Malm 2006 share similarities in general aspects of male genitalia, particularly in the features of the inferior appendages (gonocoxites according to Johanson 2002). However, the new species has the ventral process of sternum VI slightly curved and apically smooth, whereas in *H. cipoensis* it is straight and apically lamellate, with ridges. The new species also can be distinguished by the following features: (1) Segment IX has its anterior dorsal and ventral margins more shallowly excavated (more deeply excavated in *H. cipoensis*); (2) tergum X, in lateral view, is broader basally and narrowing apically, with a slightly capitate apex (more nearly parallel-sided and with a truncate apex in *H. cipoensis*); (3) tergum X, in dorsal view, has a shallow longitudinal groove and a small apical notch (absent in *H. cipoensis*); (4) the apically spinose basomesal branch of each inferior appendage is shorter than in *H. cipoensis*. *Helicopsyche timbira* sp. nov. is also similar to *Helicopsyche neblinensis*

Johanson & Holzenthal 2004, especially in segment X bearing an apical notch, in dorsal view. The new species can be easily distinguished from *H. neblinensis* by having a shallower notch; and particularly by the inferior appendages having no pointed processes (which are prominent on the inferior appendage apices in *H. neblinensis*).

Holotype male. Length of each forewing 6.1 mm. Head with cephalic setal warts oval, with many elongate setae and pair of inter-antennal setal warts narrow and elongate, with many long setae. Maxillary palps each 2-articulated, first and second articles long and with similar length. Labial palp 3-articulated, articles I, II, and III very short and with similar lengths. Wings with venation typical for the genus (Johanson & Malm 2006). Forewings brownish gray; hind wings brownish gray, each with 26 hamuli. Segment VI with ventromesal process more than half as long as segment; slightly curved posterad in lateral view, tubular along its length, rounded apically.

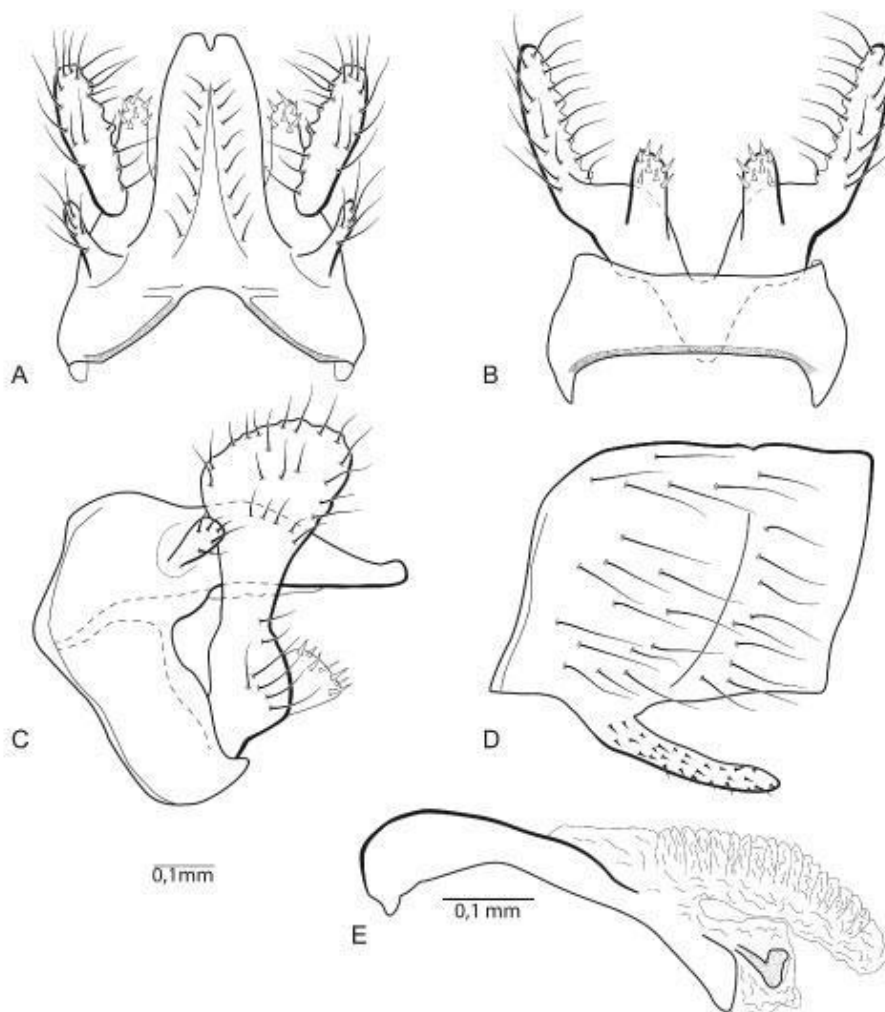


FIGURE 1. *Helicopsyche timbirasp*, nov., male genitalia: a, dorsal view; b, ventral view; c, left lateral view; d, sternum VI, left lateral view; e, phallus, left lateral view. Left scale bar pertains to Figures a–d; right scale bar pertains to Figure e.

