



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E BIODIVERSIDADE

MARIA DO LIVRAMENTO SAMPAIO DE ALMEIDA

**TAXONOMIA DE ELMIDAE CURTIS, 1830 (COLEOPTERA: BYRRHOIDEA) NO
ESTADO DE RORAIMA, BRASIL**

BOA VISTA, RR

2023

MARIA DO LIVRAMENTO SAMPAIO DE ALMEIDA

**TAXONOMIA DE ELMIDAE CURTIS, 1830 (COLEOPTERA: BYRRHOIDEA) NO
ESTADO DE RORAIMA, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Biodiversidade (PPGSBio) da Universidade Federal de Roraima, como parte dos pré-requisitos para a obtenção do título de Mestre em Saúde e Biodiversidade, área de concentração: Biociências

Orientador: Prof. Dr. Rafael Boldrini

BOA VISTA, RR

2023

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal de Roraima

A447t Almeida, Maria do Livramento Sampaio de.
Taxonomia de Elmidae Curtis, 1830 (Coleoptera: Byrrhoidea) no
estado de Roraima, Brasil / Maria do Livramento Sampaio de Almeida. –
Boa Vista, 2023.
80 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Boldrini.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Roraima,
Programa de Pós-Graduação em Saúde e Biodiversidade.

1 – Insecta. 2 – Coleoptera aquático. 3 – Região neotropical. I –
Título. II – Boldrini, Rafael (orientador).

CDU – 595.7(811.4)

Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária/Documentalista:
Mariede Pimentel e Couto Diogo - CRB-11/354 - AM

MARIA DO LIVRAMENTO SAMPAIO DE ALMEIDA

**TAXONOMIA DE ELMIDAE CURTIS, 1830 (COLEOPTERA: BYRRHOIDEA) NO
ESTADO DE RORAIMA, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Biodiversidade (PPGSBio) da Universidade Federal de Roraima, como parte dos pré-requisitos para a obtenção do título de Mestre em Saúde e Biodiversidade, área de concentração: Biociências

Prof. Dr. Rafael Boldrini
Orientador / Presidente (PPGSBio/UFRR)

Prof. Dr. Whaldener Endo
Membro Interno (PPGSBio/UFRR)

Prof. Dr. Cesar João Benetti
Membro Externo (Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental
Universidad de León, Espanha)

Prof. Dr. Leila Braga Ribeiro
Suplente Interno (PPGSBio/UFRR)

Prof. Dr. Alberto Moreira da Silva Neto
Suplente externo (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia)

DEDICATÓRIA

*Dedico em memória do meu primo Jardel,
e em homenagem a minha família.*

AGRADECIMENTOS

Agradecer a Deus em primeiro lugar por estar à frente da minha jornada em todos os momentos. Devo toda a minha gratidão pela trajetória nos dois anos de pós-graduação a minha família que sem dúvida é a melhor base que posso ter, se busco e alcanço meus objetivos é por conta de todo apoio que recebo deles, meus pais Maria e Barbosa são tudo na minha vida, são os melhores pais que eu poderia ter (o clichê cabe aqui). Aos meus irmãos Suzy, Barbosa e Samara, meu cunhado Marcio e minha prima Keyci, que assim como meus pais me ajudam quando eu preciso, sempre tive o apoio deles e sempre se colocaram à minha disposição para o que eu precisasse.

Agradecimentos ao meu orientador Dr. Rafael Boldrini que por quase 7 anos tem me apoiado e aconselhado, agradeço principalmente pela paciência que tem com todos os seus alunos, pelo conhecimento repassado e pelo direcionamento no meio acadêmico e na vida! Obrigada pelo presente que foi me apresentar a Entomologia e a família Elmidae...Obrigada pelas conversas sobre meu futuro, com elas consegui tomar decisões certas, foi um prazer ter tido a oportunidade de trabalhar com o Sr. que é um grande pesquisador, professor e amigo. Agradeço também a professora Bianca Boldrini pela ajuda e incentivo.

Agradecimentos ao Doutorando André Silva Fernandes pela ajuda na coorientação dos artigos e na dissertação, sempre esteve disponível para as minhas dúvidas sobre esse grupo e me ajudou imensamente na identificação, técnicas, coletas e no geral, desde o princípio sua parceria tem sido essencial na minha jornada com a família Elmidae. Agradeço também ao Doutorando Thiago Tadeu Silva Polizei por me receber em sua casa e por me disponibilizar seu tempo para me acompanhar no MZSP durante os primeiros dias de pós-graduação onde me ajudou na identificação da família Elmidae e repassou técnicas que me ajudaram a desenvolver esse projeto. Aos meus dois coorientadores agradeço de coração, os considero os dois maiores pesquisadores no Brasil sobre a família Elmidae.

A Dra. Sônia Casari e sua equipe por me receber com tanta atenção e carinho no Laboratório de Coleoptera (LaC) do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZSP).

Agradeço ao corpo docente do PPGSBio pelo conhecimento repassado nas disciplinas, gratidão.

Bom vamos agradecer aos amigos agora!

Primeiramente vou agradecer a minha melhor amiga Jessica Carvalho por ter a paciência dos meus furos e mesmo assim não me abandonar ou ficar chateada, ao contrário,

sempre ficou feliz por eu estar em uma faculdade, sempre entendeu eu estar longe e não acompanharmos a vida uma da outra, te amo. Aos meus amigos Keissiane Almeida, Suanny Teixeira, Crislaine Oliveira, Janaina Oliveira, Breno Carvalho, Alan Cláudio, Fabiana Tavares, Yanka Carvalho, Vanessa Luana e Juliana Mangabeira por entender (de vez em quando, risos) meu afastamento, mas sempre me incentivaram mesmo de longe, obrigada amigos.

Ao meu grupo de amigos Lucas Chagas, William Cavalcante, Mariana Montenegro e Karla Lima, nos conhecemos no Cbio e mesmo de turmas diferentes nos tornamos bons amigos, onde tenho orgulho de cada um pela trajetória que estão seguindo.

Aos meus amigos do Laboratório de Entomologia, família Labent, obrigada pela ajuda e incentivo, Antoniel Pereira, Fernando Barbosa, João Victor Nakai, Leticia Trindade, Naykylla Silva, Wallace Zeferino, Ismael Oliveira, Dessana, Paulus, Raissa. Com vocês os dias no laboratório foram mais divertidos e leves, amo cada um, queria ter tido mais tempo com os novos, mas estarei disponível sempre que precisarem...Obrigada!

Agradecer aos amigos que fiz no mestrado Artur Alves, Michelle Mota e Joel Ramanan, pessoas incríveis, dedicadas e inteligentes que tive o prazer de conhecer.

E a CAPES (processo 88887.701431/2022-00), a UFRR e a Rede BioNorte pelo financiamento em todos nos anos de pós-graduação.

RESUMO

Elmidae Curtis, 1830 é uma família de coleópteros aquáticos dividida em duas subfamílias: Larainae LeConte, 1861 e Elminae Curtis, 1830, com um total de 1.552 espécies descritas no mundo todo. Esses insetos possuem maior diversidade e abundância para a região Neotropical, com aproximadamente 500 espécies conhecidas dentro de 51 gêneros, para o Brasil são conhecidos 26 gêneros e 261 espécies, em Roraima poucos estudos foram desenvolvidos sobre essa família, dessa forma apenas 12 gêneros e 13 espécies possuem ocorrência para o estado. Com isso, o presente estudo se desenvolveu com a finalidade de ampliar o conhecimento taxonômico sobre essa família no estado de Roraima. A área de estudo inclui diversos pontos de coleta em quase todo o estado de Roraima, abrangendo 14 dos 15 municípios. Quatro métodos de coleta foram utilizados de acordo com a localidade, sendo que a maior parte do material já fazia parte da coleção do Laboratório de Entomologia da UFRR oriundas de coletas anteriores. Ao todo 2.298 espécimes foram analisados e identificados, distribuídos em 23 gêneros sendo que 11 desses gêneros são novas ocorrências para Roraima. Os gêneros *Amazonopsis*, *Elachistelmis* e *Epodelmis* são novos registros para o Brasil e 15 espécies encontradas são possíveis novas espécies ainda não descritas.

Palavras-chave: Insecta, Coleoptera Aquático, Região Neotropical.

ABSTRACT

Elmidae Curtis, 1830 is a family of aquatic beetles divided into two subfamilies: Larinae LeConte, 1861 and Elminae Curtis, 1830, with a total of 1,552 species described worldwide. These insects have greater diversity and abundance for the Neotropical region, with approximately 500 known species within 51 genera, for Brazil 26 genera and 261 species are known, in Roraima few studies have been developed on this family, thus only 12 genera and 13 species have occurrence for the state. With this, the present study was developed with the purpose of expanding the taxonomic knowledge about this family in the state of Roraima. The study area includes several collection points in almost the entire state of Roraima, covering 14 of the 15 municipalities. Four collection methods were used according to the location, and most of the material was already part of the collection of the Laboratory of Entomology at UFRR from previous collections. A total of 2,298 specimens were analyzed and identified, distributed in 23 genera, 11 of which are new occurrences for Roraima. The genera *Amazonopsis*, *Elachistelmis* and *Epodelmis* are new records for Brazil and 15 species found are possible new species not yet described.

Keywords: Insecta, Aquatic Coleoptera, Neotropical Region.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Exemplo de chave dicotômica de Ordens da classe Insecta (Adultos).	14
Figura 2- Diversidade relativa da riqueza de espécies de besouros aquáticos atualmente descritas por linhagem (SHORT, 2017).	16
Figura 3- Fluxograma mostrando passo a passo dos procedimentos que foram adotados.	28
Figura 4- Mapa demonstrando localidades de coletas onde foi possível encontrar a família Elmidae realizadas de 2014 até 2023 pelo Laboratório de Entomologia da UFRR.	29
Figura 5- Coleta com armadilha Pensilvânia.	32
Figura 6- Coleta com lençol iluminado	32
Figura 7- Coleta com Malaise	33
Figura 8- Rede D, Coleta ativa com rede D (Rapiché).	33
Figura 9- Coleta ativa (manual).	33
Figura 10- Fotografia mostrando a morfologia dorsal de um Elmidae adulto. <i>Macrelmis rodrigo</i>	35
Figura 11- Fotografia mostrando a morfologia ventral de um Elmidae adulto. <i>Macrelmis rodrigo</i>	36
Figura 12- Ilustração da genitália (macho) de um Elmidae adulto em vista ventral, espécie <i>Macrelmis rodrigo</i> . Escala: 100 µm.	38
Figura 13- Ilustração da genitália (macho) de um Elmidae adulto em vista lateral. <i>Macrelmis rodrigo</i> . Escala: 100 µm.	38
Figura 14- Ilustração do aparelho bucal de <i>Epodelmis</i> sp1. a) Labro (vista ventral). Escala: 100 µm.	39
Figura 15- Ilustração do aparelho bucal de <i>Epodelmis</i> sp1. b) maxila (vista ventral). Escala: 100 µm.	41
Figura 16- Ilustração do aparelho bucal de <i>Epodelmis</i> sp1. b) mandíbula (vista ventral). Escala: 100 µm.	42
Figura 17- Ilustração do aparelho bucal de <i>Epodelmis</i> sp1. d) labio (vista ventral). Escala: 100 µm.	43
Figura 18- Adultos de Elmidae em vista dorsal. A) <i>Neblinagena doley</i> Kodada e Jach, 1999, B) <i>Potamophilops bostrychophallus</i> Maier, 2013, C) <i>Phanocerus congener</i> Grouvelle, 1898 Escala: 1.0 mm.	45
Figura 19- Adultos de Elmidae em vista dorsal. D) <i>Cylloepus</i> sp. 3. Escala: 1.0 mm.	48

Figura 20- Adultos de Elmidae em vista dorsal. E) <i>Austrolimnius</i> aff. <i>bocainensis</i> Miranda, Sampaio e Passos, 2012, F) <i>Cylloepus dorvillei</i> Passos e Felix, 2004, G) <i>Epodelmis</i> sp. 1. Escala. 1 mm	50
Figura 21- Adultos de Elmidae em vista dorsal. H) <i>Gyrelmis obesa</i> Hinton, 1940 Escala: 1.0 mm.	52
Figura 22- Adultos de Elmidae em vista dorsal. I) <i>Hintoenelmis guianensis</i> Polizei e Barclay, 2018; J) <i>Hexacylloepus maierae</i> Polizei, Barclay e Bispo, 2020 Escala: 1.0 mm.	56
Figura 23- Adultos de Elmidae em vista dorsal. K) <i>Macrelmis rodrigo</i> Almeida, Fernandes e Boldrini, 2020. Escala 1 mm.	57
Figura 24- Adultos de Elmidae em vista dorsal. L) <i>Macrelmis bispo</i> Barbosa, Fernandes e Oliveira, 2013, M) <i>Macrelmis thorpei</i> Hinton, 1945. Escala 1 mm.	58
Figura 25- Adultos de Elmidae em vista dorsal. N) <i>Microcylloepus plaumanni</i> Hinton, 1940. Escala 1.0 mm.	59
Figura 26- Adultos de Elmidae em vista dorsal. O) <i>Neoelmis caesa</i> Le Conte, P) <i>Neolimnius palpalis</i> Hinton, 1939 Q) <i>Pagelmis amazonica</i> Spangler, 1981. Escala 1mm.....	62
Figura 27- Adultos de Elmidae em vista dorsal. R) <i>Stegoelmis geayi</i> Spangler, 1990, S) <i>Stegoelmis shepardi</i> Fernandes et, al. 2011.Escala 1mm.....	65
Figura 28- Adultos de Elmidae em vista dorsal. T) <i>Stenhelmoides beebei</i> , Spangler, 1989, U) <i>Stenhelmoides onorei</i> , Monte e Mascagni, 2012, V) <i>Stenhelmoides strictifrons</i> Spangler e Perkins, 198. Escala: 1.0 mm.	67
Figura 29- Adultos de Elmidae em vista dorsal. X) <i>Xenelmis comis</i> Hinton, 1946, Z) <i>Xenelmis</i> sp. 1. Escala: 1.0 mm	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Gêneros encontrados no Brasil e nos países da tríplice fronteira (Guiana e Venezuela). Os marcados com X representam a presença do gênero no país.....	22
Tabela 2- Lista de gêneros e espécies de Elmidae registrados em Roraima.	25
Tabela 3-Tabela demonstrando de forma detalhada as localidades das coletas da família Elmidae em todo estado de Roraima.	29
Tabela 4- Tabela compacta demonstrando os resultados do inventário da família Elmidae Curtis, 1830, para o estado de Roraima. Os gêneros que mostra (***) são os novos registros para o estado. Todas as espécies da tabela são novas ocorrências.	70
Tabela 5-Tabela compacta demonstrando os resultados do inventário da família Elmidae Curtis, 1830, para Brasil. Os gêneros que mostra (**) são os novos registros para país. Todas as espécies da tabela são novas ocorrências.	71
Tabela 6- Tabela compacta demonstrando possíveis espécies novas, estão marcadas com o (*).	71

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 TAXONOMIA.....	12
1.2 CHAVE DICOTÔMICA	13
1.3 CLASSE INSECTA.....	14
1.4 ORDEM COLEOPTERA	15
1.5 COLEÓPTEROS AQUÁTICOS	16
1.6 FAMÍLIA ELMIDAE.....	17
1.7 SUBFAMÍLIA ELMINAE	19
1.8 SUBFAMÍLIA LARAINAE.....	19
1.10 LARVA.....	20
1.11 ECOLOGIA	21
1.12 ELMIDAE NEOTROPICAL.....	22
1.13 ELMIDAE NA TRÍPLICE FRONTEIRA (BRASIL, VENEZUELA E GUIANA)....	22
1.14 ELMIDAE RORAIMA.....	25
2 OBJETIVOS	27
2.1 OBJETIVO GERAL	27
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
3 MATERIAIS E MÉTODOS	28
3.1 ÁREA DE ESTUDO	29
3.2 COLETAS E PRESERVAÇÃO DO MATERIAL.....	31
3.3 IDENTIFICAÇÃO.....	34
3.3.1 Morfologia	35
3.3.2 Extração de genitália e peças bucais.....	38
3.3.3 Fotografia e ilustração.....	43
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
SUBFAMÍLIA LARAINAE.....	44
SUBFAMÍLIA ELMINAE	46
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	73
REFERÊNCIAS	74

1 INTRODUÇÃO

1.1 TAXONOMIA

Parte da classificação biológica moderna tem as suas origens nos trabalhos do Sueco Carl Nilsson Linnaeus (Carolus Linnaeus, 1707-1778) que agrupou, de uma forma hierárquica, as espécies de acordo com as suas características morfológicas, um método que ainda é utilizado de forma universal pelos zoólogos (com modificações), conhecido como sistema binominal de nomenclatura ou Sistema Naturae (BRANDÃO et al. 2021; NICOLAU, 2017).

A Classificação Biológica compreende duas disciplinas, a Taxonomia e a Sistemática, que muitas vezes são tratadas como sinônimos, porém tiveram origem em momentos distintos ao longo da história e cujo significado por vezes se sobrepõe parcialmente ou totalmente (NICOLAU, 2017). A taxonomia teve sua origem na Grécia antiga, no século IV a.C., com o sistema básico de classificação de Aristóteles, no qual ele classificava os organismos pelo tipo de reprodução e pela presença ou ausência de sangue vermelho (FERREIRA-JR et al. 2014). A taxonomia é a disciplina responsável pela classificação dos seres vivos, classificar é uma atividade intrínseca ao raciocínio humano, mas a classificação biológica tomou feições modernas apenas a partir do sistema hierárquico-binomial implantado por Lineu em 1758 com a publicação da 10^a edição do Systema Naturae (RAPINI, 2004; TRIPLEHORN, JOHNSON, 2011). O termo “Taxonomia” inicialmente foi proposto por Candolle em 1813 que a definia como a “Teoria das classificações aplicada ao reino vegetal” (RAFAEL et al. 2012). Simpson (1961) define a Taxonomia como o estudo teórico das classificações, incluindo suas bases, princípios, procedimentos e regras, já a definição mais aceita sobre Sistemática também proposta por Simpson (1961), diz que a Sistemática é o estudo científico dos tipos e diversidade de organismos e toda e qualquer relação entre eles.

A disciplina de taxonomia tradicionalmente abrange três áreas: taxonomia alfa, beta e gama. Estas áreas cobrem respectivamente o reconhecimento e descrição de espécies; o arranjo das espécies em classificações, que hoje buscam refletir a afinidade filogenética; e categorias infraespecíficas como subespécies, ecótipos e polimorfismos (DISNEY, 2000).

O termo “Taxon” refere-se à um grupo de organismos com afinidades morfológicas e/ou evolutivas (filogenéticas) reconhecido como uma unidade formal a qualquer nível de uma classificação hierárquica sendo o plural chamado de “taxa”, aportuguesado “táxons”, assim existem várias categorias ou táxons: Reino, Filo, Classe, Ordem, família, Gênero e

Espécie são os mais utilizados, pois há ainda subcategorias. Na identificação são considerados as características ou caracteres que podem ser qualitativos ou quantitativos. Quando podem ser descritos e codificados são caracteres qualitativos (forma do corpo, posição de um órgão determinado, cor de uma estrutura etc.), já os caracteres quantitativos, como diz o nome, são quantidades inteiras (número de ocelos, número de segmentos, etc.) ou quantidades mensuráveis (comprimento do corpo, largura da cabeça, diâmetro do olho etc.) e a nomenclatura proposta deve seguir o **Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (International Code of Zoological Nomenclature)** (RAFAEL et al. 2012; MOREIRA, 2015; LEITE; DE-SÁ, 2010, PAPAVERO, 1994). A Comissão Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN) atua como consultora e árbitra da comunidade zoológica, gerando e divulgando informações sobre o uso correto dos nomes científicos dos animais. O ICZN é responsável por produzir o Código Internacional de Nomenclatura Zoológica - um conjunto de regras para nomeação de animais e resolução de problemas de nomenclatura (ICZN, 2023).

A maioria dos trabalhos que tratam da taxonomia de insetos se baseia em caracteres diagnósticos morfológicos. A identificação em família pode ser feita parcialmente com base em caracteres gerais, como tamanho e forma, mas em muitos casos requer uma análise mais cuidadosa da morfologia, particularmente quando ocorrem variações na forma do corpo entre espécies distintas da mesma família (SEGURA et al. 2011). Métodos moleculares ou o conhecimento da estrutura genital são muitas vezes necessários para a identificação precisa dos insetos, sem esta informação, muitas espécies podem ser determinadas de forma confiável apenas ao nível de gênero (LINSKÝ et al. 2021).

1.2 CHAVE DICOTÔMICA

O procedimento mais frequentemente utilizado para identificação em botânica e zoologia, é a utilização de chaves de identificação ou chaves taxonômicas, as quais são usadas para dois propósitos: reconhecimento de principais divisões dentro de um grupo e identificação detalhada de táxons para nome de gênero ou espécie (WINSTON, 1999).

A chave dicotômica é uma ferramenta que permite determinar a identidade de vários tipos de organismos no meio ambiente. A chave consiste de uma série de escolhas que levam o seu utilizador a identificar o item desconhecido. Entretanto, variação dos caracteres pode dificultar a escolha do caminho a seguir. Uma vez identificado, o inseto deve ser comparado com figuras ou descrições, para se ter certeza que o foi feito corretamente. O termo "dicotômica" significa "dividir em duas partes" e, portanto, as

chaves dicotômicas fornecem sempre duas opções em cada um dos seus passos sequenciais conforme mostra o exemplo da figura 1. (NICOLAU, 2017; LEITE; DE-SÁ, 2010)

Figura 1 Exemplo de chave dicotômica de Ordens da classe Insecta (Adultos).

1.	Asas bem desenvolvidas, um ou dois pares.....	2
-	Asas ausentes, vestigiais ou rudimentares.....	33
2(1).	Asa anterior endurecida ou coriácea (élitro), coriácea na parte basal e membranosa na distal (hemiélitro) ou pergaminosa (tégmína). Asa posterior membranosa, quando presente.....	3
-	Asa anterior membranosa, às vezes coberta de escamas. Asa posterior, quando presente, semelhante à textura da asa anterior.....	11
3(2).	Asa anterior coriácea (élitro), sem veias, às vezes com estrias paralelas que podem fundir-se posteriormente.....	4
-	Asa anterior coriácea na base (hemiélitro) ou pergaminosa (tégmína), quase sempre com veias ramificadas.....	6

Fonte: RAFAEL et al (2012) (Adaptada de Lawrence, 1991).

1.3 CLASSE INSECTA

A maioria das espécies animais vivas são invertebrados, e destes a maioria são artrópodes. Os insetos têm o maior número de grupos de animais na Terra e são a maior classe de Arthropoda, representando assim uma enorme diversidade e biomassa na natureza (AYDOGAN, 2022). Os insetos vivem na terra há aproximadamente 350 milhões de anos em comparação ao 2 milhões dos humanos evoluindo e se adaptando (TRIPLEHORN, JOHNSON, 2011). Os insetos são organismos pertencentes à classe Insecta estão incluídos dentro do subfilo como Hexapoda por possuir 3 pares de pernas, entretanto nem todo Hexapoda pode ser chamado de inseto dado ao seu aparato bucal, os insetos são todos ectognatos (aparelho bucal externo) enquanto os outros três grupos dentro de Hexapoda são entognatos (aparelho bucal interno). Os insetos são incluídos juntamente com os Quelicerados, Crustáceos e Miriápodos no filo Arthropoda (RAFAEL et al., 2012; MACCAGNAN, 2007). O papel que desempenham nos diversos ecossistemas é inegável, estando envolvidos em vários processos e interações ecológicas como polinização, predação, ciclagem de nutrientes, herbívora e controle biológico (CAMARGO et al, 2015). Alguns

insetos são nocivos a outros seres vivos e causam enormes prejuízos todos os anos nas lavouras e em produtos estocados e alguns insetos transmitem doenças que afetam seriamente a saúde de humanos e outros animais (TRIPLEHORN, JOHNSON, 2015). Insetos são encontrados em todos os ambientes, com formas terrestres e aquáticas (raramente marinhas) que impressionam pela diversidade de aparência e pelo número de indivíduos (CARRANO, MOREIRA, 2015). Os insetos alcançaram um sucesso incomparável em ambos ambientes terrestres e de água doce, com um número de espécies bastante elevado nestes dois (WILLIAMS; FELTMATE, 1992). Um inseto é considerado aquático quando vive em corpos hídricos lóticos ou lênticos e semi-aquático quando pelo menos um de seus estágios de vida se desenvolve em ambiente aquático. Insetos cujos estágios imaturos são aquáticos geralmente depositam seus ovos na água ou em sua proximidade, frequentemente fixando-os em objetos na água (TRIPLEHORN; JOHNSON, 2011). Um dos aspectos mais fundamentais ao se estudar os insetos aquáticos é o hábitat ocupado por esses organismos (SALLES; FERREIRA-JR, 2014).

1.4 ORDEM COLEOPTERA

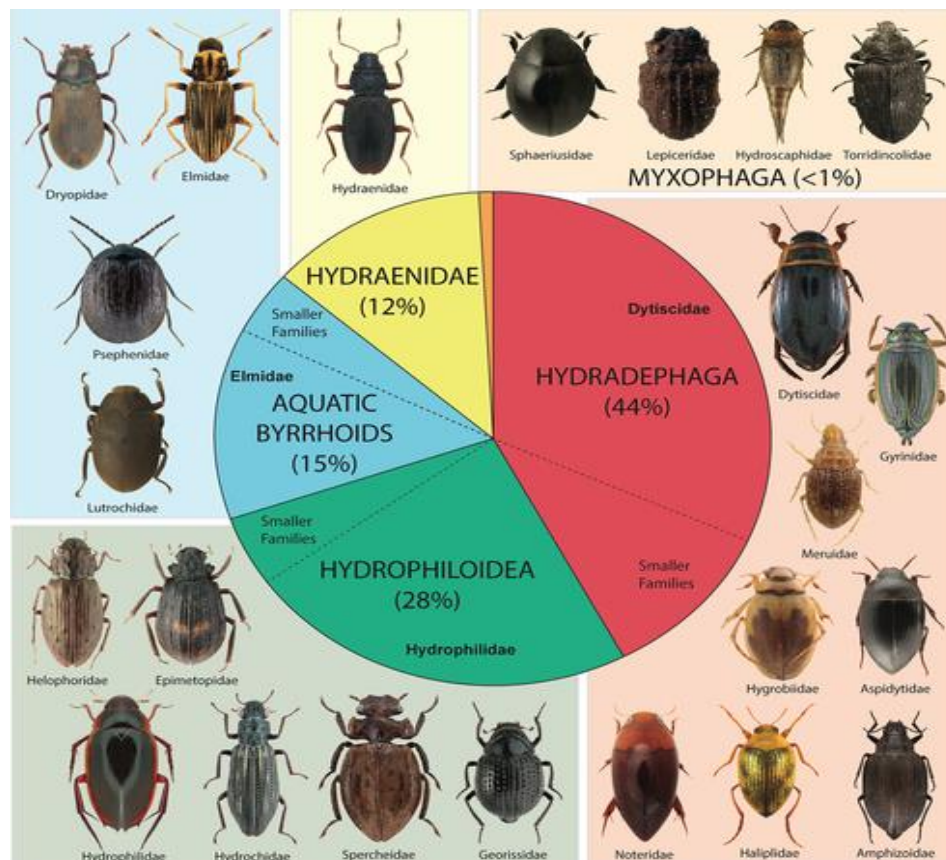
A ordem Coleoptera pertence a classe Insecta, sendo a maior ordem da classe em número de espécies. Os besouros estão distribuídos por todos os continentes, à exceção da Antártica, embora algumas de suas espécies vivem em ilhas subantárticas (JÄCH; BALKE 2008). As principais características que diferenciam esses macroinvertebrados dos demais grupos são o corpo fortemente esclerosado e o primeiro par de asas modificadas rígidas (élitros), que servem para proteger o segundo par de asas membranosas (propulsoras, que impulsionam o voo) utilizadas para o voo, (CASARI; IDE, 2012). Os coleópteros podem ser terrestres, aquáticos ou semiaquáticos. Possuem aproximadamente 400 mil espécies descritas no mundo todo, sendo reconhecidas 176 famílias distribuídas em 4 subordens: Archostemata, Myxophaga, Adephaga e Polyphaga (JÄCH; BALKE, 2008; SLIPINSKY; LESCHEN; LAWRENCE, 2011). Os besouros constituem aproximadamente 25% de todas as espécies animais descritas no mundo todo, e muitas espécies ainda precisam ser descritas (ZHANG, 2018). Os coleópteros são um grupo abundante e diversos entre os macroinvertebrados dos ambientes de água doce, estes invadiram os ambientes aquáticos cerca de 10 vezes independentemente durante a evolução do grupo. As adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais encontradas neste grupo são excepcionalmente diversas (SEGURA et al., 2011; CROWSON, 1981).

A grande maioria dos autores considera a ordem Coleoptera monofilética. A monofilia das quatro subordens que compõem a ordem (Archostemata, Adephaga, Myxophaga e Polyphaga) também é consenso entre a maioria dos autores, quando considerado apenas as formas viventes atuais (VANIN; IDE, 2002). Um estudo mais recente de Zhang et. al. (2018), mostrou uma extensa amostragem de genes e espécies, onde propõe a história evolutiva da ordem coleoptera, como (Polyphaga (Adephaga (Myxophaga, Archostemata)) considerando a subordem Polyphaga como o grupo irmão de coleoptera concordando com outras 3 hipóteses propostas em anos anteriores.

1.5 COLEÓPTEROS AQUÁTICOS

Os coleópteros aquáticos não formam um único clado e são melhor descritos como uma grande guilda ecológica com mais de 13.000 espécies descritas ocorrendo em todo o mundo (SHORT, 2017).

Figura 2-Diversidade relativa da riqueza de espécies de besouros aquáticos atualmente descritas por linhagem (SHORT,2017).



Os Coleópteros verdadeiramente aquáticos são os que apresentam um ou mais estágios de vida no ambiente aquático, eles possuem grandes adaptações a esse meio principalmente morfológica, fisiológica e comportamentais que capacitam os indivíduos e garantem a sua sobrevivência e reprodução (BENETTI; FIORENTIN, 2003). Atualmente a fauna de Coleoptera aquática no mundo é composta por 30 famílias e dentro das quatro subordens existentes de Coleoptera apenas Archostemata não possui representantes aquáticos (SHORT, 2017; FERREIRA-JR et al., 2014). Os besouros aquáticos são classificados como um dos maiores grupos de artrópodes de água doce e ocupam diversos níveis da cadeia alimentar, desde fitófago (que se nutre de matérias vegetais), raspadores e até predadores, sendo, portanto, importantes componentes das comunidades aquáticas (BENETTI; HAMADA, 2003). Os Coleópteros aquáticos são abundantes e diversos em rios, riachos e lagos, também podem ser encontrados em ambientes mais peculiares como poças temporárias, depósitos de água em bromélias ou ocos de troncos de árvores. Algumas famílias são mais comuns em determinados tipos de ambientes, como os Dytiscidae e Hydrophilidae que são mais abundantes em lagos, comparados com os Elmidae comuns em sistemas lóticos, mais frequentemente, em córregos de baixa ordem (SEGURA et al., 2011).

Os coleópteros aquáticos têm sido um grupo de estudo popular entre os entomologistas profissionais e amadores, devido à sua abundância e ampla distribuição, facilidade para coleta, seu tamanho, sua diversidade e muitas vezes seu belo padrão de cores (SHORT, 2017).

1.6 FAMÍLIA ELMIDAE

Elmidae Curtis, 1830 é uma família de coleópteros aquáticos geralmente habitados a ambientes lóticos com distribuição cosmopolita possuindo por volta de 1.552 espécies descritas e 153 gêneros (KODADA et. al., 2016, POLIZEI; BARCLEY; BISPO, 2020, POLIZEI; FERNANDES, 2020, POLIZEI et al., 2022). Está contida na subordem Polyphaga, superfamília Byrrhoidea e possui duas subfamílias: Larinae LeConte, 1861 (29 gêneros e 167 espécies) e Elminae Curtis, 1830 (124 gêneros e 1.385 espécies) (KODADA et al., 2016; POLIZEI et al., 2022, CIAMPOR-JR et al., 2013; BARR; SHEPARD, 2021).

Segundo Manzo (2013) os Elmídeos são habitantes comuns em ambientes lóticos com velocidade de fluxo elevada e com boa disponibilidade de oxigênio, entretanto espécies da subfamília Larinae geralmente não são encontradas nos bentos, como acontece com a

maioria dos besouros Elminae, mas em rochas salpicadas de água e detritos logo além da borda da água (MAIER, 2013).

A família Elmidae é considerada verdadeiramente aquática, esses insetos são holometábolos (possuem metamorfose completa) e ao contrário da maioria dos coleópteros aquáticos, possuem todos os estágios de vida na água, esporadicamente, suas formas adultas deixam a água para dispersar através de voos rápidos, se alimentam principalmente de algas, material vegetal em decomposição, matéria orgânica ou detritos, tanto como adultos e/ou larvas. (PASSOS et al., 2007, PASSOS et al., 2018), Elmidae é a única família em Byrrhoidea sem espécies terrestres e possui caracteres morfológicos notáveis (KOBAYASHI; HAYASHI; KAMITE; SOTA, 2021). Os elmídeos diferem-se por não terem pernas natatórias notoriamente observadas como nos outros coleópteros aquáticos, pois eles apresentam fêmur e tíbias longas com garras tarsais bem desenvolvidas para poderem se aderir aos substratos, sua adaptação respiratória se dá por meio do plastrão utilizando oxigênio dissolvido na água (BENETTI; FIORENTIN, 2003, MAIER; SPANGLER, 2011). São besouros de tamanho diminuto, com coloração discreta, que varia do castanho claro ao preto. Para a identificação em nível de gênero desses espécimes são levadas em consideração todas as suas características morfológicas, principalmente as do élitro e pronoto, que possuem estruturas bem definidas como: impressões, carenas, fileiras de grânulos e estrias acessórias, que variam de gênero para gênero. Numerosas descrições de novas espécies publicadas recentemente documentam a alta diversidade de Elmidae na região Neotropical. Embora conhecimento sobre a fauna de elmídeos dos trópicos esteja crescendo, as informações sobre a real diversidade da família ainda estão longe de ser completas (LINSKÝ, 2021).

Bukejs et al. (2015) revisaram recentemente os elmídeos do Eoceno conhecidos do âmbar do Báltico., entretanto os registros fósseis da família Elmidae são escassos e isso talvez tenha se dado como resultado de suas preferências de habitat por água corrente, há alguns fósseis em depósitos glaciais e pós-glaciais muito parecidos com as espécies existentes. *Palaeoriorhynchus* foi redescrito e sinonimizado com *Heterolimnius* Hinton e uma espécie pertencente ao gênero recente *Heterelmis* Sharp (*Heterelmis groehni* Bukejs, Alekseev e Jäch) é descrito por Bukejs et al. (2015) (CAI; MAIER; HUANG, 2018). Há também um registro de fóssil da família Elmidae em âmbar do Eoceno (~40 Ma) até o Cretáceo Inferior (~110 Ma) uma espécie chamada *Elmadulescens rugosus* (PERIS; MAIER; SNACHEZ-GRACÍA; DELCLOS, 2015).

1.7 SUBFAMÍLIA ELMINAE

Espécimes da subfamília Elminae geralmente são verdadeiramente aquáticos, sob rochas, madeiras, folhiços em áreas de remanso ou corredeiras. O corpo apresenta a região ventral com tomento em diversas partes do corpo, a coxa anterior arredondada e trocânter exposto, possuem antenas filiformes e corpo recoberto por plastrão que é uma camada de microcerdas hidrofóbicas que fica aderida ao besouro formando uma fina camada de ar utilizado no processo de respiração do elmídeo, essa microestrutura hidrofóbica permite troca gasosas e que os elmídeos respirem por debaixo d'água por longos períodos de tempo (BROWN, 1987, BELLO; CHEN; ALLEYNE, 2023).

1.8 SUBFAMÍLIA LARAINAE

A subfamília Larinae representa um grupo de besouros semiaquáticos dentro da família Elmidae com distribuição quase mundial, vivendo na zona de riachos em rochas, em troncos e galhos, e em pacotes de folhas e detritos próximos a bancos. Os espécimes da subfamília Larinae são reconhecidos por terem o corpo pubescente, isto é, coberta por pelos finos e antenas geralmente em forma de clava (BROWN, 1987). A oviposição e desenvolvimento de larvas ocorre na água, enquanto os adultos vivem muito acima da linha d'água, em madeira parcialmente submersa ou em zonas de pulverização de cachoeiras e cascatas (LAŠŠOVÁ et al., 2014). A fauna de besouros Larinae da América do Sul é consideravelmente diversificada, incluindo cerca de um terço da riqueza em todo mundo, atualmente existem 27 gêneros de Larinae descritos, sendo onze deles conhecidos da Região Neotropical (MAIER, 2013, JÄCH et al. 2016). Descrições publicadas recentemente de novos táxons por autores como por exemplo, Čiampor et al. 2013, Čiampor et al., 2016, Fernandes; Hamada 2012, Laššová et al., 2014, Maier 2013, Maier; Spangler 2011, no entanto, claramente documentam, que a diversidade de Larinae sulamericanas ainda está longe de ser suficientemente conhecida (CIAMPOR-JR, et al., 2017).

1.9 FILOGENIA DA FAMÍLIA ELMIDAE

As relações dentro das famílias de Byrrhoidea aquáticos são as menos compreendidas, pois elas estão inseridas dentro da infraordem Elateriformia e são consideradas monofiléticas, entretanto em um estudo mais robusto sobre o assunto, feito por Kundera et al, 2016, foi inferido que as duas subfamílias de Elmidae (Elminae e Larinae) não são monofiléticas,

contudo neste estudo a amostragem de táxons dentro de cada subfamília foi limitada e muitas relações não foram suportadas estatisticamente, tornando o assunto ainda obscuro (SHORT, 2017).

Apesar do progresso recente nos estudos filogenéticos moleculares de besouros aquáticos em Dytiscoidea, Hydrophiloidea e Hydraenidae, faltam estudos filogenéticos moleculares abrangentes de Elmidae (KOBAYASHI; HAYASHI; KAMITE; SOTA, 2021). Os dados de filogenia com a família Elmidae são ainda escassos, porém alguns trabalhos como o de Cimpor e Ribeira (2006) que utilizaram dados moleculares para delinear a relação entre dois gêneros *Hedyselmis* e *Graphelmis* deram início a buscas por dados sobre filogenia dessa família.

Os trabalhos mais recentes envolvidos com a filogenia de Elmidae foram realizados na sua maioria por Cimpor e colaboradores, por exemplo: Ciampor; Čiamporová-Zaťovičová (2008), Ciampor; Laššová; Čiamporová-Zaťovičová (2013), Čiampor; Laššová; Maier; Čiamporová-Zaťovičová; Kodada (2016), Čiampor; Linský; Čiamporová-Zaťovičová (2019). Um dos últimos trabalhos envolvendo filogenia foi realizado por Linský et al., (2021), realizando uma revisão do gênero *Onychelmis* Hinton, 1941.

1.10 LARVA

Ao examinar elmídeos na região Neotropical, é comum encontrar larvas que ainda não foram associadas a um adulto identificado. A identificação de larvas desconhecidas às vezes pode ser feita identificando adultos coletados em um local e em seguida, comparando identificação de larvas conhecidas com esses adultos, outro método mais confiável de determinar larvas de Elmidae para espécies é criá-las em condições de laboratório, o que geralmente é muito difícil devido aos requisitos de habitat e à duração do desenvolvimento larval (SHEPARD et al., 2020, BROWN, 1987). Alguns estudos pioneiros como os de Ciampor e Ribera (2006) usaram dados moleculares para atribuir larvas a adultos específicos dentro dos Elmidae. As larvas de muitos gêneros e espécies não são conhecidas ou permanecem não associadas à sua forma adulta; como resultado, a chave apresentada só se aplica a gêneros para os quais larvas associadas estão documentadas na literatura (THORP; COVICH'S, 2018).

As larvas de Elmidae são completamente aquáticas e são caracterizadas por corpo vermiforme a onisciforme, abdômen de nove segmentos com brânquias traqueais retráteis,

as larvas maduras empupam em locais protegidos acima da linha d'água. (THORP; COVICH'S, 2018, BROWN, 1987). Larvas e adultos são encontrados juntos em riachos e rios durante todo o ano. Apesar de serem amplamente distribuídos e muito comuns, os estágios pré-imaginais dos elmídeos são pouco conhecidos na América do Sul (MANZO; ARCHANGELSKY, 2008).

1.11 ECOLOGIA

Em riachos não poluídos, a riqueza de espécies de macroinvertebrados é influenciada por um grande número de fatores ambientais como a história geológica da área, estabilidade ambiental, produtividade do ecossistema, heterogeneidade do habitat, competição e predação. A riqueza de espécies de invertebrados de riachos também é fortemente influenciada por distúrbios antropogênicos, que podem levar a perdas de táxons (COMPIN; CÉRÉGHINO, 2003). De fato, os coleópteros são os principais componentes das assembléias de invertebrados de riachos (CAYROU ET AL., 2000), e contêm táxons sensíveis particularmente na família Elmidae (esta família sendo levada em consideração no cálculo do índice de qualidade da água IBGN) (COMPIN; CÉRÉGHINO, 2003). O Índice Biológico Global Padronizado (I.B.G.N) fornece uma estimativa quantitativa sobre todo o meio, usando a fauna de macroinvertebrados como um compartimento integral no meio. Ele responde a diferentes perturbações, mas é particularmente sensível à poluição orgânica da água (ARIF, et al., 2018).