Male genitalia. Segment IX with dorsal and ventral anterior margins excavated; posterolateral margins each slightly emarginated in lateral view; posteriorly fused with tergum X. Tergum X, in lateral view, directed posteroventrad, slightly broader at one-third its length and slightly curved dorsad apically; in dorsal view with shallow longitudinal groove, with pair of dorsolateral rows of short setae; posterior margin with a shallow U-shaped incision. Primary branch of each inferior appendage rounded and elongate, in dorsal view with inner margin irregular and covered by long setae; in lateral view directed posterodorsad and rounded apically; basomesal branch, in ventral view, short and stout, rounded apically and bearing stout spine-like setae on apical half; in lateral view directed caudad and rounded. Superior appendages club-shaped and covered by long setae. Phallus short and tubular; in lateral view with anteroventral region sclerotized and downturned, posterior region with dorsal membranous lobe with very developed folds when relaxed; phallosomal sclerite (phallic sclerite) located apically.

Male variation. Length of each forewing 5.0–6.1 mm (n=14).

Holotype male: Brazil: Rio de Janeiro: Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio Beija Flor, 22°26'50.9"S, 43°00'19.4"W, el. 1,187 m, 11–15.xi.2011, A.P.M. Santos, B. Camisão, J.L. Nessimian leg. (DZRJ).

Paratypes: same data as holotype, 10 ♂, 28 ♀ (DZRJ/MNRJ/INPA)

Additional material examined. Brazil: São Paulo: São Miguel Arcanjo, Parque Estadual Carlos Botelho, Ribeirão das Pedras, 24°05'22.0"S, 47°59'38.7"W, el. 741 m, 05.x.2011, L.L. Dumas, G.A. Jardim leg., 3 ♀ (DZRJ).

Etymology. The name *timbira* refers to an indigenous people who used to live on Serra dos Órgãos Mountain, the area where the type specimens were collected.

Acknowledgements

We are grateful to Dr. John Morse and an anonymous referee for valuable corrections and suggestions on the manuscript. We are thankful to Dr. Leandro Lourenço Dumas (UFRJ), Dra. Ana Lucia Henriques Oliveira (UFRJ), and Msc. Gabriela Abrantes Jardim (UFRJ) for helping on collecting trips. We also thank the Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Chico Mendes (ICMBio), and Instituto Florestal do Estado de São Paulo (IFSP) for issuing collecting permits. This study was partially funded by Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) and Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

References

- Brauer, F. (1865) Zweiter bericht über die auf der Weltfahrt der kais. Fregatte Novara gesammelten Neuropteren. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Zoologischen-Botanischen Gesellschaft in Wien*, 15, 415–422.
- Frost, S.W. (1957) The Pennsylvania insect light trap. *Journal of Economic Entomology* 50, 287–292.
- Johanson, K.A. (1998) Phylogenetic and biogeography analysis of the family Helicopsychidae (Insecta: Trichoptera). *Entomologica Scandinavica Supplement* 53, 1–172.
- Johanson, K.A. (2002) Systematic revision of American Helicopsyche of the subgenus Feropsyche (Trichoptera, Helicopsychidae). *Entomologica Scandinavica Supplement* 60, 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. <http://dx.doi.org/10.1163/187631203x00036>
- Johanson, K.A. & Holzenthal, R.W. (2004) Thirteen new species and new distribution records of Helicopsyche (Feropsyche) Johanson from Venezuela (Trichoptera: Helicopsychidae). *Zootaxa*, 711, 1–40.
- Johanson, K.A. & Malm, T. (2006) Seven new Helicopsyche (Feropsyche) Johanson, 2002 from the Neotropical region and Nearctic Mexico (Insecta: Trichoptera: Helicopsychidae). *Zootaxa*, 1208, 1–24.
- McFarlane, A.G. (1973) Five new species of Trichoptera from New Zealand. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 3 (1), 23–34. <http://dx.doi.org/10.1080/03036758.1973.10416100>
- Müller, F. (1885) Wie Entsteht die Gleiderung der Insektenfühler? *Kosmos*, 17, 201–204.
- Santos, A.P.M., Dumas, L.L., Jardim, G.A., Silva, A.L.R. & Nessimian, J.L. (2013) Brazilian caddisflies: Checklists and bibliography. Available from: <https://sites.google.com/site/braziliancaddisflies/home> (accessed 16 December 2013).
- Ulmer, G. (1910) No. III.—Trichoptera. In: *The Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905*, vol. III. *Transactions of the Linnean Society of London Series 2. (Zoology)*, 14 (1), 41–54, pls. 3–4.
- von Siebold, C.T.E. (1856) Ein Beitrag zur Fortpflanzungsgeschichte der Thiere. Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen. Wilhelm Engelmann, Leipzig, 144 pp.