A diversidade específica das comunidades de invertebrados aquáticos depende em particular da variabilidade e estabilidade dos habitats que definem a heterogeneidade dos nichos ecológicos e, portanto, os invertebrados são amplamente utilizados como indicadores de mudanças ambientais de médio e longo prazo (CAYROU et al., 2000). Elmidae é uma família comum em uma variedade de habitats de água corrente, pouco se sabe sobre a importância dos elmídeos para os ecossistemas, porém o que se conhece é que eles têm um papel importante nas redes de ecossistemas tróficos aquáticos e são usados como bioindicadores de qualidade de água devido à sua sensibilidade à deficiência de oxigênio e aumento na carga orgânica residual, são habitantes comuns de vários habitats lóticos, e também formam um importante componente de assembléias aquáticas (LINSKÝ et al., 2021). Os besouros da subfamília Elminae possuem um sistema respiratório sensível a poluentes, o que impede a formação de plastrão e consequentemente impedem as suas trocas gasosas (JÄCH; BALKE, 2008; ZÚÑIGA; CARDONA, 2009). O crescente uso de

elmídeos como bioindicadores é possível graças a sua taxonomia bem conhecida e a existência de chaves de identificação que permitem a identificação de maneira confiável (MANZO, 2013).

1.12 ELMIDAE NEOTROPICAL

A família Elmidae apresenta uma distribuição mundial, embora grande parte da sua diversidade ocorra na Região Neotropical. O conhecimento sobre a família nessa região tem melhorado nos últimos anos, e atualmente são conhecidos 51 gêneros e aproximadamente 500 espécies (POLIZEI et al., 2022, THORP; COVICH'S, 2018). Porém para nível específico, foram descritas menos de 10% das larvas (MANZO; ARCHANGELSKY, 2008). Embora o conhecimento sobre a fauna de elmídeos dos trópicos tenha melhorado e o interesse pela taxonomia dos Elmidae cresça, as informações sobre a real diversidade da família ainda estão longe de ser completas (LINSKÝ et al., 2021).

As pesquisas para a América do Sul aumentaram significativamente nos últimos anos com os trabalhos de González -Córdoba et al., (2019), Almeida; Fernandes; Boldrini (2020), Polizei; Fernandes et al (2020), Barr et al., (2021), Polizei; Hamada (2021), Polizei; Costa; Bispo (2022), com isso, até o momento são conhecidas 56% das larvas presentes nessa região e nos adultos são conhecidos 42 gêneros e 261 espécies (MANZO; ARCHANGELSKY, 2008, BARR, ET AL.,2021, POLIZEI; BARCLEY; BISPO, 2020, POLIZEI; FERNANDES,2020).

No Brasil existem cerca de 26 gêneros e 193 espécies registradas, porém , nos locais onde foram realizadas amostragens, os espécimes geralmente foram identificados apenas em nível de gênero, assim, é altamente provável que a riqueza de espécies de Elmidae no Brasil tenha sido fortemente subestimada (Catálogo do Brasil, 2022; POLIZEI et al., 2022).

1.13 ELMIDAE NA TRÍPLICE FRONTEIRA (BRASIL, VENEZUELA E GUIANA)

Muitos são os estudos relacionados à família Elmidae em países que fazem parte da tríplice fronteira, Brasil (26 gêneros), Guiana (06 gêneros) e Venezuela (27 gêneros), conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1- Gêneros encontrados no Brasil e nos países da tríplice fronteira (Guiana e

Venezuela). Os marcados com X representam a presença do gênero no país.

Gênero	Brasil	Guiana	Venezuela
<i>Amazonopsis</i>		X	X
<i>Anommatelmis</i>			X
<i>Austrelmis</i>			
<i>Austrolimnius</i>	X		X
<i>Cylloepus</i>	X		X
<i>Disersus</i>			X
<i>Elachistelmis</i>			
<i>Epodelmis</i>			
<i>Gyrelmis</i>	X		X
<i>Heterelmis</i>	X		X
<i>Hexacylloepus</i>	X	X	X
<i>Hexanchorus</i>	X		X
<i>Hintonelmis</i>	X	X	X
<i>Hispaniolara</i>			
<i>Holcelmis</i>			
<i>Huleechius</i>	X		
<i>Hydora</i>			
<i>Hypsilara</i>			X
<i>Ictelmis</i>			
<i>Jolyelmis</i>			X
<i>Lemalelmis</i>			
<i>Luchoelmis</i>			

<i>Macrelmis</i>	X		X
<i>Microcylloepus</i>	X		X
<i>Neblinagena</i>	X		X
<i>Neocylloepus</i>			X
<i>Neoelmis</i>	X		X
<i>Neolimnius</i>	X		X
<i>Notelmis</i>			
<i>Onychelmis</i>			
<i>Oolimnius</i>	X		
<i>Pagelmis</i>	X		X
<i>Phanoceroides</i>	X		X
<i>Phanocerus</i>	X		X
<i>Pharceonus</i>	X		X
<i>Pilielmis</i>	X		X
<i>Portelmis</i>	X	X	
<i>Potamophilops</i>	X		X
<i>Pseudodisersus</i>			
<i>Roraima</i>			X
<i>Stegoelmis</i>	X	X	X
<i>Stenhelmoides</i>	X	X	X
<i>Stethelmis</i>			
<i>Tolmerelmis</i>	X		
<i>Tolriolus</i>			

<i>Tyletelmis</i>	X	X
<i>Xenelmis</i>	X	X
<i>Xenelmoides</i>		

1.14 ELMIDAE RORAIMA

O estado de Roraima localiza-se no extremo Norte do país, fazendo fronteira com a República Cooperativista da Guiana, a República Bolivariana da Venezuela e com os estados do Amazonas e do Pará (LIMA, 2013). A hidrografia do estado de Roraima é constituída principalmente pela bacia do rio Branco. O rio Branco é um afluente do rio Negro que, por sua vez, é afluente do rio Amazonas. É formado pelos rios Tacutu e Uraricoera há uns 30 km aproximados acima de Boa Vista e tem 548 km de percurso (ALVES et al. 2012). A região de Roraima tem uma peculiar vegetação composta por áreas abertas e fechadas, as quais dão identidade regional e condicionam a presença de fauna e flora adaptadas a estes ambientes, esta região denomina-se de lavrado, termo regional de relevante importância para descrição do ponto de vista biogeográfico. Na Venezuela, as áreas abertas adjacentes aos campos do lavrado de Roraima são denominadas de Gran Sabana, e na Guiana os campos do Rupununi (CARVALHO, 2009; CARVALHO, 2015).

No Estado de Roraima, poucos estudos foram realizados acerca desse assunto, a literatura sobre Elmidae é escassa e poucos autores contribuíram para o enriquecimento de informações a respeito desse grupo, faltando assim uma lista bem detalhada de espécie para este estado. Dentre esses poucos autores podem ser citados: FERNANDES; PASSOS; HAMADA, 2011, GAMA-NETO; PASSOS; 2016, ALMEIDA et al., 2020, FERNANDES et al., 2020) que fizeram registros de espécies de Elmidae para Roraima, conforme consta na tabela 2.

Tabela 2- Lista de gêneros e espécies de Elmidae registrados em Roraima.

Gênero	Espécie	Autor (Registro em RR)
--------	---------	------------------------

Subfamília Elminae		
<i>Cylloepus</i> Erichson, 1847	Sem confirmação de espécie	GAMA-NETO, PASSOS, 2016
<i>Gyrelmis</i> Hinton, 1940	<i>G. obesa</i>	ALMEIDA et al., 2020
<i>Macrelmis</i> Motschulsky, 1859	<i>M. rodrigoï</i> , <i>M. thorpei</i>	ALMEIDA et al., 2020
<i>Microcylloepus</i> Hinton, 1935	Sem confirmação de espécie	GAMA-NETO, PASSOS, 2016
<i>Neoelmis</i> Musgrave, 1935	Sem confirmação de espécie	GAMA-NETO, PASSOS, 2016
<i>Neolimnius</i> Hinton, 1939	<i>N. palpalis</i>	ALMEIDA et al., 2020
<i>Pagelmis</i> Spangler, 1981	<i>P. amazonica</i>	ALMEIDA et al., 2020
<i>Stegoelmis</i> Hinton, 1939	<i>S. sherpard</i> , <i>S. geayi</i>	FERNANDES; PASSOS; HAMADA (2011), ALMEIDA et al., 2020
<i>Stenhelmoides</i> Grouvelle, 1908	<i>S. beebei</i> , <i>S. variabilis</i>	FERNANDES et al., 2020
<i>Xenelmis</i> Hinton, 1936	<i>X. micros</i> , <i>X. tarsalis</i>	GAMA-NETO, PASSOS, 2016
Subfamília Larainae		
<i>Neblinagenia</i> Spangler, 1995	<i>N. doylei</i>	GAMA-NETO, PASSOS, 2016
<i>Potamophilops</i> Grouvelle, 1896	<i>P. bostrychophallus</i>	ALMEIDA et al., 2020

Almeida et. al, 2020 descreveram a espécie endêmica *Macrelmis rodrigoï*, encontrada nos igarapés na Serra do Tepequém, município de Amajari, além de fazerem novos registros para a família dentro de outros gêneros, mostrando um pouco do potencial da diversidade de Elmidae para o estado.

2 OBJETIVOS

Considerando a necessidade de levantamento de dados de Elmidae para Roraima, este estudo contribuiu para o conhecimento desse grupo para o estado.

2.1 OBJETIVO GERAL

- Inventariar a fauna da família Elmidae no estado de Roraima, Brasil.

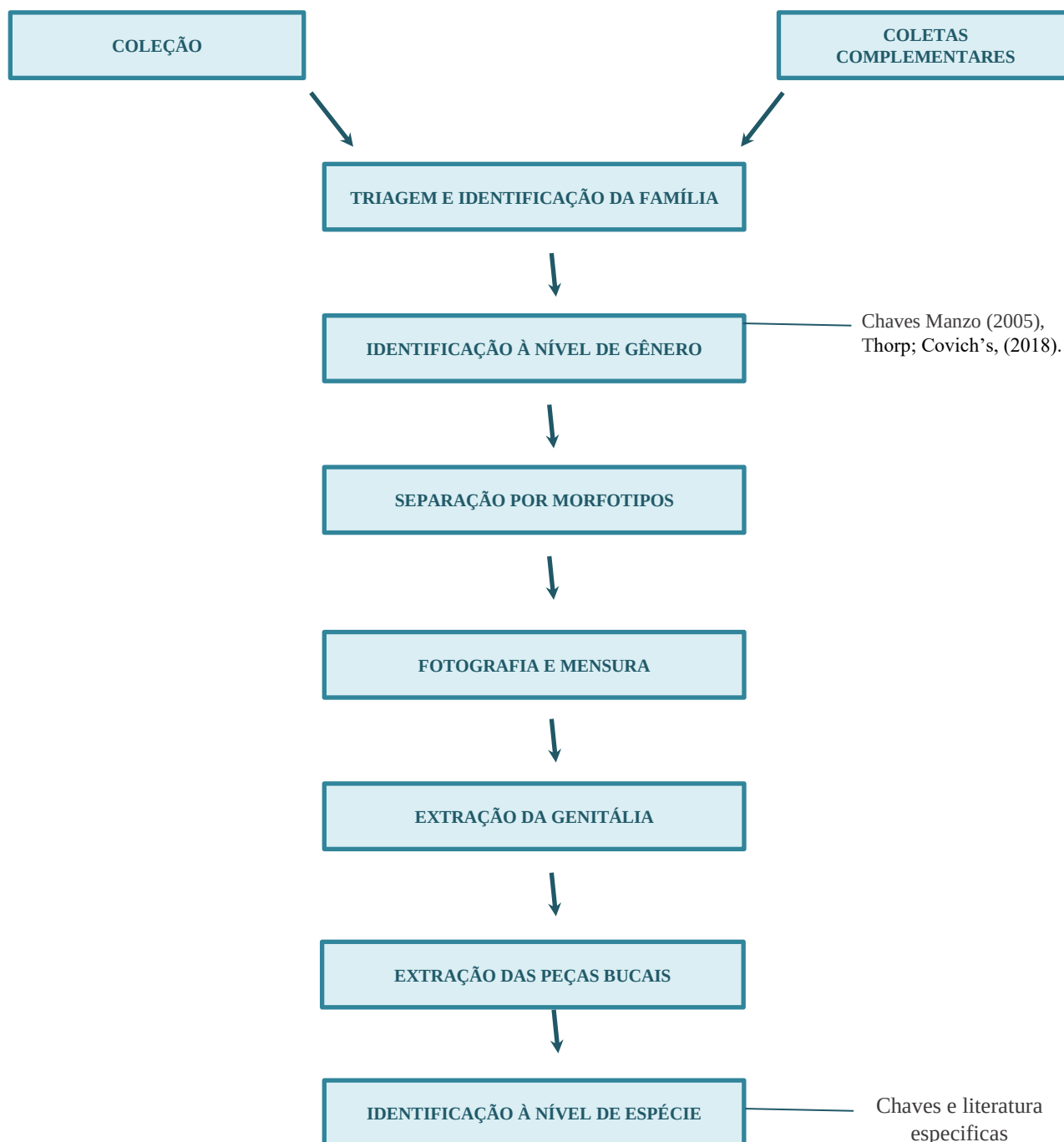
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fazer levantamento de gêneros e espécies da família Elmidae em Roraima.
- Identificar possíveis novos registros de gêneros e espécies para a família Elmidae em Roraima.
- Descrever possíveis novas espécies.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia do Centro de Estudos da Biodiversidade da Universidade Federal de Roraima e se desenvolveu de acordo com o fluxograma (Figura 3) abaixo:

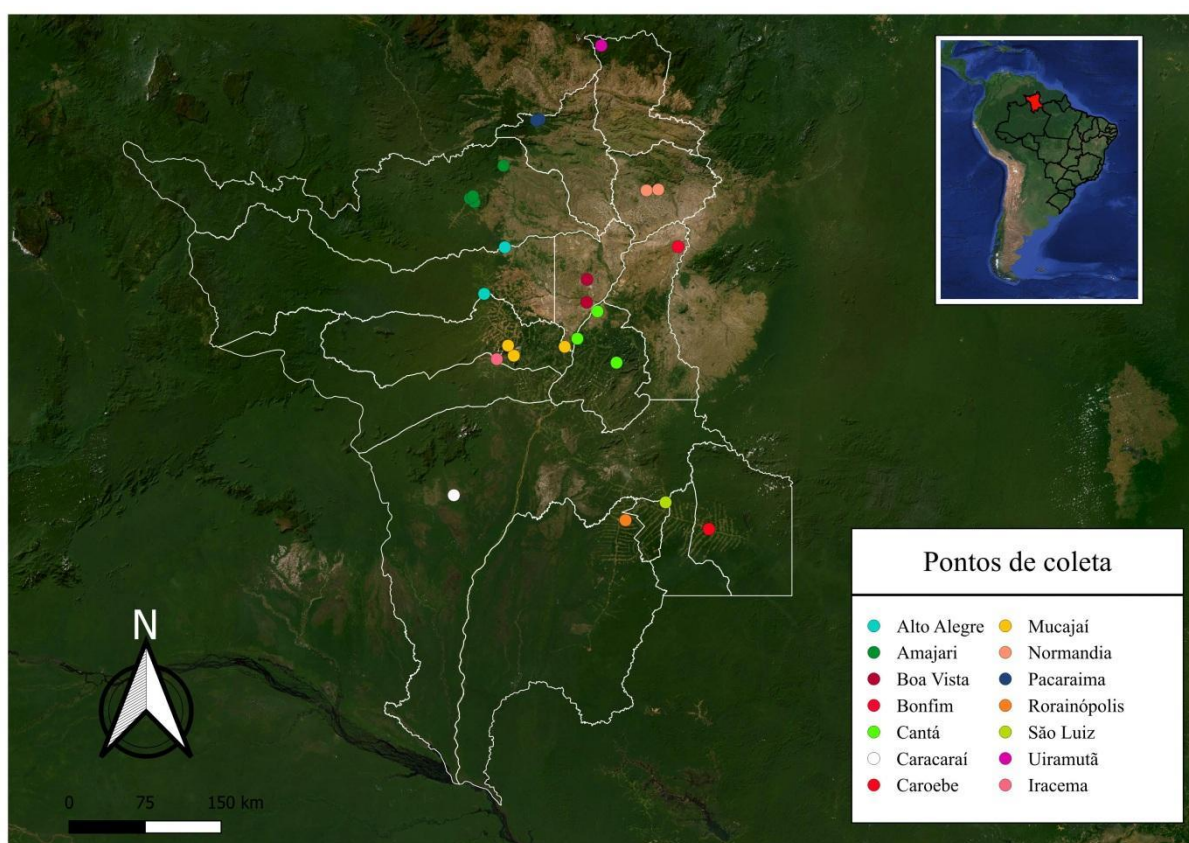
Figura 3-Fluxograma mostrando passo a passo dos procedimentos que foram adotados.



3.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em igarapés, rios e cachoeiras em 14 dos 15 municípios do estado de Roraima. O mapa (Figura 4) e a tabela 3 mostram de forma detalhada as localidades amostradas.

Figura 4- Mapa demonstrando localidades de coletas onde foi possível encontrar a família Elmidae realizadas de 2014 até 2023 pelo Laboratório de Entomologia da UFRR.



Fonte: PEREIRA, A. F. (2023).

Tabela 3-Tabela demonstrando de forma detalhada as localidades das coletas da família Elmidae em todo estado de Roraima.

Municípios	Localidade	Latitude	Longitude
		03°21'03.00"	
Alto Alegre	Estação Ecológica de Maracá	N	61°26'27.00"W
		02°56'18.05"	
Alto Alegre	Floresta Nacional e Roraima-FLONA/RR	N	61°37'27.28"W
	Serra do Tepequém, Igarapé Cocal,		
Amajari	Sesc	03°45'19.4"N	61°42'58.2"W
Amajari	Serra do Tepequém, Igarapé Cocal	03°45'12.00"N	61°42'42.00"W

Amajari	Igarapé Barata	03°47'07.07"N	61°45'02.06"W
Amajari	Igarapé Preto	02°56'18.05"N	61°37'27.28"W
Amajari	Trilha da Laje	03°48'11.60"N	61°43'28.30"W
		03°46'43.00"	
Amajari	Serra do Tepequém, Platô Pousada	N	61°44'04.00"W
	Serra do Tepequém, Igarapé		
Amajari	Geladeira	03°47'02.00"N	61°45'03"00W
Amajari	Rio Acará	04°04'28.10"N	61°27'09.50"W
Boa Vista	Igarapé Aruanã	03°04'00.40"N	60°42'46.24"W
			60°34'31.0011
Boa Vista	Murupu	03°04'46.00N	W
Boa Vista	Cauamé, UFRR	02°51'47.76"N	60°42'53.89"W
		03°21'20.43"	
Bonfim	Rio Arraia	N	59°54'11.67"W
		02°32'29.02"	60°47'53,06"
Cantá	Serra Grande	N	W
Cantá	Rio Cujubim	02°19'44.00"N	60°27'03.00"W
Cantá	Santa Cecília, Igarapé Santa Cecília	02°46'57.52"N	60°37'09.87"W
Caracaraí	Serra da Mocidade	01°09'16.24"N	61°53'36.49"W
Caracaraí	Rio Anauá, Vicinal 13	01°06'27.7"N	60°08'57.7"W
Caroebe	Grotão do Elias	00°51'15.10"N	59°37'51.80"W
Iracema	Cachoeira do Cicinho	02°25'57.8"N	61°28'57.9"W
		02°23'35.00"	
Mucajaí	Igarapé Formiga, Vila da Pirlândia	N	61°21'27.40"W
		02°28'11.51"	
Mucajaí	Rio Mucajaí/Alto Alegre	N	60°54'37.05"W
Mucajaí	Serra da Corcova	02°23'26.00N	61°21'43.40"W
Mucajaí	Apiaú	02°28'49.00"N	61°24'46.00"W
Normandia	Xumina, Igarapé Xumina	03°51'17.00"N	60°11'04.03"W
Normandia	Raposa, Cachoeira	03°51'45.02"N	60°04'48.08"W
		04°29'09.45"	
Pacaraima	Igarapé Miangue	N	61°08'03.13"W
Pacaraima	Igarapé Samã	04°28'30.08"N	61°09'44.04"W
		00°55'57.00"	
Rorainópolis	Igarapé Iamanaka	N	60°22'15.00"W
São Luiz do		01°05'28.48"	60°00'55.68"
Anauá	São Luizão	N	W
São Luiz do		00°50'53.00"	60°11'21.00"
Anauá	Sede Casa, Wallace	N	W
Uiramutã	Serra do Sol, Monte Roraima	05°08'17.80"N	60°35'10.25"W

3.2 COLETAS E PRESERVAÇÃO DO MATERIAL

Os espécimes que foram utilizados neste estudo são parte da coleção do Laboratório de Entomologia da UFRR (previamente coletadas desde o ano de 2014), duas coletas extras foram realizadas ao longo da execução deste projeto, uma no município de Normandia nas regiões do Xumina e Raposa 1 e outra no município de Rorainópolis nos igarapés da região.

Nas coletas realizadas pelo Laboratório de Entomologia os espécimes da família Elmidae vieram em 3 armadilhas e em coletas ativas. As armadilhas luminosas foram: Pensilvânia e lençol iluminado. A terceira armadilha foi uma interceptadora de voo: Malaise (todas montadas perto de corpos d'água). As coletas ativas foram utilizando ou não Rede D (rapiché).

Para a coleta através do método da pensilvânia (Figura 5) foram utilizados um suporte com fitas de led luz branca e luz negra, baterias de 5Ah, potes e álcool 80%, as armadilhas foram montada sempre ao anoitecer e desmontada ao amanhecer.