ANEXO B

LISTA COMPLETA DE

MATERIAL EXAMINADO

Anexo B. Lista de material examinado, contendo a localidade, o número de espécimes examinados, o estágio de vida e o sexo.

Espécie	Localidade			Número, estágio e sexo			
<i>Helicopsyche (C.) amazona</i>	BR	AM	Barcelos	Serrinha, Rio Aracá	1	adulto	Macho
<i>Helicopsyche (C.) clara</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, Rio Peito de Pombo (Córrego Palmital) - SA06	3	adulto	macho
<i>Helicopsyche (C.) clara</i>	BR	RS	Jaquirana	Rio Tainhas, Passo da Ilha	10	adulto	machos/femeas
<i>Helicopsyche (C.) clara</i>	BR	PR	Foz do Igauçu	PN Igauçu, Rio Igauçu, Cataratas	2	adulto	macho
<i>Helicopsyche (C.) clara</i>	BR	PA	Ruropolis	Cachoeira do Grin	6	adulto	machos/femeas
<i>Helicopsyche (C.) opalences</i>	BR	SP	Salensópolis	Estação Biológica Boracéia, Rio Claro (Represa Casa Grande)	1	adulto	macho
<i>Helicopsyche (C.) opalences</i>	BR	BA	Luis Eduardo Magalhães,	Rio Rio de Janeiro, estrada de Riachão das Neves	5	adulto	machos/femeas
<i>Helicopsyche (F.) araguari</i>	BR	MG	Sacramento	Parque Nacional da Serra da Canastra, afluente do Rio Araguari (complexo de Cachoeiras Portal da Canastra) área de entorno do Parque Nacional da Serra da Canastra, Ribeirão Dona Candinha (Pousada Aqualume),	3	adulto	Macho/Femea
<i>Helicopsyche (F.) candinha</i>	BR	MG	Delfinópolis	Parque Nacional da Serra da Canastra, afluente do Rio Araguari (complexo de Cachoeiras Portal da Canastra) área de entorno do Parque Nacional da Serra da Canastra, Ribeirão Dona Candinha (Pousada Aqualume),	4	adulto	Macho/Femea
<i>Helicopsyche (F.) cipoensis</i>	BR	MG	Jaboticatubas	PN Serra do Cipó, Corrego das Pedras	5	adulto	machos/femeas
<i>Helicopsyche (F.) jota</i>	BR	MG	São Roque de Minas	Parque Nacional da Serra da Canastra, Cachoeira do Jota (Rio Araguari)	8	adulto	Macho/Femea
<i>Helicopsyche (F.) monda</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, afluente de 1ª ordem do Rio da Glória - SA04	9	adulto	ambos
<i>Helicopsyche (F.) monda</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, Córrego do Colégio (Rio São Bento) - SA15	1	adulto	macho
<i>Helicopsyche (F.) monda</i>	BR	RJ	Macaé	Frade, Rio São Pedro (Córrego da Sibéria) - SP03	1	adulto	macho
<i>Helicopsyche (F.) monda</i>	BR	RJ	Macaé	Córrego do Ouro, afluente do Córrego do Ouro - MB07	11	adulto	ambos
<i>Helicopsyche (F.) monda</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, afluente de 2ª ordem do Rio Macaé - MC05	2	adulto	macho
<i>Helicopsyche (F.) monda</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, afluente de 2ª ordem do Rio Macaé - MC06	2	adulto	ambos
<i>Helicopsyche (F.) monda</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, Rio Macaé - RM2	9	adulto	macho
<i>Helicopsyche (F.) monda</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Lumiar, Córrego da Pedra Vermelha, Cachoeira São José - L02	2	adulto	macho
<i>Helicopsyche (F.) monda</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Cascata, Córrego da Cascata - RB18	1	adulto	macho
<i>Helicopsyche (F.) monda</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Lumiar, afluente de 1ª ordem do Rio Macaé - RB27	1	adulto	macho
<i>Helicopsyche (F.) monda</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, afluente do Rio Boa Sorte - SA13	1	adulto	macho
<i>Helicopsyche (F.) aff. monda</i>	BR	CE	Ubajara	Parque Nacional de Ubajara, Trilha Samambaia, Rio Gameleira	5	adulto	macho
<i>Helicopsyche (F.) planorboides</i>	BR	ES	Santa Teresa	Reserva Biológica Santa Lúcia	3	adulto	macho
<i>Helicopsyche (F.) roladora</i>	BR	MG	São Roque de Minas	, área de entorno do Parque Nacional da Serra da Canastra, Cachoeira Capão Forro (confluência dos Rios do Peixe e Rolador)	6	adulto	Macho/Femea
<i>Helicopsyche (F.) rolinha</i>	BR	MG	São Roque de Minas	Parque Nacional da Serra da Canastra, Cachoeira Rolinho (Ribeirão da Mata)	3	adulto	Macho/Femea
<i>Helicopsyche (F.) timbira</i>	BR	RJ	Teresópolis	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	1	adulto	fêmea
<i>Helicopsyche (F.) timbira</i>	BR	RJ	Teresópolis	Parque Nacional da Serra dos Órgãos	6	adulto	machos/femeas
<i>Helicopsyche (F.) timbira</i>	BR	SP	São Miguel Arcado	PE Carlos Botelho, Ribeirão da Pedra, SPI 39	1	adulto	macho
<i>Helicopsyche (F.) timbira</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra, Fazenda Velha, Corrego dos Pombos	6	adulto	Macho/Femea
<i>Helicopsyche (F.) timbira</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra, Afluente do Rio do Peixe	4	adulto	machos/femeas
<i>Helicopsyche (F.) vergelana</i>	BR	AM	São Gabriel da Cachoeira	Quartel, Bis, Igarapé Cachoeirinha	1	adulto	macho
<i>Helicopsyche (F.) vergelana</i>	BR	CE	Ubajara	Parque Nacional de Ubajara, Trilha Araticum, Rio das Minas na altura da trilha do teleférico	3	adulto	macho