Para a utilização do lençol iluminado (Figura 6), foram necessários um pano branco (lençol), com uma fonte de luz, lâmpadas mistas, e UV, ambas 220v e 250w ligadas a um gerador movido a gasolina, bandejas brancas e potes com álcool 80% (para as coletas noturnas foram verificados, previsão do tempo e fases da lua para melhor eficácia das armadilhas).

Na armadilha malaise (Figura 7) utilizou-se uma tenda de tela de nylon presas a dois pontos de apoio, amarradas com cordas, no fim desses dois pontos de apoio colocou-se um pote fixo contendo álcool 80%. Essas armadilhas foram instaladas perto de corpos d'água, ficando armadas de 10 a 15 dias dependendo do local.

Nas coletas ativas foram utilizadas redes entomológicas D (rapichés) e com auxílio de pinça (Figura 8 e 9). As redes D são redes entomológicas para coletas especialmente de formas imaturas e adultas de insetos aquáticos, sua abertura pode ser quadrada ou em formato de D, acoplada a um cabo de madeira longo (Rafael et al., 2012). Foram averiguados igarapés de água corrente principalmente com bastante substrato, galhos e troncos, pois esses insetos também tem o hábito de ficarem aderidos a esse tipo de substrato, onde foram necessárias bandejas brancas plásticas para deposição e pré-triagem do material coletado na rede, logo após a triagem o material foi depositado em microtubos contendo álcool 80%. A coleta manual se deu por lavagem de pedras e galhos e verificação de raízes, onde esses materiais

eram lavados diretamente dentro das bandejas brancas.

Figura 5- Coleta com armadilha Pensilvânia



Fonte: ALMEIDA, M. L. S. (2018); OLIVEIRA, I. B. (2022)

Figura 6- Coleta com lençol iluminado



Fonte: OLIVEIRA, I. B. (2022)

Figura 7- Coleta com Malaise



Fonte: ALMEIDA, M. L. S. (2018); OLIVEIRA, I. B. (2022)

Figura 8- Rede D, Coleta ativa com rede D (Rapiché).



Fonte: ALMEIDA, M. L. S. (2018); OLIVEIRA, I. B. (2022)

Figura 9- Coleta ativa (manual).



Fonte: PEREIRA, A. F. (2022).

Para a utilização do lençol iluminado (Figura 6), serão necessários um pano branco (lençol), com uma fonte de luz, lâmpadas mistas, e UV, ambas 220v e 250w ligadas a um gerador movido a gasolina, bandejas brancas e potes com álcool 80% (para as coletas noturnas serão verificados, previsão do tempo e fases da lua para melhor eficácia das armadilhas).

O material coletado foi armazenado em frascos hermeticamente fechados contendo etanol 80% (via úmida) onde receberam etiquetas como mostra o exemplo da figura 4 com informações sobre localidade, data, tipo de coleta, coordenadas geográficas e coletor (pessoa responsável pela coleta). Todo o material foi levado ao laboratório para análise.

3.3 IDENTIFICAÇÃO

Para identificação foram utilizadas chaves dicotômicas e literatura específica. Para o nível de gênero foram utilizadas a chave de Manzo (2005) e Thorp; Covich's, (2018). Para a identificação em nível de espécies foram utilizados artigos científicos com descrições originais de cada espécie, para melhor visualização foram utilizados estereomicroscópio (lupa) Olympus SZ2-LGB e microscópio Olympus CX21.

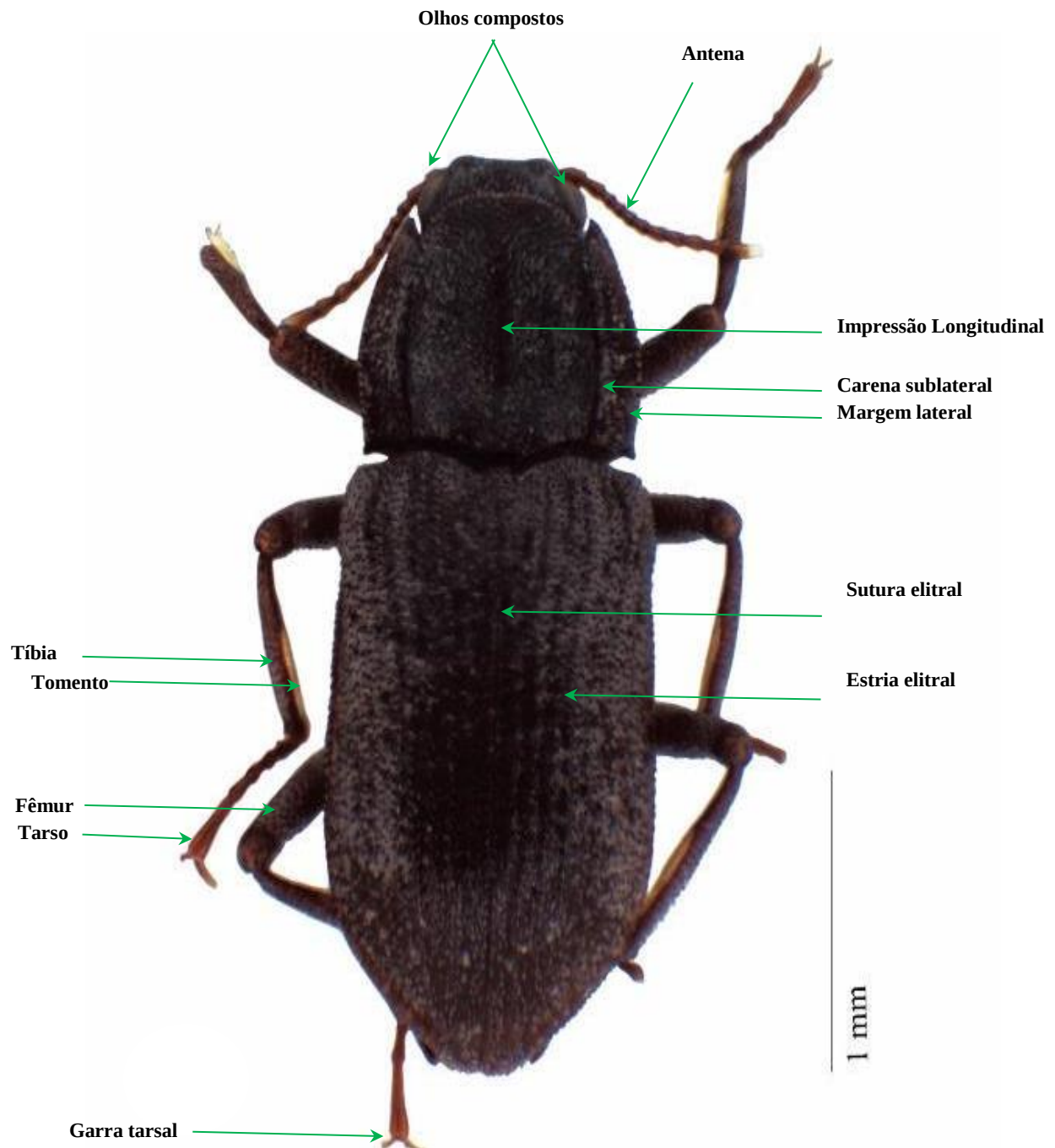
3.3.1 Morfologia

Foram considerados todos os caracteres da morfologia externa (Figuras 10 e 11) tanto qualitativas (coloração, tamanho, espessura, presença ou ausência de plastrão, cerdas, tomento, carenas, estrias, gibosidades) como quantitativos (quantidade de tarsos, de ventritos abdominais, de estrias) de cada espécime para sua identificação. Além das chaves dicotômicas específicas para cada grupo foram utilizadas literatura complementares como artigos ilustrando fotografias, desenhos e descrições originais de cada espécie descrita para cada gênero.

Na morfologia da genitália (Figuras 12 e 13) foram considerados os caracteres: Lobo mediano (tamanho espessura, formato), lobo basal (tamanho, formato, espessura) parameros (presença ou ausência, tamanho, formato, espessura), presença ou ausência de corona, cerdas.

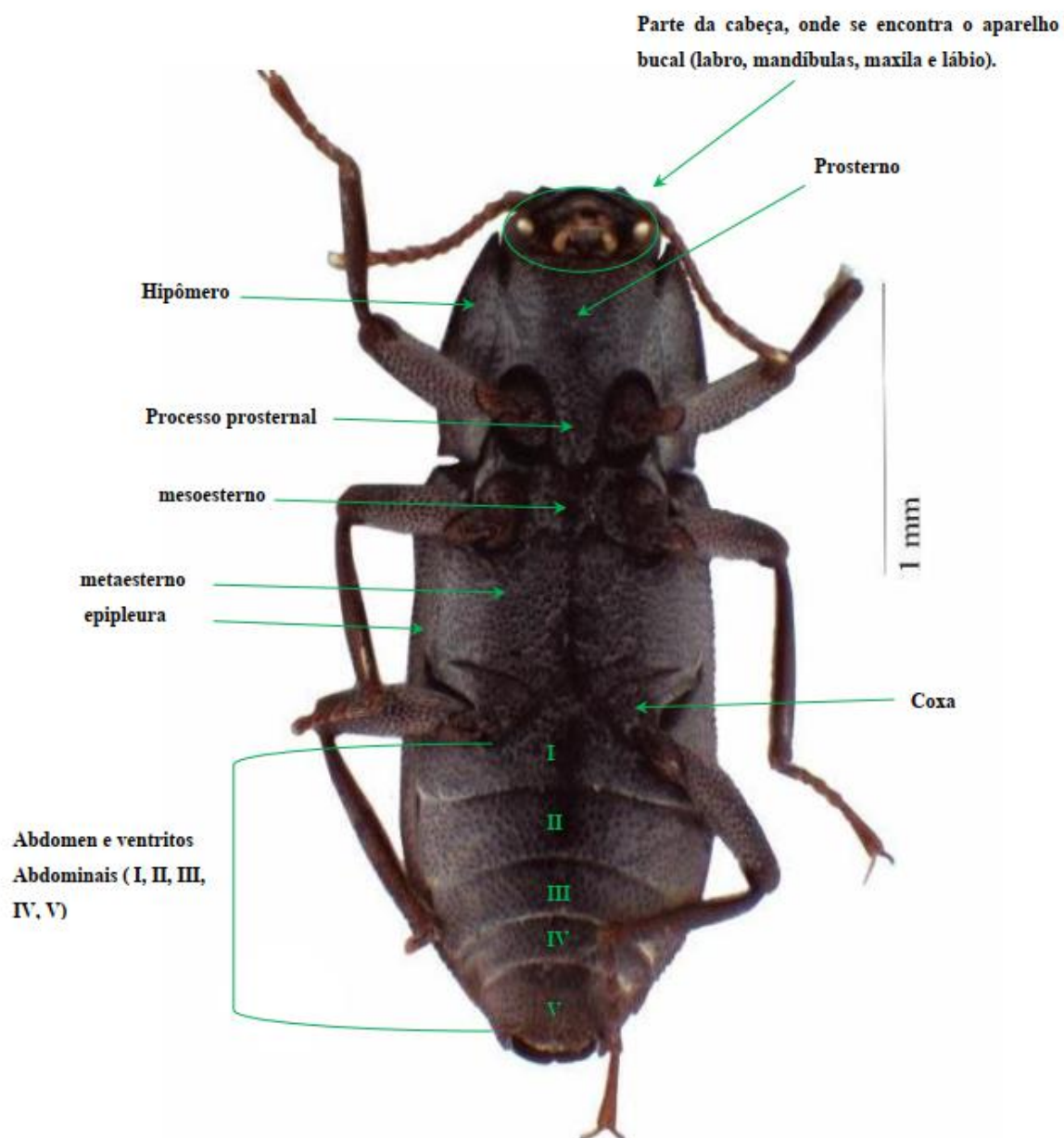
Nas peças bucais (Figuras 14, 15, 16 e 17) foram considerado, tamanho, espessura, presença ou ausência de cerdas assim como seu tamanho e espessura, quantidade de dentes.

Figura 10- Fotografia mostrando a morfologia dorsal de um Elmidae adulto. *Macrelmis rodrigoi*.



Fonte: ALMEIDA et al., 2020.

Figura 11-Fotografia mostrando a morfologia ventral de um Elmidae adulto. *Macrelnis rodrigoi*.



Fonte: ALMEIDA et al., 2020.

A genitália do macho foi utilizada para nível de identificação de espécie, tendo em vista que a maioria dos estudos é baseada em sua morfologia, por apresentar muita variação de espécie para espécie dentro do gênero, e pouca ou quase nenhuma variação intraespecífica, as peças bucais também foram consideradas para mais detalhes.

As genitálias das fêmeas não foram consideradas neste estudo pelo fato de sua morfologia ser pouco ou quase não utilizadas nas descrições de Elmidae, por conter pouca

variação interespecífica.

5.3.2 Extração de genitália e peças bucais

Todos os espécimes que foram utilizados para a extração da genitália e das peças bucais foram fotografados previamente a fim preservar toda a morfologia intacta.

A extração de genitálias se deu de forma a remover o abdome (do ventrito I ao ventrito V) do inseto e retirar a genitália com auxílio de pinças e estiletos para melhor visualização foi adicionado ácido láctico para remover excesso de gordura na peça, a genitália posteriormente foi montada em álcool em gel/glicerina e levada ao microscópio para visualização, análise, fotografia e ilustração.

Figura 12- Ilustração da genitália (macho) de um Elmidae adulto em vista ventral, espécie *Macrelnis rodrigoï*. Escala: 100 μ m.

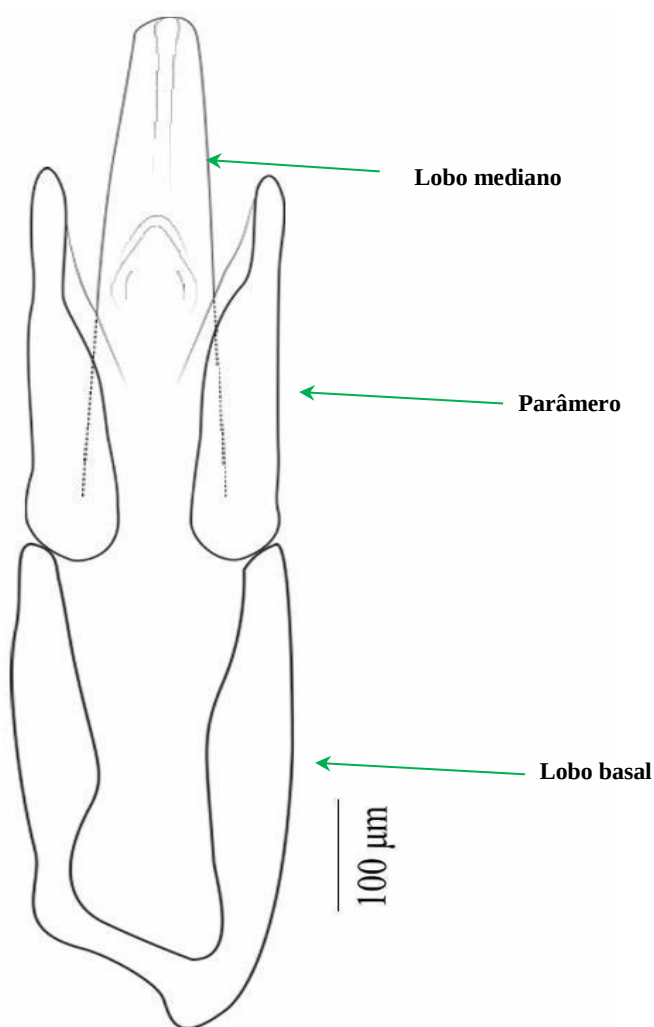
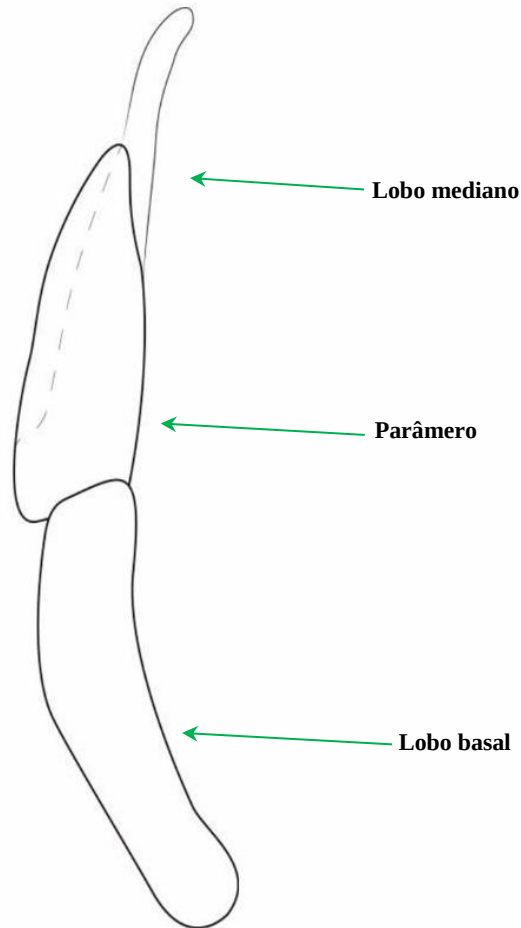


Figura 13- Ilustração da genitália (macho) de um Elmidae adulto em vista lateral. *Macrelnis*

rodrigoi. Escala: 100 μ m.



Fonte: ALMEIDA et al., 2020.

Para extração das peças bucais (maxila, mandíbula, labro e labio) foi necessário adicionar KOH aquecido (10 min), para separar de forma mais fácil as peças (Terminologia de Spangler e Santiago-Fragoso 1992), posteriormente foram lavadas com água fria e montadas em lâminas de glicerina e levadas para o estereomicroscópio para visualização, análise, fotografia e ilustração.

Figura 14- Ilustração do aparelho bucal de *Epodelmis sp1*. a) Labro (vista ventral). Escala:

100 μm .

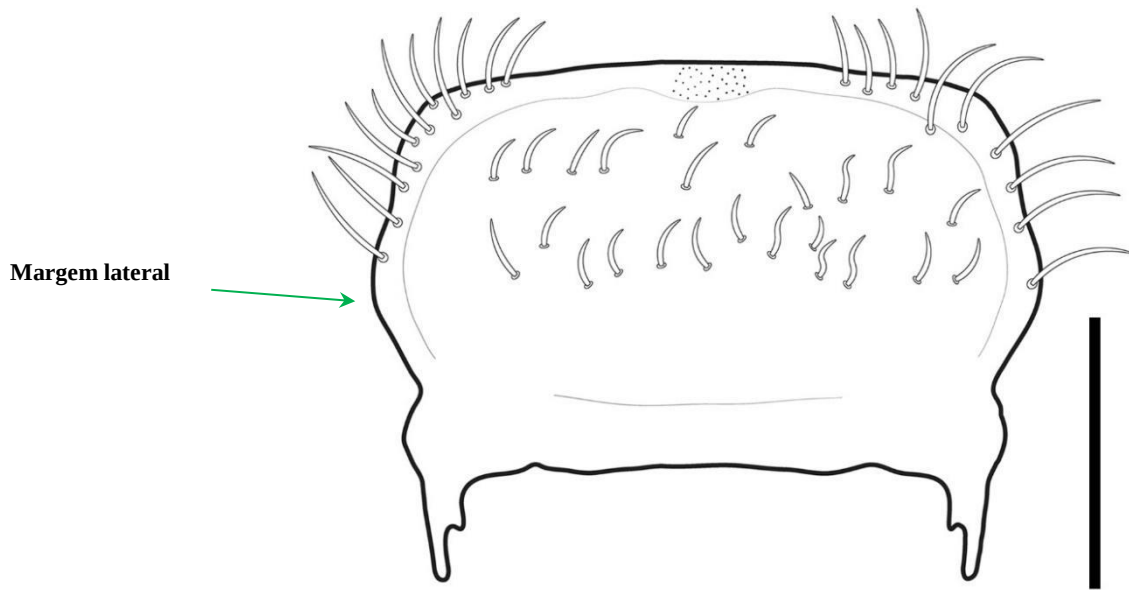


Figura 15- Ilustração do aparelho bucal de *Epodelmis* sp1. b) maxila (vista ventral). Escala: 100 μ m.

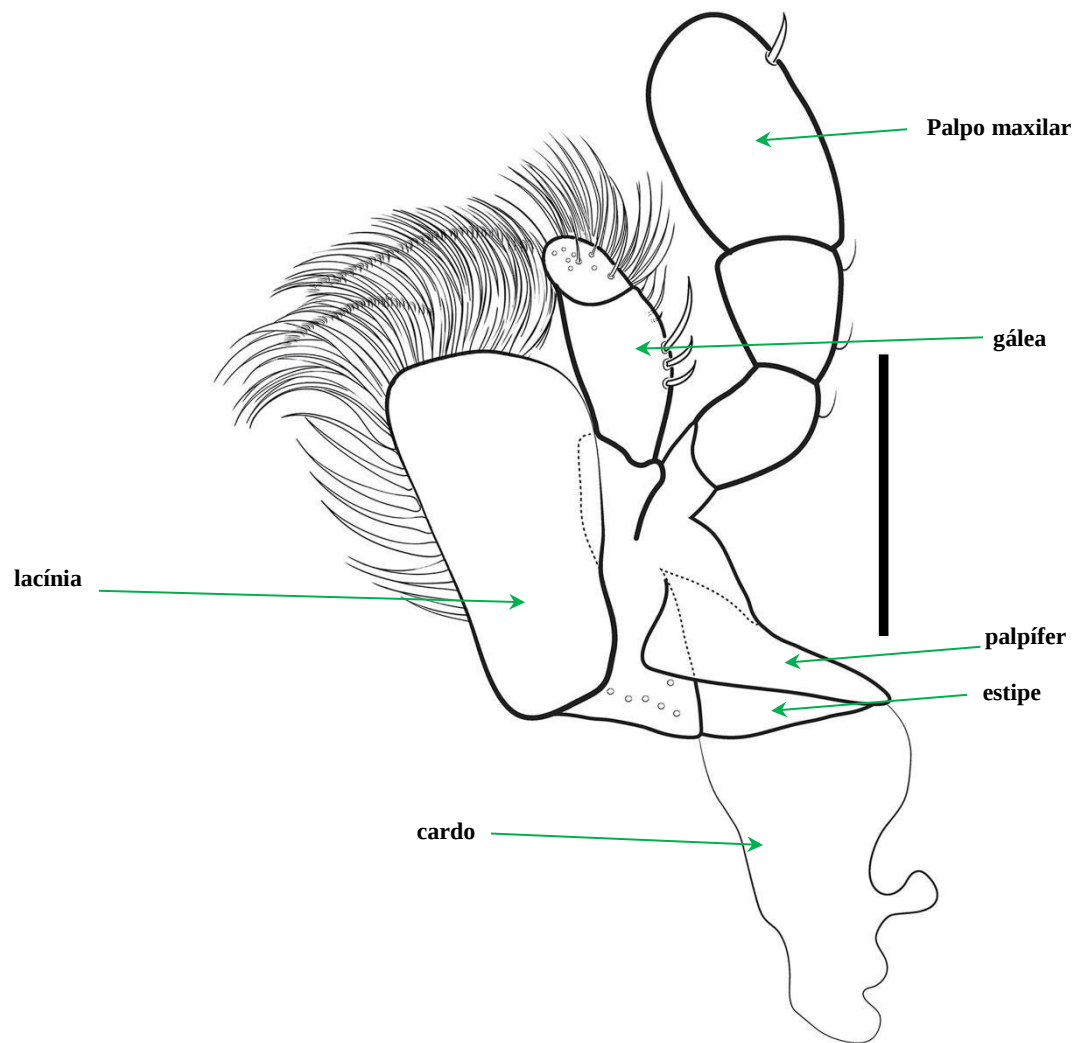


Figura 16- Ilustração do aparelho bucal de *Epodelmis* sp1. b) mandíbula (vista ventral).
Escala: 100 μ m.

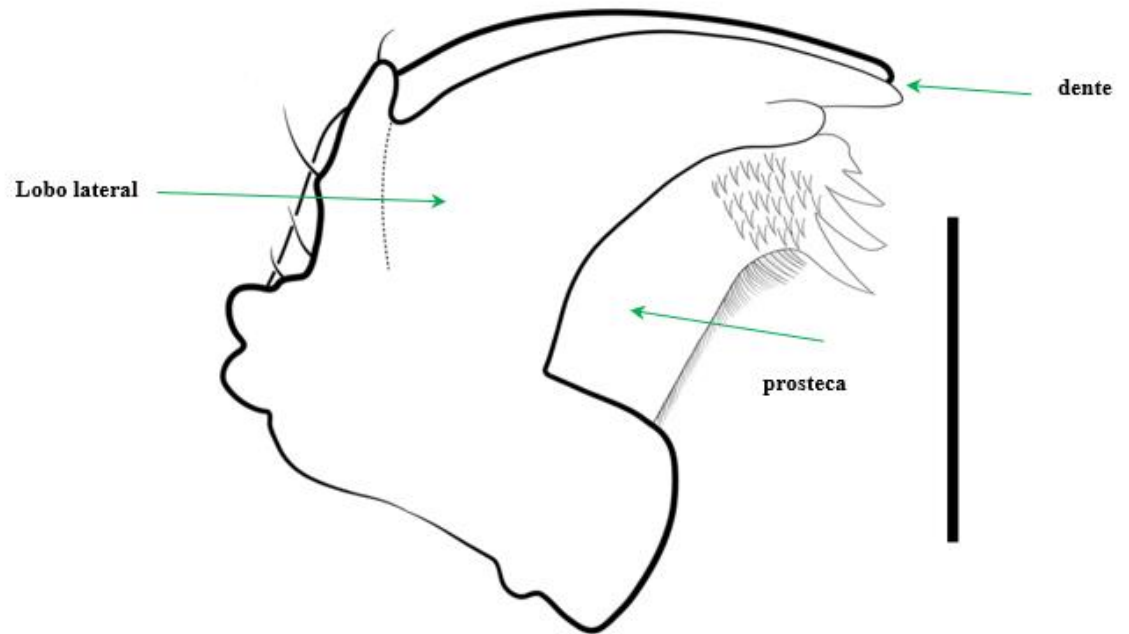
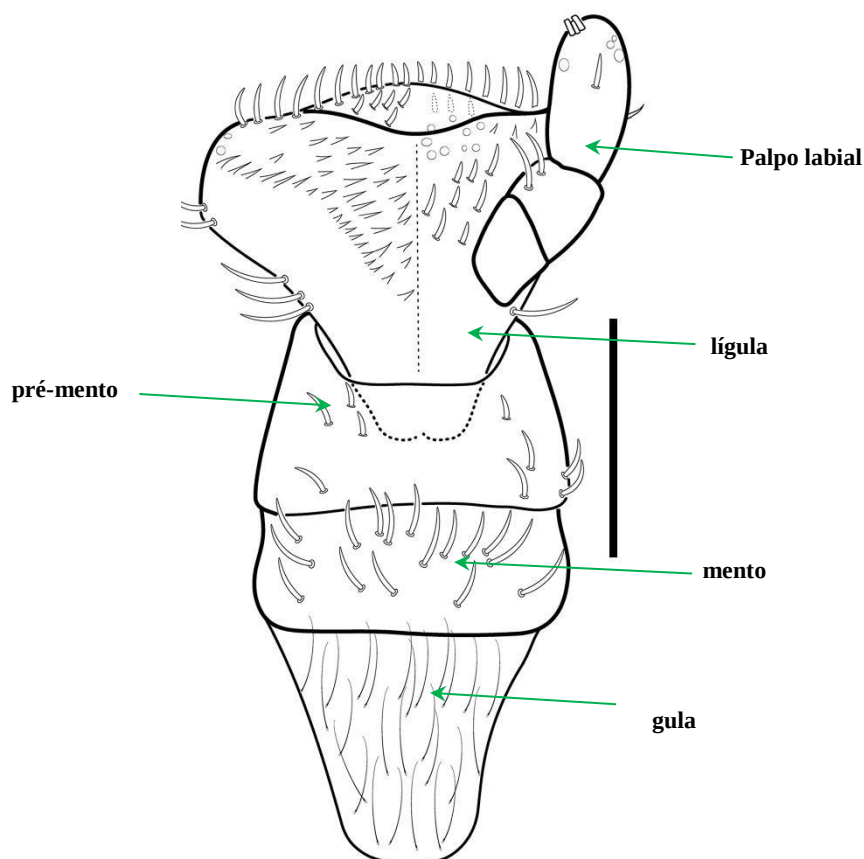


Figura 17- Ilustração do aparelho bucal de *Epodelmis* sp1. d) labio (vista ventral). Escala: 100 μ m.



5.3.3 Fotografia e ilustração

O material foi fotografado utilizando câmera fotográfica Nikon D7100 com objetiva de 105 mm, acoplada a estereomicroscópio Olympus SZ2-LGB e microscópio Olympus CX21, que também foram utilizados para estudos morfológicos, as ilustrações da genitália e peças bucais foram feitas através de fotografias utilizando Adobe Photoshop CC® e Adobe Illustrator CC®.

Alguns exemplares não puderam ser fotografados, pois foram mandados para análise por especialistas em outros estados. Ficando apenas os registros de suas diagnoses e informações complementares.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram analisados 2.298 espécimes, distribuídos em 23 gêneros das duas subfamílias. Da subfamília Elminae, foram identificados 2.111 espécimes e da subfamília

Larainae, foram identificadas 187 espécimes. As espécies e gêneros com (***) são novos registros para o Estado de Roraima, as espécies com (**) são novos registros para o Brasil e (*) possível espécie nova não descrita.

SUBFAMÍLIA LARAINAE

Gênero *Neblinagena* Spangler, 1985

Neblinagena doley Kodada e Jach, 1999. (Figura 18-A)

Diagnose: Macho. Depressões do pronoto estreitas, carenas sublaterais do pronoto bastante superficiais, estrias elitrais rasamente impressas, com punções pequenas e amplamente espaçadas, lados laterais do pênis subparalelos na metade apical (KODADA; JACH, 1999)

Fêmea: Similar ao macho externamente

Distribuição: Venezuela, Brasil (Roraima)

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Pacaraima, Exercito, Ig. Samã, 1ª represa (04°28'30.08"N/ 61°09'44.04"W), Coleta ativa, Boldrini, R. 10/X/2015, 1 fêmea. Brasil, Estado de Roraima, Município de Uiramutã, Serra do Sol, Monte Roraima, (05°08'17.80"N/ 60°35'10.25"W), Malaise, Xavier, F. F. 12-20/XII/2019, 1 fêmea.

Gênero *Potamophilops* Grouvelle, 1896

Potamophilops bostrychophallus Maier, 2013 (Figura 18-C).

Diagnose: Macho. Corpo alongado, subparalelo, moderadamente convexo dorsalmente (Fig. 88). Comprimento, 6,1 mm; largura, 2,2 mm. Preto dorsalmente; antenômeros I e II. Preto na superfície ventral, exceto palpos e maxilares I e II, palpos labiais, lábio, maxila, coxas, trocânteres, bases dos fêmures, garras tarsais e uma pequena área atrás de cada metacoxa no primeiro ventrículo abdominal marrom-claro; mesotibiae médio marrom-avermelhado (MAIER, 2013).

Fêmea: Semelhante ao macho, exceto o último ventrículo abdominal é subtratada e os ápices elitral são ligeiramente mais produzidos e alongados do que no macho (MAIER, 2013).

Distribuição: Venezuela, Brasil (Roraima).

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Amajari, Esec Maracá, Rio Uraricoera (P2) (03° 21'03.00 "N / 61° 26'27.00" W), Armadilha da Pensilvânia, coleta ativa Boldrini, R., Almeida, M. L.S., 23-24.IX.2017, quatro machos (UFRR).

Brasil, Estado de Roraima, Município de Alto Alegre, Flona de Roraima, Igarapé Preto (P4) (02 ° 56'18.05 "N / 61 ° 37'27.28" W), Armadilha da Pensilvânia, armadilha lençol iluminado, Almeida, M. L. S.; Barbosa, F. S.; Boldrini, R.; Oliveira, I. B.; Picanço, M.M.,20.XII.2017, dois machos, três fêmeas (UFRR). BRASIL, Estado de Roraima, município de Caracaraí, Serra da Mocidade, Igarapé Pacu (P7) (01° 36.060'N / 061° 54'54.8"W), Coleta ativa, Boldrini, R., 15.I.2016, uma fêmea (UFRR).

Gênero *Phanocerus* Sharp, 1982 ***

Phanocerus congener Grouvelle ,1898 (Figura 18-C)**

Diagnose: Comprimento, 2,13 a 2,45 mm. Subquadrado Pronoto, moderadamente convexo; ângulos anterolaterais amplos, explicativos. Conhecido apenas das Pequenas Antilhas (GROUVELLE, 1898).

Macho: (Redescrição) Forma e tamanho do corpo: alongado, subparalelo, moderadamente convexo. Comprimento 2,15 mm; maior largura, através dos húmeros, 0,85 mm (SPANGLER, 1992).

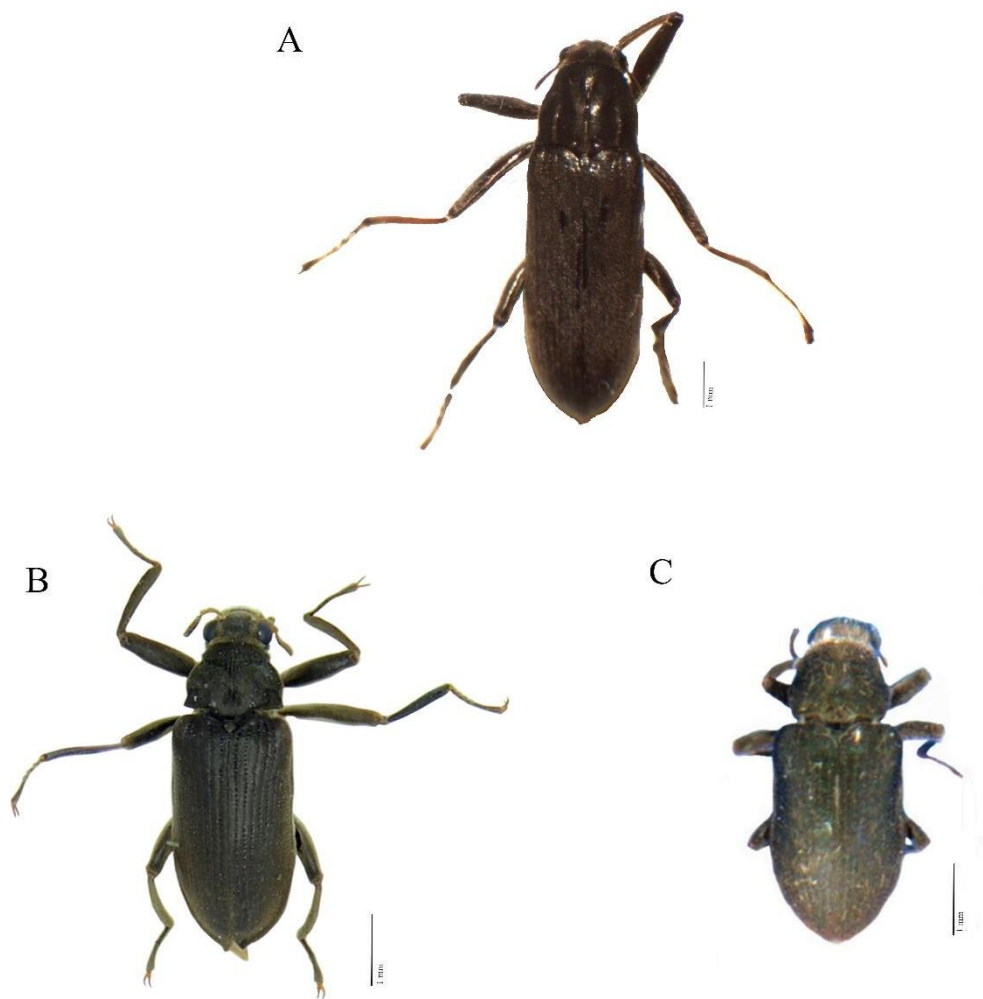
Fêmea: Externamente semelhante ao macho, diferenciando-se apenas pela genitália feminina presente e ausência da genitália masculina.

Distribuição: Equador, Trinidad e Tobago **Nova ocorrência:** Brasil (Roraima)

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Amajari, Esec Maracá, Rio Uraricoera (P2) (03 ° 21'03.00 "N / 61 ° 26'27.00" W), Armadilha da Pensilvânia, coleta ativa Boldrini, R., Almeida, M. L.S.,23-24.IX.2017, 5 machos, 2 fêmeas (UFRR).

Brasil, Estado de Roraima, Município de Alto Alegre, Flona de Roraima, Igarapé Preto (P4) (02 ° 56'18.05 "N / 61 ° 37'27.28" W), Armadilha da Pensilvânia, armadilha lençol iluminado, coleta ativa com Rede D, Almeida, M. L. S.; Barbosa, F. S.; Boldrini, R.; Oliveira, I. B.; Picanço, M.M.,19.XII.2017, 3 machos, duas fêmeas (UFRR). BRASIL, Estado de Roraima, município de Caracaraí, Serra da Mocidade, Igarapé Pacu (P7) (01° 36.060'N / 061° 54'54.8"W), Coleta ativa, Boldrini, R. 15.I.2016, 4 machos, 3 fêmeas (UFRR).

Figura 18- Adultos de Elmidae em vista dorsal. A) *Neblinagena doley* Kodada e Jach,1999, B) *Potamophilops bostrychophallus* Maier, 2013, C) *Phanocerus congener* Grouvelle ,1898 Escala: 1.0 mm.



SUBFAMILIA ELMINAE

Amazonopsis Barr, 2018**

Amazonopsis sp1*

Diagnose: Fêmea. Grande robusto, com duas protuberâncias no pronoto, coloração escura (preta), sendo o pronoto mais claro e opaco em relação ao élitro que é mais preto e brilhante.

Macho: Não conhecido

Distribuição: Sem registro até o momento.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Uiramutã, Serra do Sol, Monte Roraima (05°08'17.80"N / 60°35'10.25"W), coleta ativa Boldrini, R., uma fêmea (UFRR).

Austrolimnius Carter e Zeck, 1929***

Austrolimnius aff. *bocainensis* Miranda, Sampaio e Passos, 2012. (Figura. 19, D).***

Diagnose: Macho. *Austrolimnius bocainensis* tem o metasterno com um par de carenas da

margem interna do cavidade mesocoxal até a margem anterior da cavidade metacoxal; tíbias posteriores cilíndricas sem nenhuma concavidade ou espinhos. O lobo mediano e os parâmeros têm ápices convexos em vista lateral; os parâmetros são côncavos com algumas cerdas na face interna e menos cerdas na face externa.

Fêmea: similar ao macho

Distribuição: Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul), **Nova ocorrência:** Estado de Roraima.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Uiramutã, Serra do Sol, Monte Roraima (05°08'17.80"N / 60°35'10.25"W), coleta ativa Boldrini, R., 12-20. XII. 2019, dois machos, quatro fêmeas (UFRR).

Cylloepus Erichson, 1847

Cylloepus dorvillei Passos e Felix, 2004 (Figura 19, E).***

Diagnose: Comprimento 4,0 mm, maior largura 1,4 mm. Corpo subparalelo; superfície com tubérculos arredondados e elipsoides. Cabeça e tórax: cabeça com impressões distintas e discretas; porção anterior do vértex e porção dorsal aos olhos com poucas cerdas moderadamente curtas; porção posterodorsal com cerdas esparsas e muito curtas; porção posteroventral aos olhos tomentosos (PASSOS; FELIX, 2004).

Fêmea: Externamente semelhante ao macho, diferenciando-se apenas pela genitália feminina presente e ausência da genitália masculina.

Distribuição: Brasil (Rio de Janeiro). **Nova ocorrência:** Estado de Roraima.

Material Examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Alto Alegre, Flona de Roraima, Igarapé Preto (P4) (02 ° 56'18.05 "N / 61 ° 37'27.28" W), Armadilha da Pensilvânia, armadilha lençol iluminado, Almeida, M. L. S.; Barbosa, F. S.; Boldrini, R.; Oliveira, I. B.; Picanço, M.M., 20.XII.2017, um macho (UFRR).

Cylloepus olenus Hinton, 1945***

Diagnose: Pronoto com carenas sublaterais completas; impressão mediana completa, larga nos dois terços basais e estreita no terceiro apical. Élitros com carena interna estendendo-se até o terço apical e terceiro intervalo fortemente elevado no quinto basal. Pernas com uma única franja apical de tomento longo em cada tíbia (Adaptado por Sampaio; Passos; Ferreira-Jr (2011) de Hinton (1945)).

Fêmea: Similar ao macho

Distribuição: Brasil (Pará, Amazonas, Rondônia). **Nova ocorrência:** Estado de Roraima.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Uiramutã, Serra do Sol, Monte Roraima (05°08'17.80"N / 60°35'10.25"W), coleta ativa Boldrini, R., 12-20. XII. 2019, cinco espécimes (MZSP).

Cylloepus sp.1*

Sem diagnose até o momento.

Fêmea: desconhecida

Distribuição: Possível espécie nova.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Boa Vista, Igarapé Aruanã (03°04'00.40"N/ 60°42'46.24"W) 4 espécimes (MZSP). BRASIL, Estado de Roraima, município de Bonfim, Rio Arraia (03°04'00.40"N/ 60°42'46.24"W) 4 espécimes (MZSP).

Cylloepus sp. 2*

Sem diagnose até o momento.

Fêmea: desconhecida

Distribuição: Possível espécie nova.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Amajari, Igarapé Geladeira (03°47'02"N/ 61°45'03" W), R. Boldrini, 11.I.2014, rede aquática D, dois machos (UFRR).

Cylloepus sp. 3*

Sem diagnose até o momento.

Fêmea: desconhecida

Distribuição: Possível espécie nova.

Material examinado BRASIL, Estado de Roraima, Município de Uiramutã, Serra do Sol, Monte Roraima (05°08'17.80"N / 60°35'10.25"W), coleta ativa Boldrini, R., 12-20. XII. 2019, 1 espécime (MZSP).

Figura 19- Adultos de Elmidae em vista dorsal. D) *Cylloepus* sp. 3. Escala: 1.0 mm.