Anexo B. Continuação.

Espécie	Localidade				Número, estágio e sexo		
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra, Fazenda Velha, Corrego dos Pombos	1	adulto	macho
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra	2	adulto	machos/fêmeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra, Fazenda Velha, Corrego da Usina	3	adulto	macho
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra, Cachoeira Capão Forro (confluência dos rios Peixe e Rolador)	5	adulto	machos/fêmeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, Córrego Verdun - MC01	4	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, Rio Macaé (represa) - MC02	2	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, afluente de 2ª ordem do Rio Macaé - MC06	1	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, afluente de 2ª ordem do Rio Macaé - MC12	3	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, afluente do Rio Macaé (ponte) - MC13	1	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, Rio Macaé - RM2	32	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, Rio das Flores - RF01	1	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, Rio das Flores - RF02	10	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, Rio das Flores, ponte Antonio Amaral - RF03	20	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Lumiar, Córrego do Poço Feio - RM5	29	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Lumiar, Córrego Boa Vista, Cachoeira Indiana Jones - L04	3	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Lumiar, afluente de 2ª ordem do Rio Macaé - L07	2	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Lumiar, afluente de 2ª ordem do Rio Macaé - L08	2	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Lumiar, afluente de 1ª ordem do Córrego Santa Margarida - L11	1	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, afluente do Rio Sana, Rancho Peito de Pombo - SA01	8	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, Rio Sana, Camping do Poço - SA02	2	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, afluente de 1ª ordem do Rio da Glória - SA04	7	Adulto	macho
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, Rio Sana, a jusante do encontro com o Córrego Alegre - SA07	40	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, afluente do Córrego Alegre - SA08	6	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, Córrego Alegre - SA09	88	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, Rio Sana - SA10	39	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, afluente do Rio Boa Sorte (Córrego da Ilha) - SA14	2	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Sana, Córrego do Colégio (Rio São Bento) - SA15	14	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Rio Bonito de Lumiar, Toca da Onça, Pousada Toca da Onça	2	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Rio Bonito de Lumiar, Córrego dos Patos - RB02	1	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Rio Bonito de Lumiar, afluente do Rio Toca da Onça - RB03	5	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Rio Bonito de Lumiar, Rio Bonito - RB05	29	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Rio Bonito de Lumiar, afluente do Rio Bonito, à montante da ponte, Ramallete - RB07	3	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Rio Bonito de Lumiar, Córrego dos Patos - RB10	17	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Lumiar, Rio Macaé, à jusante do encontro com o Rio Bonito - RB13	4	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Cascata, afluente de 1ª ordem do Rio Macaé - RB17	4	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Cascata, Córrego da Cascata - RB18	37	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Cascata, afluente do Rio Macaé, atravessando a estrada Lumiar-Sana - RB19	6	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Rio Bonito de Cims, Pousa da Perereca (represa) - RB20	1	Adulto	fêmea

Anexo B. Continuação.