D



Elachistelmis* Maier, 2012*

Elachistelmis sp. 1 nov. *

Diagnose: Macho. Tamanho pequeno, medindo 1,2 mm, coloração amarela, sem listra transversal no pronoto, margem anterior do pronoto mais larga que base; peças bucais e antenas da mesma cor que o restante do corpo. Genitália com parameros menores que o lobo mediano; lobo mediano com o ápice afinado que se curva para o lado; lobo basal mais curto que o lobo mediano.

Fêmea: Desconhecida

Distribuição: Provável nova espécie, Brasil (Roraima).

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de São Luiz do Anauá, Sede do Município, Casa Walace (01°5'28.48"N/ 60°00'55.68"W), Armadilha da Pensilvânia, Almeida, M. L. S.; Fernandes, A. S.; Boldrini, R.; Zeferino, W. S., sete machos, 5 fêmeas (UFRR).

Elachistelmis tetramera Maier, 2012**

Diagnose: Macho. Este gênero pode ser diferenciado de todos os outros gêneros de elmídeos pela seguinte combinação de caracteres: 1) tamanho pequeno (1,0–1,2 mm), 2) pronoto com carenas sublaterais e sem depressões e 3) presença de uma faixa estreita de cerdas de plastrão

na borda lateral de cada élitro (MAIER, 2012).

Fêmea: Externamente semelhante ao macho (tendem a ser maiores em tamanho), faltando dois tubérculos produzidos ventralmente (sensila) medialmente no segundo ventrito abdominal (MAIER, 2012).

Distribuição: Suriname. **Nova Ocorrência:** Brasil (Roraima).

Material examinado BRASIL, Estado de Roraima, Município de São Luiz do Anauá, Sede do Município, Casa Wallace (01°5'28.48"N/ 60°00'55.68"W), Armadilha da Pensilvânia, Almeida, M. L. S.; Fernandes, A. S.; Boldrini, R.; Zeferino, W. S., sete machos, 5 fêmeas (UFRR).

Epodelmis Hinton, 1973**

Epodelmis sp1 *

Diagnose: Corpo subparalelo, coberto por cerdas douradas curtas (exceto peças bucais, antenas e garras tarsais). Cabeça com vértice preto pubescente. Pronoto com carena bem evidente de cada lado estendendo-se da base até a margem anterior; impressão longitudinal mediana profunda no disco do pronoto em vista dorsal, estendendo-se dos 2/4 basais até o ¼ apical, com depressão evidente em vista lateral; Margem lateral do pronoto ligeiramente sinuosa e crenada. Hipômero e prosterno com plastrão em toda sua estrutura, exceto nas margens laterais, formando uma área convexa sem plastrão. Élitros com duas carenas sublaterais bem evidentes no 6º e 8º intervalos, com carenas curtas nos 4º intervalos; úmero com grânulos ultrapassando a epipleura (vista dorsal); vértices ligeiramente truncados; sem cerdas longas e espaçadas na cutícula. Metaventrito com coloração mais escura nas regiões próximas à margem lateral. Ventrito sem impressões ou protuberâncias. Genitália masculina com falobase mais larga que o lobo mediano, com parâmeros ausentes ou reduzidos e coroa presente bem evidente.

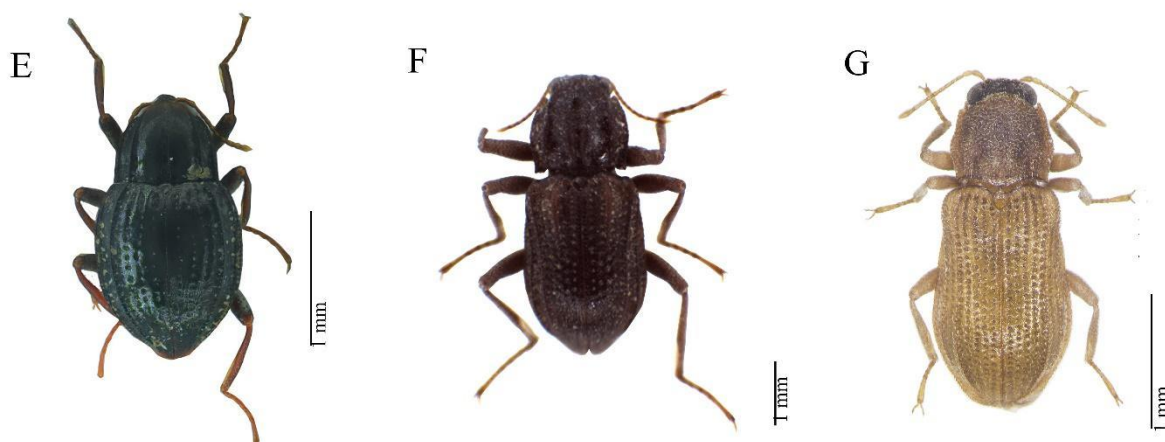
Fêmea: Morfologia externa semelhante ao macho; tergito VIII coberto por cerdas, quase reto na base com ápice arredondado; esternito VIII alongado com lados subparalelos; base arredondada com cerdas longas.

Distribuição: Brasil (Roraima).

Material examinado: BRASIL. Roraima. Município de Caracará. Vicinal 13. Rio Anauá. 01°06'27.7"N 60°08'57.7"W. Armadilha Pensilvania. Fernandes A.S.; Almeida, M.L.S., Boldrini R. 17-18.IX.2021. 2 machos e 1 fêmea.

Figura 20- Adultos de Elmidae em vista dorsal. E) *Austrolimnius aff. bocainensis* Miranda, Sampaio e Passos, 2012, F) *Cylloepus dorvillei* Passos e Felix, 2004, G) *Epodelmis* sp. 1.

Escala. 1 mm



Gênero *Gyrelmis* Hinton, 1940

Gyrelmis obesa Hinton, 1940

Diagnose: Corpo robusto, obovado, comprimento 4,95 mm; cutícula preta brilhante a rufo-picada; pronoto com mediana impressão longitudinal profunda, larga e longa; tíbias com faixas cinza escuro; parâmeros em vista dorsal sinuosos, com ápices curvados para dentro e em vista lateral ligeiramente arqueados apicalmente (Hinton 1940, Spangler 1990).

Distribuição: Guiana Francesa, Brasil (Amazonas, Roraima).

Material examinado. Brasil, Estado de Roraima, município de Boa Vista, Igarapé Aruanã (P3) (03°04'00.40"N/60°42'46.24"W), armadilha da Pensilvânia, F.S.Barbosa, 27.VIII.2017, um macho (UFRR).

Gyrelmis sp. 1*

Diagnose: Corpo arredondado, de tamanho pequeno (1,2 mm), coloração amarelo avermelhado, brilhante, pronoto menor em comprimento do que em largura.

Fêmea: Desconhecida

Distribuição: Possível nova espécie.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Normandia, Região do Xumina, Igarapé Xumina (03°51'17.00"N / 60°11'04.03"W), lençol Pereira, A. F., Oliveira, I. B., Alemida, M. L. A., 25. IV. 2022, um macho (UFRR).

Gyrelmis sp. 2*

Diagnose: Genitália do macho e morfologia externa não se assemelham a nenhuma espécie

descrita.

Fêmea: Similar ao macho

Distribuição: Possível nova espécie

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Uiramutã, Serra do Sol, Monte Roraima (05°08'17.80"N / 60°35'10.25"W), coleta ativa Boldrini, R., 12-20. XII. 2019, 17 machos e 23 fêmeas (UFRR).

Figura 21- Adultos de Elmidae em vista dorsal. H) *Gyrelmis obesa* Hinton, 1940 Escala: 1.0 mm.



Gênero *Heterelmis* Sharp, 1882 ***

Heterelmis debilis Polizei, 2018.

Diagnose: Macho. Corpo suboval, moderadamente convexo. Superfície da cabeça coberta com micropunções; antenômeros 3-6 cada um com metade do comprimento do antenômero apical. Pronoto com uma transversal fraca e impressões oblíquas no $\frac{2}{3}$ anterior. Disco de todos os cinco ventrículos abdominais sem tomento. Edeago com parâmeros fortemente acuminados no ápice e com uma fileira de cerdas na margem interna (em vista ventral).

Fêmea: Morfologia externa semelhante ao macho, exceto por a ausência de cerdas longas nas tíbias.

Distribuição: Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná). **Nova Ocorrência:** Brasil (Roraima).

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Uiramutã, Serra do Sol, Monte Roraima (05°08'17.80"N / 60°35'10.25"W), coleta ativa Boldrini, R., 12-20. XII. 2019, dois machos, três fêmeas (UFRR). BRASIL, Estado de Roraima, Município de Mucajaí, Apiaú, Cachoeira Esmeralda, coleta ativa, Oliveira, I. B., 14.II.2021, quatro macho 14 fêmeas.

Heterelmis sp. 1*

Sem diagnose até o momento.

Fêmea: desconhecida

Distribuição: Possível espécie nova.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Amajari, Igarapé Geladeira (03°47'02"N/ 61°45'03" W), R. Boldrini, 11.I.2014, rede aquática D, dois machos (UFRR).

Heterelmis sp. 2*

Sem diagnose até o momento.

Fêmea: desconhecida

Distribuição: Possível espécie nova.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Amajari, Igarapé Funil (03°47'02"N/ 61°45'03" W), R. Boldrini, 02.X.2014, rede aquática D, 3 machos, 4 fêmeas.

Gênero Hexacylloepus* Hinton, 1940**

Hexacylloepus maierae Polizei, Barclay e Bispo, 2020**

Diagnose: Diagnose baseada em Polizei et. al, (2020). Antenas com cerdas finas no ápice de cada antenômero. Sutura frontoclípea reta. pronoto com uma impressão longa, larga e profunda no disco, atingindo as margens anterior e posterior. Prosterno com um par de manchas marrom-avermelhadas. Hipômero com um cinturão de tomento atingindo as margens anterior e lateral, epipleura com tomento. Tíbias cada uma com um par de esporas no ápice, protíbias cada uma com uma fileira de espinhos curtos na metade distal; meso e metatíbias cada uma com um sulco na metade distal, com duas fileiras: uma de espinhos curtos e outra de longos cerdas. Abdômen com o disco do primeiro ventrito sem tomento. Genitália masculina afiada; falobase duas vezes mais longa tão largo; parâmetros atingindo 2/3 do comprimento do pênis; pênis com o quarto anterior contraído e ligeiramente afilado em direção ao ápice, ápice afiado

Fêmea: Morfologia externa semelhante ao macho, exceto pela ausência do sulco e fileira de espinhos nas metatíbias.

Distribuição: Suriname, **Nova ocorrência:** Brasil (estado de Roraima).

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Amajari, Rio Acari (04°04'28"N/ 61°27'09" W), Oliveira, I. B. 15-17.XI.2018, Pensilvânia, 09 machos, 12

fêmeas (UFRR).

Hexacylloepus ubirajarai Polizei, Barclay e Bispo, 2020***

Diagnose: Diagnose baseada em Polizei, Barclay e Bispo (2020). Macho. Antenas com cerdas finas no ápice de cada antenômero. Sutura frontoclípea côncava. Pronoto com impressão longitudinal longa, larga e profunda no disco, atingindo as margens anterior e posterior. Hipômero com um cinturão de tomento atingindo as margens anterior e lateral. Epipleura sem tomento. Tíbias cada uma com uma fileira de espinhos e cerdas na metade distal. Abdômen com o disco do primeiro ventrito sem tomento, e um par de carenas estendendo-se e alcançando o metaventrilo. Genitália masculina com falobase moderadamente mais longa que larga; parâmetros atingindo 3/4 do comprimento do pênis; 3x mais largo na base do que no ápice, ápice afiado; pênis largo com margem lateral sinuosa e ápice arredondado, semicircular quase irregular no 1/3 apical.

Fêmea: Similar externamente ao macho, exceto pela ausência da fileira de espinhos em cada tíbia.

Distribuição: Brasil (Minas Gerais) **Nova ocorrência:** Estado de Roraima

Hexacylloepus shorti Polizei, Barclay e Bispo, 2020***

Diagnose: Diagnose baseada em Polizei, Barclay e Bispo (2020). Macho. Antenas sem cerdas. Sutura frontoclípea reta. Pronoto com impressão longitudinal curta, larga e profunda no disco, atingindo apenas a margem posterior. Élitros com dois pares de máculas amarelas, uma no úmero e outro no meio, próximo ao ápice da carena sublateral VI, e com carena elevada e curvada no intervalo IV. Hipômero com uma faixa transversal de tomento atingindo a margem anterior e lateral. Epipleura com tomentum. Pró e mesotíbias cada uma com uma fileira de espinhos na metade distal; meso- e metatíbias, cada uma com uma fileira de cerdas na metade distal. Abdômen com o disco do primeiro ventrito sem tomento, e com depressão profunda com um par de carinas estendendo-se e alcançando o metaventrilo. Genitália masculina alongada; falobase moderadamente mais comprido do que largo; parâmeros articulados com a falobase, atingindo um quarto do comprimento do pênis; pênis muito alongado, largo, com as margens laterais quase paralelas e ápice arredondado.

Fêmea: Similar externamente ao macho

Distribuição: Venezuela, Guiana, Brasil (Amazonas) **Nova ocorrência:** Estado de Roraima.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Mucajaí, Apiaú, Cachoeira Esmeralda (02°28'49.00"N / 61°24'46.00"W), coleta ativa Pereira, A. F., Oliveira, I. B., 30. I.

2021, 05 machos (UFRR).

Hexacylloepus manauara Polizei, Barclay e Bispo, 2020***

Diagnose: Diagnose baseada em Polizei, Barclay e Bispo (2020). Macho. Antenas com cerdas finas e curtas no ápice de cada antenômero. Sutura frontoclípea discreta. Pronoto com impressão longitudinal curta, larga e profunda no disco, não atingindo as regiões anterior e posterior margens. Hipômero com faixa transversal de tomento atingindo apenas a margem lateral. Epipleura sem tomento. Tíbias cada uma com duas fileiras de cerdas na metade distal. Abdômen com o disco do primeiro ventrito sem tomento, e uma depressão profunda com um par de carenas estendendo-se e alcançando o metaventrito. Genitália masculina apicalmente aguda; falobase duas vezes mais longa que larga, metade do comprimento do pênis; parâmetros atingindo 1/4 do comprimento do pênis; pênis muito alongado, constricto na base, com a margem lateral reta, ápice ligeiramente agudo.

Fêmea: Externamente similar ao macho.

Distribuição: Brasil (Amazonas) **Nova ocorrência:** Estado de Roraima.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Uiramutã, Serra do Sol, Monte Roraima (05°08'17.80"N / 60°35'10.25"W), coleta ativa Boldrini, R., 12-20. XII. 2019, 10 machos, 05 fêmeas (UFRR).

Gênero Hintonelmis Spangler, 1956***

*Hintonelmis guianensis***

Diagnose: Macho. Corpo alongado, moderadamente convexo, amarelado com listras marrom-escuras. Pronoto com uma faixa marrom de cada lado da impressão, não atingindo a margem posterior, e uma faixa transversal próxima à margem anterior, atingindo a margem lateral. Elytra com listras. Processo prosternal com carena transversa na porção mediana. Edeago cinco vezes mais longo que largo, nitidamente estreito na porção apical, com ápice ligeiramente arredondado.

Fêmea: Morfologia externa semelhante ao macho. Nenhum dimorfismo sexual detectado.

Distribuição: Guiana. **Nova ocorrência:** Brasil (Estado de Roraima).

Material examinado: BRASIL. Roraima. Município de Caracaraí. Vicinal 13. Rio Anauá. 01°06'27.7"N 60°08'57.7"W. Armadilha lençol iluminado. Fernandes A.S.; Almeida, M.L.S., Boldrini R. 17-18.IX.2021. 5 machos e 6 fêmeas.

Figura 22- Adultos de Elmidae em vista dorsal. I) *Hintoenelmis guianensis* Polizei e Barclay, 2018; J) *Hexacylloepus maierae* Polizei, Barclay e Bispo, 2020 Escala: 1.0 mm.



Gênero *Macrelnis* Motschulsky, 1859

Macrelnis bispo Barbosa, Fernandes e Oliveira, 2013***

Diagnose: Diagnose baseada em Barbosa, Fernandes e Oliveira, (2013). Macho. corpo subparalelo, robusto, pronoto ligeiramente mais largo (1,32 mm) do que longo (1,12 mm); pronoto com impressão longitudinal mediana discreta e rasa, estendendo-se de 1/4 apical até o meio; pronoto com carenas sublaterais estendendo-se por quase todo o comprimento, mas não alcançando a base nem a margem anterior; pronoto mediano, arredondado a obovado, gibosidade próxima à base, com metade do comprimento do escutelo; élitros com intervalos ligeiramente convexos na base, sétimo intervalo carenado no ápice; ápice elitral ligeiramente a moderadamente arredondado; ápices juntos formando uma estrutura em forma de V levemente angulada.

Fêmea: Externamente similar ao macho

Distribuição: Brasil (Goiás) **Nova ocorrência:** Estado de Roraima

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Uiramutã, Serra do Sol, Monte Roraima (05°08'17.80"N / 60°35'10.25"W), coleta ativa Boldrini, R., 12-20. XII. 2019, 08 machos, 05 fêmeas (UFRR).

Macrelnis rodrigo Almeida, Fernades e Boldrini, 2020

Diagnose: Macho. Corpo de lados paralelos, robusto. Pronoto mais largo que longo, sem gibosidade; impressão longitudinal mediana bem visível, estendendo-se de 1/4 basal a 1/4 apical; carina sublateral estendendo-se da base à margem anterior; base elitral mais larga que o pronoto; ápices elitrais juntos formando margem quase plana a amplamente arredondada

com sulco mediano pequeno e raso. Edeago com lobo mediano reto, em vista dorsal, afinando da base ao ápice arredondado, 1,5 vezes mais longo que os parâmeros; falobase mais curta que o lobo mediano (ALMEIDA; FERNANDES; BOLDRINI, 2020).

Fêmea: Similar externamente ao macho.

Distribuição: Brasil (estado de Roraima)

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Amajari, Igarapé Geladeira (P1) (03°47'02"N/ 61°45'03" W), R. Boldrini, 18.XII.2014, amostragem aquática D rede, serapilheira submersa e rochas (INPA). Parátipo: dois machos, mesmos dados do holótipo (UFRR).

Figura 23- Adultos de Elmidae em vista dorsal. K) *Macrelmis rodrigo* Almeida, Fernandes e Boldrini, 2020. Escala 1 mm.



Macrelmis thorpei Hinton, 1945 (Figura 22, L)

Diagnose: Corpo robusto (3,00 mm), tendo apenas carenas subcutâneas pouco desenvolvidas sobre o pronoto, tendo a superfície do pronoto e elítrico vestidas com cerdas microscópicas eretas, tendo toda a superfície do disco metassoencefálico, e havendo duas franjas de tomentose apicais na tíbia posterior. Paremeres muito mais curtos que o lobo mediano (Hinton, 1945).

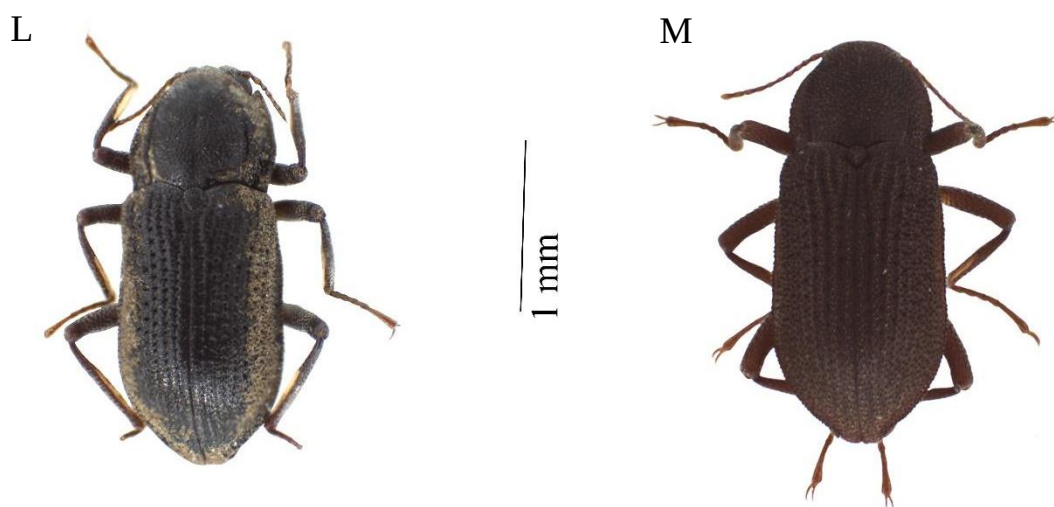
Macho: Descrição igual à da diagnose.

Fêmea: Externamente semelhante ao macho, diferenciando-se apenas pela genitália feminina presente e ausência da genitália masculina. **Distribuição:** Brasil (Amazonas). Nova

Ocorrência: Estado de Roraima.

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Município de Alto Alegre, Flona de Roraima, Igarapé Preto (P4) (02 ° 56'18.05 "N / 61 ° 37'27.28" W), Armadilha da Pensilvânia, Almeida, M. L. S.; Barbosa, F. S.; Boldrini, R.; Oliveira, I. B.; Picanço, M.M., 18.XII.2017, dois machos (UFRR).

Figura 24- Adultos de Elmidae em vista dorsal. L) *Macrelmis bispo* Barbosa, Fernandes e Oliveira, 2013, M) *Macrelmis thorpei* Hinton, 1945. Escala 1 mm.



Gênero *Microcylloepus* Hinton, 1935

Microcylloepus plaumanni Hinton, 1940 (Fig.)***

Diagnose: Macho. Tomento na região anterior do epiprobe, parte central das tíbias anterior e média alargada, região apical das tíbias posteriores com a margem lateral interna fracamente côncava e com uma fileira de dentes muito pequenos (HINTO, 1940).

Fêmea: Externamente semelhante ao macho, diferenciando-se apenas pela genitália feminina presente e ausência da genitália masculina.

Distribuição: Brasil (Santa Catarina), Argentina **Nova ocorrência:** Estado de Roraima.

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Município de Amajari, Esec Maracá, Rio Uraricoera (P2) (03 ° 21'03.00 "N / 61 ° 26'27.00" W), Armadilha da Pensilvânia, coleta ativa Boldrini, R., Almeida, M. L.S. 23-24. IX. 2017, dois machos, uma fêmea (UFRR). BRASIL, Estado de Roraima, município de Caracaraí, Serra da Mocidade, Igarapé Pacu (P7) (01 ° 36.060'N / 061 ° 54'548'W), Coleta ativa, R. Boldrini, 15. I. 2016, quatro machos, duas fêmeas (UFRR).

Microcylloepus sp. 1*

Diagnose: Genitália do macho não se assemelha a nenhuma outra descrita. Externamente similar a *M. pusillus*, exceto pela coloração uniformemente preta.

Fêmea: Desconhecida

Distribuição: Possível espécie nova

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Normandia, Igarapé Xumina (03°47'02"N/ 61°45'03" W), A. F. Pereira, 18.IV.2014, amostragem aquática D rede, serapilheira submersa e rochas.

Figura 25- Adultos de Elmidae em vista dorsal. N) *Microcylloepus plaumanni* Hinton, 1940. Escala 1.0 mm.



Gênero *Neoelmis* Musgrave, 1935

Neoelmis opis Hinton, 1972***

Diagnose: Macho. Pronoto com carena sublateral se estendendo até próxima da margem anterior. Élitro maculado. Abdome sem carena no disco do ventrito I. Macho sem tubérculo no disco do ventrito I. Genitália do macho com ápice dos parâmeros arredondados (HINTON, 1972).

Fêmea: Similar ao macho externamente

Distribuição: Bolívia, Brasil (Amazonas) **Nova ocorrência:** Estado de Roraima

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Amajari, Esec Maracá, Rio

Uraricoera (P2) (03 ° 21'03.00 "N / 61 ° 26'27.00" W), Armadilha da Pensilvânia, coleta ativa Boldrini, R., Almeida, M. L.S., 23-24.IX.2017, duas fêmeas (UFRR). BRASIL, Estado de Roraima, Município de Alto Alegre, Flona de Roraima, Igarapé Preto (P4) (02 ° 56'18.05 "N / 61 ° 37'27.28" W), Armadilha da Pensilvânia, Armadilha lençol iluminado, Almeida, M. L. S.; Barbosa, F. S.; Boldrini, R.; Oliveira, I. B.; Picanço, M.M., 18.XII.2017, dois machos, três fêmeas (UFRR).

Neoelmis caesa Le Conte **

Diagnose: Testáceo; punções do terço basal dos élitros inconspícuas.

Fêmea: Similar ao macho externamente

Distribuição: **Nova ocorrência:** Brasil (Estado de Roraima).

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Bonfim, Rio Arraia (03°21'20.43''N/ 59°54'11.67''W), Oliveira, I. B. 16.IX.2017, Pensilvania, Parátipo: 20 machos, 15 fêmeas (UFRR).

Gênero *Neolimnius* Hinton, 1939

Neolimnius palpalis Hinton, 1939

Diagnose: Corpo alongado, comprimento 1,1 mm, subparalelo; lacínia e gálea muito longas, estreitas e quase paralelas; pronoto com depressão transversa profunda e completa nos 2/5 apicais, com sublateral quase completa carena longitudinal e carena sublateral em cada lado do 1/4 basal das carenas sublaterais; margem basal do pronoto não emarginada na frente do escutelo (HINTON 1939; MANZO 2005).

Fêmea: Similar ao macho

Distribuição: Guiana Francesa, Brasil (Amazonas, Pará). **Novo recorde:** Estado de Roraima.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, Município de Cantá, Santa Cecília, Igarapé Santa Cecília (02°46'57.52''N/ 60°37'09.87''W), Pensilvânia, Oliveira I.B. 15.IX.2017, 1 fêmea (UFRR).

Gênero *Pagelmis* Spangler, 1981

Pagelmis amazonica Spangler, 1981

Diagnose: Corpo alongado, pequeno, comprimento de 1,8 mm, subparalelo e moderadamente convexo; pronoto sem carenas ou impressões; tegumento com um plastrão opaco que aparentemente cobre o corpo exceto cabeça, olhos, antenas, peças bucais, meio do mesosterno, metasterno entre as coxas médias, uma área medial estreita nos dois terços basais; tíbias sem limpeza de franjas; lados do processo prosternal paralelos e estreitos, cerca de 1/3 da largura do comprimento; patas traseiras masculinas com tubérculo apicoventral (Spangler 1981, Manzo 2005).

Fêmea: Externamente similar ao macho

Distribuição: Equador, Suriname, Brasil (estado de Roraima)

Material examinado. Brasil, Estado de Roraima, município de Boa Vista, Rio Cauamé (P5) (02°51'49.00"N/60°42'55.00"W), Pensilvânia, Boldrini, R.10.VI.2017, três machos, uma fêmea (UFRR).

Pagelmis mura Polizei & Hamada, 2022***

Diagnose: Tamanho pequeno, com faixa sem plastrão no disco do pronoto bem evidente, duas linhas em cada lado da sutura elital.

*Diagnose genérica, não do artigo original.

Fêmea: Similar ao macho externamente.

Distribuição: Suriname Brasil (Amazonas). **Nova ocorrência:** Estado de Roraima

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, município de Caroebe, Grotão do Elias (00°51'15.10"N/59°37'51.80" W), Pensilvânia, R. Boldrini, 10.VI.2017, um macho (UFRR).

Gênero *Pilielmis* Hinton, 1971***

Pilielmis apama Hinton, 1971

Diagnose: Macho. Corpo subparalelo; coloração geral marrom-clara; antena bicolor, com antenômeros I e II amarelos, antenômeros III–XI enegrecidos; pronoto com uma mancha amarelada aproximadamente no 1/3 anterior; élitro com machas amareladas (um par na base do úmero, um par alongado na metade posterior e uma mancha no ápice ao longo da sutura elital). Macho com falobase aproximadamente 2,3x mais longa do que larga; parâmeros atingindo aproximadamente 3/5 do comprimento do pênis, mais estreito medianamente; pênis 4,4x mais longo que largo; apófise basolateral 7,2x mais longa do que larga.

Fêmea: Similar ao macho externamente

Distribuição: Colômbia, Guiana Francesa, Suriname, Brasil (Amapá, Amazonas, Mato

Grosso). **Nova ocorrência:** Estado de Roraima.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Bonfim, Rio Arraia (03°21'20.43''N/ 59°54'11.67''W), Oliveira, I. B. 16.IX.2017, Pensilvania, Parátipo: dois machos, 7 fêmeas (UFRR).

Pilielmis sp.1*

Diagnose: Macho. Alongado. Corpo amarelo claro, com manchas mais claras. Cabeça mais clara que restante do corpo, pronoto com faixa mais escuro no seu disco.

Fêmea: Similar ao macho externamente

Distribuição: Possível nova espécie.

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Amajari, Igarapé Samã, (04°28'30.08"N/ 61°09'44.04"W), Coleta ativa, R. Boldrini, 06.I.2015, 9 machos 1 fêmea (UFRR).

Gênero *Portelmis* Sanderson, 1953**

Portelmis aff. *nevermani*

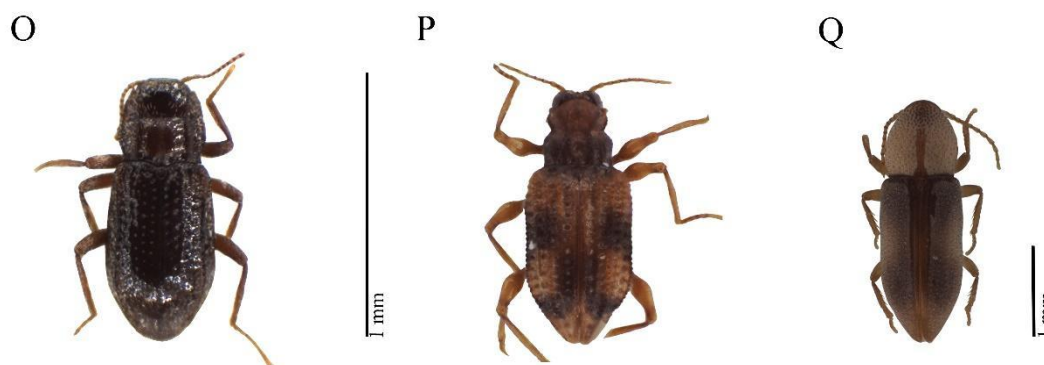
Diagnose: Pronoto sem carenas sublaterais; superfície pronotal grosseiramente, densamente granulada; primeiro esterno abdominal não visivelmente deprimido, granuloso, não pontuado no disco; mepisterno não pontuado, ao contrário, finamente granular; e genitália masculina distinta conforme ilustrado.

Fêmea: Similar externamente ao macho

Distribuição: Costa Rica **Nova ocorrência:** Brasil (estado de Roraima)

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Caroebe, Grotão do Elias (00°51'15.10"N/ 59°37'51.80"W), Pensilvânia, Oliveira, I. B. 09-10. X. 2021. 3 machos (UFRR).

Figura 26- Adultos de Elmidae em vista dorsal. O) *Neoelmis caesa* Le Conte, P) *Neolimnius palpalis* Hinton, 1939 Q) *Pagelmis amazonica* Spangler, 1981. Escala 1mm.



Gênero *Stegoelmis* Hinton, 1939

Stegoelmis geayi Spangler, 1990 (Figura. 25,R)

Diagnose: Corpo robusto (5,2 mm) alongado, subparalelo; pronoto com impressão longitudinal profunda e distinta no mesão; gibosidades pronotais sublaterais ausentes ou vagas; protuberâncias posterolaterais do elytral pequenas; punções hipoméricas grossas e densas; Metatíbias masculinas com franja de limpeza apicomedial curta e indistinta de cerdas douradas; elites apicais deiscentes, não arredondadas; cabeça com impressão mediana, rasa, larga, longitudinal entre o acetábulo antenal não se estendendo até o rebordo clipeo espessado (SPANGLER, 1990).

Macho: Forma e tamanho do corpo: alongado, subparalelo. Comprimento, 4,95 mm; maior largura, 2,07 mm (SPANGLER, 1990).

Fêmea: Externamente semelhante ao macho, diferenciando-se apenas pela genitália feminina presente e ausência da genitália masculina. Distribuição: Equador, Guiana Francesa, Guyana, Venezuela. Nova ocorrência: Brasil

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Caracaraí, Serra da Mocidade, Igarapé Pacu (P7) (01° 36.060'N / 061° 54'548"W), Coleta ativa, R. Boldrini, 15. I. 2016, dois machos (UFRR).

Stegoelmis shepardi Fernandes et al., 2011 (Figura 25, S).

Diagnose: Padrão de cor dorsal geral cinza claro, com áreas mais claras sendo muito claras e áreas escuras não muito escuras; élitros apicais levemente prolongados e deiscentes; franja de limpeza protibial do tomento tão curta quanto o primeiro segmento tarsal; fratura de limpeza metatibial de tomento longo e esbelto, ocupando 1/4 apical; fileira de cerdas moderadamente longas, semelhantes a pelos, na margem externa do paramero, com cada cerda tendo quase o

mesmo tamanho e restrita ao 1/4 apical (FERNANDES, et. al., 2011).

Macho: Comprimento 4,6 mm, maior largura 1,78 mm. Corpo robusto, subparalelo; corpo esparsamente coberto com cerdas finas, curtas, reclinadas e pálidas; superfície dorsal coberta com punções com o diâmetro das facetas oculares e espaçadas por duas vezes seu diâmetro; escutelo glabro; superfície ventral coberta com punções de uma a quatro vezes o diâmetro das facetas oculares, mais grossas nos lados do prosterno, mesoventrito, lados do metaventrito, hipomeron, e tornando-se progressivamente menores, desde o ventrículo I até o ventrículo V; dorso e ventre cobertos com plastrão (FERNANDES, et. al., 2011).

Fêmea: Externamente semelhante ao macho, exceto pela ausência de uma franja de limpeza longa e delgada de tomento nas metatíbias (FERNANDES, et. al., 2011).

Distribuição: Brasil (Roraima).

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Município de Amajari, Esec Maracá, Rio Uraricoera (P2) (03 ° 21'03.00 "N / 61 ° 26'27.00" W), Armadilha da Pensilvânia, coleta ativa Boldrini, R., Almeida, M. L.S. 23-24.IX.2017, quatro machos, duas fêmeas (UFRR). Brasil, Estado de Roraima, Município de Alto Alegre, Flona de Roraima, Igarapé Preto (P4) (02 ° 56'18.05 "N / 61 ° 37'27.28" W), Armadilha da Pensilvânia, Armadilha lençol iluminado, coleta ativa, Almeida, M. L. S.; Barbosa, F. S.; Boldrini, R.; Oliveira, I. B.; Picanço, M.M., 18. XII.2017, quatro machos, duas fêmeas (UFRR).

Stegoelmis verrucata Hinton, 1939****

Diagnose: Macho. Esta espécie pode ser distinguida pelos ápices elitrais arredondados e indeiscentes; metasterno e esternos abdominais 1 e 2 com toda a superfície densa e grosseiramente pontuado. De *S. fera*, que tem esternos 1 e 2 igualmente pontuado, *S. verrucata* pode ser distinguido pela depressão longitudinal pronotal estreita e profunda no méson estendendo-se da base quase ao ápice e por hipomeral punções que são quase tão densas quanto as do disco pronotal.

Fêmea: Similar externamente ao macho.

Distribuição: Brasil (Pará), Guiana Francesa. **Nova ocorrência:** Estado de Roraima

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Caroebe, Grotão do Elias (00°51'15.10"N/ 59°37'51.80"W), Pensilvânia, Oliveira, I. B. 09-10. X. 2021. 2 machos (UFRR).

Stegoelmis sp. 1*

Diagnose: Robusto, preto com plastrão evidente com um espinho em cada lado do pronoto e

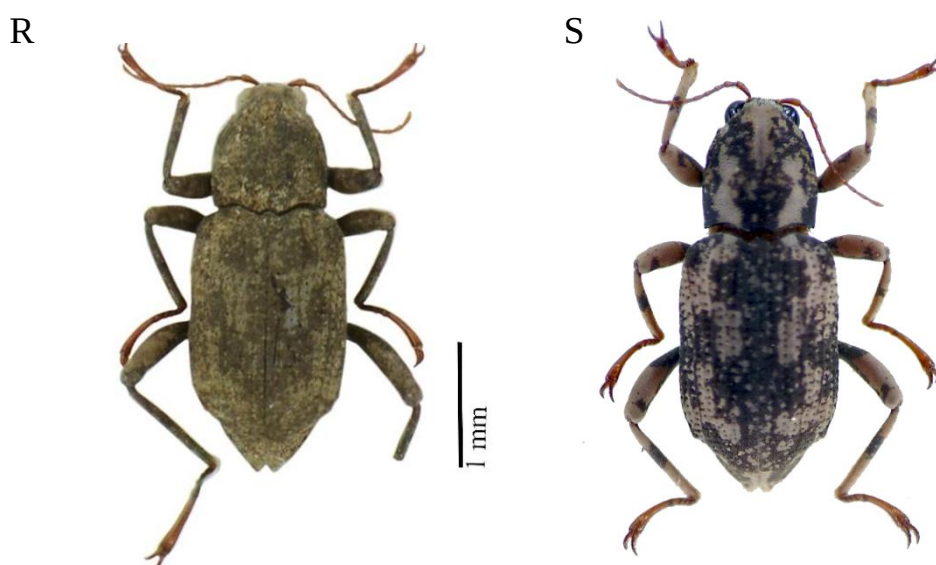
um espinho em cada lado superior no élitro.

Fêmea: Desconhecida

Distribuição: Possível nova espécie

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Município de Uiramutã, Serra do Sol, Monte Roraima (05°08'17.80"N / 60°35'10.25"W), coleta ativa Boldrini, R., 7 machos, duas fêmeas (UFRR).

Figura 27- Adultos de Elmidae em vista dorsal. R) *Stegoelmis geayi* Spangler, 1990, S) *Stegoelmis shepardi* Fernandes et, al. 2011. Escala 1mm.



Gênero *Stenhelmoides* Grouvelle, 1908

Stenhelmoides beebei, Spangler, 1989 (Figura 26, T).

Diagnose: Macho. O menor tamanho de *S. beebei* (2.70 mm vs 3.50 x 1.31 mm) irá distinguir esta pequena espécie de outras espécies atribuídas ao grupo platisterno. Alongada, paralela, moderadamente deprimida. Comprimento 2,70 mm (SPANGLER, 1989).

Fêmea: Externamente semelhante ao macho, diferenciando-se apenas pela genitália feminina presente e ausência da genitália masculina.

Distribuição: Venezuela, Guiana, Brasil (Pará, Amazonas e Roraima).

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Município de Amajari, Esec Maracá, Rio Uraricoera (P2) (03 ° 21'03.00 "N / 61 ° 26'27.00" W), Armadilha da Pensilvânia, coleta ativa Boldrini, R., Almeida, M. L.S., 23-24.IX.2017, quatro machos, duas fêmeas (UFRR). Brasil, Estado de Roraima, Município de Alto Alegre, Flona de Roraima, Igarapé Preto (P4) (02 °

56'18.05 "N / 61 ° 37'27.28" W), Armadilha da Pensilvânia, Armadilha lençol iluminado, coleta ativa, Almeida, M. L. S.; Barbosa, F. S.; Boldrini, R.; Oliveira, I. B.; Picanço, M.M., 18.XII.2017, quatro machos, duas fêmeas (UFRR).

Stenhelmoides grandis Spangler, 1989 ***

Diagnose: Difere de todas as espécies conhecidas de *Stenhelmoides* no padrão do plastrão pronotal e genitália masculina. Embora a área pronotal medial escura sem plastron seja semelhante à de *S. guyanensis*, a área discal de *S. grandis* é densamente granulada e a de *S. guyanensis* é sem grânulos (SPANGLER, 1989).

Macho: Forma e tamanho do corpo: alongado, paralelo, moderadamente convexo dorsalmente.

Comprimento, 4,40 mm; largura, 1,70 mm (SPANGLER, 1989).

Fêmea: Externamente semelhante ao macho, diferenciando-se apenas pela genitália feminina presente e ausência da genitália masculina.

Distribuição: Brasil (Amazonas, Pará), Guiana Francesa e Venezuela. **Nova ocorrência:** Estado de Roraima

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Município de Amajari, Esec Maracá, Rio Uraricoera (P2) (03 ° 21'03.00 "N / 61 ° 26'27.00" W), Armadilha da Pensilvânia, coleta ativa Boldrini, R., Almeida, M. L.S., 23-24.IX.2017, quatro machos, três fêmeas (UFRR). Brasil, Estado de Roraima, Município de Alto Alegre, Flona de Roraima, Igarapé Preto (P4) (02 ° 56'18.05 "N / 61 ° 37'27.28" W), Armadilha da Pensilvânia, Armadilha lençol iluminado, coleta ativa, Almeida, M. L. S.; Barbosa, F. S.; Boldrini, R.; Oliveira, I. B.; Picanço, M.M., 23.XII.2017, quatro machos, uma fêmea (UFRR).

Stenhelmoides onorei, Monte e Mascagni, 2012** (Figura 26, U).

Diagnose: *Stenhelmoides onorei* está incluído no grupo *guyanensis*, porque apresenta a seguinte combinação de caracteres: corpo alongado e bastante achatado nas áreas dorsais discais; frente emergindo com clypeus no mesmo plano entre bases de antenas; processo prosternal não fovea, grosseiramente granulado; disco metasesternal e processo intercoxal abdominal plano; profemur e metafemur sem cerdas de plastron na superfície; mesofemur com uma fileira de cerdas densas, longas, douradas e semelhantes a pêlos no meio da face posterior; franja de limpeza protibial curta, ocupando terço médio do comprimento tibial; mesotibia e metatibia com apenas uma pequena linha de cerdas suavizantes na extremidade distal da franja

de limpeza; élitro com grânulos agrupados em bandas (MONTE; MARCAGNI, 2012).

Macho: Comprimento total de 3,6 mm, maior largura de 1,3 mm. Corpo alongado, com lados sub-paralelos, moderadamente convexo (MONTE; MARCAGNI, 2012).