Espécie	Localidade				Número, estágio e sexo		
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Rio Bonito de Lumiar, afluente do Rio Bonito - RB21	52	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Lumiar, Rio Santiago - RB28	6	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Casimiro de Abreu	Figueira Branca, afluente do Ribeirão da Luz - RB33	2	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Casimiro de Abreu	Figueira Branca, Ribeirão da Luz - RB34	2	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Frade, Rio das Pedras (Cachoeira do Campo) - SP02	1	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Frade, Rio São Pedro (Córrego da Sibéria) - SP03	58	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Frade, afluente do Rio São Pedro (próximo à Fazenda São José) - SP04	11	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Crubixais de Cima, Rio Crubixais - SP05	9	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Crubixais de Cima, afluente do Rio Crubixais - SP06	7	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Glicério, Córrego Boa Sorte - SP07	2	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Duas Barras, Córrego Duas Barras - SP08	2	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Duas Barras, afluente do Córrego Duas Barras - SP09	1	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Trapiche, afluente do Rio São Pedro - SP11	2	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Duas Barras, afluente do Rio Duas Barras - SP12	1	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé	Córrego do Ouro, afluente do Córrego do Ouro - MB07	8	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Macaé		5	Adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	AM	Presidente Figueredo	Igarapé da Onça, Baln. Sossego da Pantera	1	adulto	macho
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	AM	Presidente Figueredo	Igarapé da Onça, Baln. Sossego da Pantera	1	adulto	macho
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	AM	Manaus	Reserva Duck, Igarapé Barro Branco	4	adulto	macho
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra, Rio Rolador (atrás do alojamento)	1	adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra, Fazenda Velha, Corrego dos Pombos	1	adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra, Afluente do Rio do Peixe	6	adulto	machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra, Fazenda Velha, Corrego dos Pombos	1	adulto	macho
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra	2	adulto	machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra, Fazenda Velha, Corrego da Usina	3	adulto	macho
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MG	São Roque de Minas	PN Serra da Canastra, Cachoeira Capão Forro (confluência dos rios Peixe e Rolador)	5	adulto	machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	ES	Dores di Rio Preto	P.N. Caparaó, Pedra Menina, Afl. Rio Preto	9	adulto	machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MA	Carolina	PARNA Chapada das Mesas; Riacho Cancela, atrás da Fazenda Cancela	2	adulto	machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MA	Carolina	PARNA Chapada das Mesas; Riacho Cancela, atrás da Fazenda Cancela	34	adulto	machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MA		PARNA Chapada das Mesas; Estrada após Fazenda Cancela	2	adulto	machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	MS		P.N.Serra da Bodoquena, Resurgencia do rio Taqueral	1	adulto	macho
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	SE	Itabaiana	Parque Nacional da Serra da Itabaiana, Rio dios Negros	2	adulto	macho
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	SE	Itabaiana	Parque Nacional da Serra da Itabaiana, Riacho Vermelho, em propriedade privada	3	adulto	fêmea
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	BA	Uma	Reserva Biológica de Una, Propriedade S. Edson, 3km de Una	2	adulto	machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	BA	Rio de Contas	Riacho na estrada, estrada para Mato Grosso	7	adulto	Machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	SP	iporanga	confluencia rio sem fim com rio Betari	3	adulto	Machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	CE	Ubajara	Parque Nacional de Ubajara, Rio das Minas, próximo ao Portão Araticum	3	Adulto	machos/femeas

Anexo B. Continuação.

Espécie	Localidade				Número, estágio e sexo		
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Nova Friburgo	Macaé de Cima, rio macaé	12	Adulto	machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Cachoeiras de Macacu	Reserva de Guapiaçu, rio Guapiaçu	2	Adulto	machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	SP	São Miguel Arcado	Parque estadual Carlos Botelho, rio dos fornos, tributário do rio palmital	4	Adulto	machos/femeas
<i>Helicosyche sp.</i>	BR	RJ	Rio de Janeiro	Parque nacional da tijuca, gruta paulo e virginia arche	2	Adulto	machos