Fêmea: Todos os caracteres morfológicos, como no macho, exceto o ventrículo 5 com margem apicomedial não crenulada, e pela segunda faixa elitrona de grânulos, que é formada por quatro fileiras irregulares de grânulos que se estendem da base até o ápice (MONTE; MARCAGNI, 2012).

Distribuição: Equador. **Nova ocorrência:** Brasil (Estado de Roraima).

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Município de Amajari, Esec Maracá, Rio Uraricoera (P2) (03 ° 21'03.00 "N / 61 ° 26'27.00" W), Armadilha da Pensilvânia, coleta ativa Boldrini, R., Almeida, M. L.S., 23-24.IX.2017, dois machos, duas fêmeas (UFRR). Brasil, Estado de Roraima, Município de Alto Alegre, Flona de Roraima, Igarapé Preto (P4) (02 ° 56'18.05 "N / 61 ° 37'27.28" W), Armadilha da Pensilvânia, Armadilha lençol iluminado, coleta ativa, Almeida, M. L. S.; Barbosa, F. S.; Boldrini, R.; Oliveira, I. B.; Picanço, M.M., 18.XII.2017, 2 machos, 5 fêmeas (UFRR).

Stenhelmoides strictifrons spangler e Perkins, 1989***

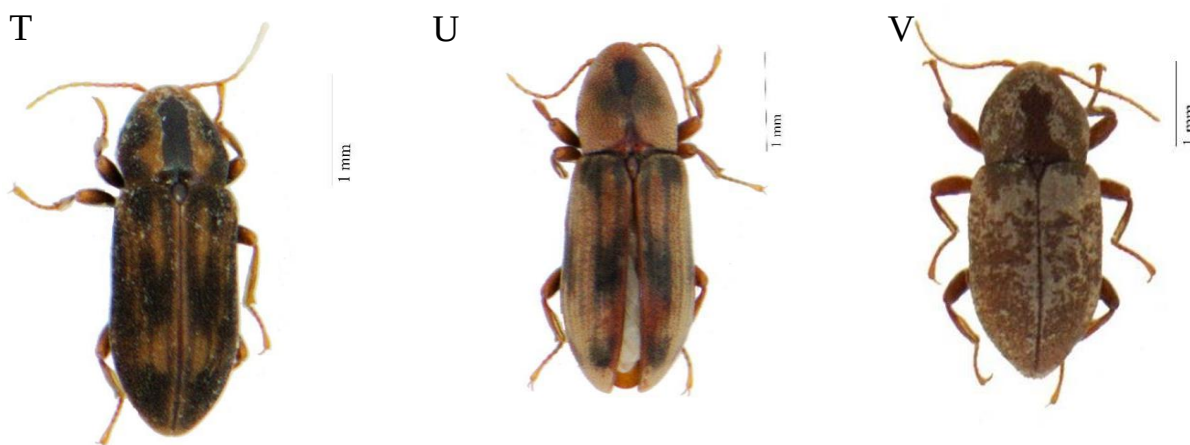
Diagnose: Macho. (Modificado de Spangler e Perkins 1989) *Stenhelmoides strictifrons* pode ser distinguido de todas as espécies de *Stenhelmoides* por seu pequeno tamanho (2,04 – 2,52 mm), o dorso padrão de plastrão no pronoto, sendo o metaventrilo ligeiramente deprimido, os grânulos élitrais organizados em fileiras, a ausência de tufo de cerdas semelhantes à pelos nos tarsos e na genitália masculina com a superfície apical dos parâmeros e lobo mediano densamente coberto por cerdas semelhantes a espinhos (FERNANDES et al. 2020).

Fêmea: Desconhecida

Distribuição: Guiana Francesa, Guiana, Peru, Venezuela, Brasil (Amapá, Amazonas, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, São Paulo, Tocantins) **Nova ocorrência:** Estado de Roraima.

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Município de Uiramutã, Serra do Sol, Monte Roraima (05°08'17.80"N / 60°35'10.25"W), coleta ativa Boldrini, R., 9 machos, 5 fêmeas (UFRR).

Figura 28- Adultos de Elmidae em vista dorsal. T) *Stenhelmoides beebei*, Spangler, 1989, U) *Stenhelmoides onorei*, Monte e Mascagni, 2012, V) *Stenhelmoides strictifrons* Spangler e Perkins, 198. Escala: 1.0 mm.



Gênero *Tyletelmis* Hinton, 1972***

Tyletelmis sp. 1*

Diagnose: Em processo de descrição.

Distribuição: Possível espécie nova

Material examinado: BRASIL. Roraima. município de Caracaraí. Vicinal 13. Rio Anauá. 01°06'27.7''N 60°08'57.7''W. Armadilha lençol iluminado. Fernandes A.S.; Almeida, M.L.S., Boldrini R. 17-18. IX.2021. 5 machos e 6 fêmeas.

Gênero *Xenelmis* Hinton, 1936***

Xenelmis comis Hinton, 1946

Diagnose: Macho. Esta espécie pode ser distinguida de todas as outras espécies conhecidas de *Xenelmis* pelo processo prosternal com ápice lateral angulado.

Fêmea: Similar externamente ao macho

Distribuição: Paraguai, Argentina, Brasil (Santa Catarina). **Nova ocorrência:** Estado de Roraima

Material examinado: BRASIL, Estado de Roraima, município de Amajari, Igarapé Geladeira (P1) (03°47'02''N/ 61°45'03'' W), R. Boldrini, 18.XII.2014, amostragem aquática D rede, serapilheira submersa e rochas (INPA). Parátipo: dois machos, mesmos dados do holótipo (UFRR).

Xenelmis sp1*

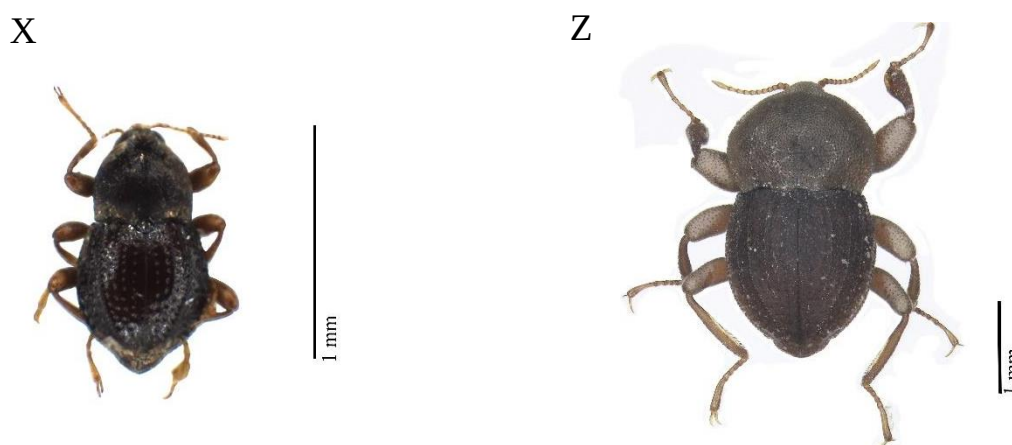
Diagnose: Macho. Cabeça com um par de carenas, formado por um par de protuberâncias no vertex. Pronoto sem carena ou impressões, completamente coberto por grânulos, machos com o pronoto fortemente arredondado, fêmur fortemente robusto, protíbia dilatada. Parameros levemente mais curto que o lobo basal.

Fêmea: Muito similar ao macho exceto pelo fêmur não tão robusto, élitro mais ovalado que o macho.

Distribuição: Brasil (Roraima).

Material examinado: Brasil, Estado de Roraima, Município de Uiramutã, Serra do Sol, Monte Roraima (05°08'17.80"N / 60°35'10.25"W), coleta ativa Boldrini, R., quatro machos, duas fêmeas (UFRR).

Figura 29- Adultos de Elmidae em vista dorsal. X) *Xenelmis comis* Hinton, 1946, Z) *Xenelmis* sp. 1. Escala: 1.0 mm



CONSIDERAÇÕES TAXONÔMICAS

Foi constatado com a realização do presente trabalho 11 novas ocorrência de gêneros (Tabela 3) para o estado de Roraima sendo elas: *Phanocerus*, *Amazonopsis*, *Austrolimnius*, *Elachistelmis*, *Epodelmis*, *Heterelmis*, *Hexacylloepus*, *Hintonelmis*, *Pilielmis*, *Portelmis* e *Tyletelmis*, somando assim 23 ocorrências de gêneros da família Elmidae para Roraima.

Foram encontradas 21 espécies de Elmidae para Roraima sendo elas: *Phanocerus congener*, *Austrolimnius bocainensis*, *Cylloepus dorvillei*, *Elachistelmis tetramera*, *Heterelmis debilis*, *Hexacylloepus maierae*, *H. ubirajarai*, *H. shorti*, *H. manauara*, *Hintonelmis guianensis*, *Macrelmis bispo*, *Microcylloepus plaumani*, *Neoelmis opis*, *Neoelmis caesa*, *Pagelmis mura*, *Pilielmis apama*, *Portelmis nevermani*, *Stegoelmis verrucata*,

Stenhelmoides grandis, *S. strictifrons*, *Xenelmis comis*.

Dos Gêneros identificados 03 deles são novos registros para o Brasil (Tabela 4) sendo eles: *Amazonopsis*, *Elachistelmis* e *Epodelmis*.

Das espécies identificadas da subfamília Larainae, *Phanocerus congener* é uma nova ocorrência para o Brasil.

Das espécies identificadas da subfamília Elminae, *Elachistelmis tetramera*, *Neoelmis caesa*, *Hintonelmis guianensis*, e *Portelmis nevermani* são novas ocorrências de espécie para o Brasil.

As espécies *Amazonopsis* sp. 1, *Cylloepus* sp. 1, *Cylloepus* sp. 2, *Cylloepus* sp. 3, *Elachistelmis* sp.1, *Epodelmis* sp. 1, *Gyrelmis* sp. 1, *Gyrelmis* sp. 2, *Heterelmis* sp. 1, *Heterelmis* sp. 2, *Microcylloepus* sp.1, *Pilielmis*, sp.1, *Stegoelmis*, sp. 1, *Tyletelmis* sp.1 e *Xenelmis* sp.1 não possuem registros segundo a literatura e possivelmente são 15 novas espécies (Tabela 5).

Tabela 4- Tabela compacta demonstrando os resultados do inventário da família Elmidae Curtis, 1830, para o estado de Roraima. Os gêneros que mostra (***) são os novos registros para o estado. Todas as espécies da tabela são novas ocorrências.

Subfamília	Gênero	Espécie
Larainae	<i>Phanocerus</i> ***	<i>P. congener</i>
Elminae	<i>Amazonopsis</i> ***	
Elminae	<i>Austrolimnius</i> ***	<i>A. bocainensis</i>
Elminae	<i>Cylloepus</i>	<i>C. dorvillei</i>
Elminae	<i>Epodelmis</i> ***	
Elminae	<i>Elachistelmis</i> ***	<i>E. tetrâmera</i>
Elminae	<i>Heterelmis</i> ***	<i>H. debilis</i>
Elminae	<i>Hexacylloepus</i> ** *	<i>H. maierae</i> , <i>H. ubirajarai</i> , <i>H. shorti</i> , <i>H. manauara</i> .
Elminae	<i>Hintonelmis</i> ***	<i>H. guianensis</i>
Elminae	<i>Macrelmis</i>	<i>M. bispo</i>
Elminae	<i>Microcylloepus</i>	<i>M. plaumani</i>
Elminae	<i>Neoelmis</i>	<i>N. opis</i> , <i>N. caesa</i>
Elminae	<i>Pagelmis</i>	<i>P. mura</i>
Elminae	<i>Pilielmis</i> ***	<i>P. apama</i>
Elminae	<i>Portelmis</i> ***	<i>P. nevermani</i>

Elminae	<i>Stegoelmis</i>	<i>S. verrucata</i>
Elminae	<i>Stenelmoides</i>	<i>S. grandis</i> , <i>S. stritcfrons</i>
Elminae	<i>Tyletelmis</i> ***	
Elminae	<i>Xenelmis</i>	<i>X. comis</i>

Tabela 5-Tabela compacta demonstrando os resultados do inventário da família Elmidae Curtis, 1830, para Brasil. Os gêneros que mostra (**) são os novos registros para país. Todas as espécies da tabela são novas ocorrências.

Subfamília	Gênero	Espécie
Larainae	<i>Phanocerus</i>	<i>P. congener</i>
Elminae	<i>Amazonopsis</i> **	
Elminae	<i>Elachistelmis</i> **	<i>E. tetramera</i>
Elminae	<i>Epodelmis</i> **	
Elminae	<i>Hexacylloepus</i>	<i>H. maierae</i>
Elminae	<i>Hintonelmis</i>	<i>H. guianensis</i>
Elminae	<i>Neoelmis</i>	<i>N. caesa</i>
Elminae	<i>Portelmis</i> ***	<i>P. nevermani</i>
Elminae	<i>Stenelmoides</i>	<i>S. grandis</i>

Tabela 6- Tabela compacta demonstrando possíveis espécies novas, estão marcadas com o (*).

Subfamília	Gênero	Espécie
Elminae	<i>Amazonopsis</i>	<i>A. sp. 1*</i>
Elminae	<i>Cylloepus</i>	<i>C. sp. 1*</i> , <i>C. sp. 2*</i> , <i>C. sp. 3*</i>
Elminae	<i>Elachistelmis</i>	<i>E. sp. 1*</i>
Elminae	<i>Epodelmis</i>	<i>E. sp. 1*</i>
Elminae	<i>Gyrelmis</i>	<i>G. sp. 1*</i> , <i>G. sp. 2*</i>
Elminae	<i>Heterelmis</i>	<i>H. sp.1*</i> , <i>H. sp. 2*</i>
Elminae	<i>Microcylloepus</i>	<i>M. sp. 1*</i>
Elminae	<i>Pilielmis</i>	<i>P. sp.1*</i>
Elminae	<i>Stegoelmis</i>	<i>S. sp.1*</i>
Elminae	<i>Tyletelmis</i>	<i>T. sp. 1*</i>
Elminae	<i>Xenelmis</i>	<i>X. sp.1 *</i>

A espécie *Epodelmis* sp.1 já está em processo de descrição, onde está sendo feita uma revisão para o gênero *Epodelmis* que até então era monotípico com a espécie tipo *Epodelmis rosa* que possuía registro apenas na Bolívia e Colômbia. A provável nova espécie foi encontrada às margens do Rio Anauá, que é um dos principais afluentes do Rio Branco em Roraima no município de Caracarái.

A espécie *Xenelmis* sp. 1 passou pelo processo de descrição e foi submetida para publicação em revista científica onde aguarda parecer dos revisores. Essa espécie foi encontrada em uma coleta realizada no Parque Nacional do Monte Roraima, no município de Uiramutã, extremo Norte do estado de Roraima. *Xenelmis* sp. 1 apresenta notável dimorfismo sexual do macho em relação a sua fêmea, o dimorfismo sexual é quase característico do Gênero *Xenelmis* e de outras espécies dentro de Elmidae.

Algumas fêmeas provenientes das coletas no estado de Roraima não puderam ser identificadas a nível de espécie não entrando nesse levantamento de fauna, pois como a maioria dos trabalhos é feito utilizando a genitália do macho para descrição, não se pode fazer uma análise apenas com a morfologia externa, devendo levar em conta também o dimorfismo sexual bastante presente nesse grupo.

Apesar do Estado de Roraima fazer fronteira com a Venezuela e Guiana, poucas espécies endêmicas desses países foram encontradas, podendo levar em consideração a amostragem pequena em regiões próximo a fronteira, necessitando de futuras novas coletas nessas áreas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho desenvolvido ao longo de dois anos no Laboratório de Entomologia, através do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Biodiversidade, trouxe como contribuição para ciência e principalmente para o estado de Roraima uma ampliação do conhecimento sobre a família Elmidae Curtis, tendo em vista a pouca exploração sobre esse táxon no estado. Com intuito de facilitar a busca de informações a respeito dessa família, diagnoses originais e distribuição foram expostas no trabalho, a fim de facilitar trabalhos futuros com as atualizações feitas sobre a família Elmidae Curtis para o estado de Roraima. Ao todo 2.298 espécimes foram coletados e identificados, distribuídos em 23 gêneros sendo que 11 desses gêneros e 21 espécies são novas ocorrências para Roraima, 03 gêneros são novas ocorrências para o Brasil e 15 possíveis novas espécies foram encontradas podendo ampliar ainda mais o conhecimento sobre esse grupo. Uma espécie do gênero *Xenelmis* foi submetida para avaliação em revista científica e outra espécie do gênero *Epodelmis* está sendo descrita juntamente com uma revisão para o gênero.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. L. S.; FERNANDES, A. S.; BOLDRINI, R. A new species of *Macrelmis* Motschulsky, 1859 (Coleoptera: Elmidae) and new records of Elmidae from Roraima State, northern Brazil. **Zootaxa**, Roraima, v. 4718, n. 2, p. 277- 284, jan. 2020.
- ALVES, C. J. A origem e o significado dos nomes da hidrografia Iracemense. **Revista Philologus**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 54, 123-130, 2012.
- Annals and Magazine of Natural History**, v.12 1945.
- ARIFI, K. et al. Taxonomic diversity of benthic macroinvertebrates and bio-evaluation of water quality of Grou River (Morocco) through the use of the standardized global biological index (IBGN). **Journal of Materials and Environmental Sciences**, Issui, v. 9, n. 4, p. 1343-1356, 2018.
- AYDOGAN, Z. Determination of selected elements in two commercially available edible aquatic insects (Coleoptera) and their worldwide updated list. **Springer Nature Switzerland**, Turkey, v. 194, n. 249, 1-18, 2023.
- BARBOSA, F. F.; FERNANDES, A. S.; OLIVEIRA, L. G. Three new species of *Macrelmis* Motschulsky, 1859 (Coleoptera: Elmidae: Elminae) from the Brazilian Cerrado Biome with updated key for the *Macrelmis* of Brazil. **Zootaxa**, v. 3736. n. 2, p. 128-142, 2013.
- BARR, C. B. et al. *Amazonopsis cerdani* (Coleoptera: Elmidae: Elminae), a New Species of Riffle Beetle from French Guiana with Habitat Observations. **The Coleopterists Bulletin**, Guiana Francesa, v. 75, n. 2, p. 427-439, out. 2021.
- BARR, C. B.; SHEPARD, W. D. A review of the Larinae of Australia with description of seven new species and the new genus *Australara* (Coleoptera, Byrrhoidea, Elmidae). **ZooKeys**, Australia, v. 10 n. 73, p. 55–117, 2021.
- BELLO, E.; CHEN, Y.; ALLEYNE, M. Staying Dry and Clean: An Insect's Guide to Hydrophobicity. **Insects**, Switzerland, v. 14, n. 1, 1-31, 2023.
- BENETTI, C. J.; FIORENTIN, G. L. Bionomia ecologia de coleópteros, aquáticos com ênfase em Hydradeptera. **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 25, n. 2, p. 153-164, 2003.
- BENETTI, C. J.; HAMADA, N. Fauna de Coleópteros aquáticos (Insecta: Coleoptera), na

- Amazônia Central, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 33, n. 4, 701-710, 2003.
- BRANDÃO, C. R. F. et al. Princípios para a curadoria técnica do acervo entomológico do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo: Anais do Museu Paulista, Nova Série, 2021, p. 20.
- BROWN H. P. Biology of riffle beetles. *Annu. Rev. Entomol*, v. 32, p. 253–273, 1987.
- BUKEJS, A.; ALEKSEEV, V. I.; JACH, M.A. The riffle beetles (Coleoptera: Elmidae) of the Eocene Baltic amber: *Heterelmis groehni* sp. nov. and *Heterlimnius samlandicus* (Bollow, 1940) comb. nov. **Zootaxa**, Letônia, v. 3986, n. 4, 2015.
- CAI, C.; MAIER, C. A.; HUANG, D. A new riffle beetle in Upper Cretaceous amber from northern Myanmar (Coleoptera: Elmidae). *Elsevier, Pequim*, v. 89, n. 1, 154-159, 2018.
- CAMARGO, A. J. A. et al. Coleções Entomológicas, Legislação brasileira, coleta, curadoria e taxonomia para as principais ordens, Brasília: Embrapa, 2015. 118 p.
- CARRANO-MOREIRA, A. F. Insetos: manual de coleta e identificação. 2 ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2015. 369 p.
- CARVALHO, C. M. The lavrado of Serra da Lua in Roraima and perspectives of herpetofaunal studies in the region. **Revista Geográfica Acadêmica**, Goiás, v. 3, n. 1. 2009.
- CARVALHO, T. M. Síntese dos aspectos hidrogeomorfológicos do Estado de Roraima, Brasil. **Contribuições à Geologia da Amazônia**, Belém, v. 9, n. 1, 435-450, 2015.
- CASARI, S. A.; IDE, S. Coleoptera. In: RAFAEL et al., Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Ribeirão Preto: Holos, 2012. p. 453-546.
- CAYROU, J. et al. Associations spécifiques chez les macroinvertébrés benthiques et leur utilisation pour la typologie des cours d'eau. Cas du réseau hydrographique Adour-Garonne (France). *Annls Limnol.* v. 36, n. 3, p. 189-202, 2000.
- ČIAMPOR- JR F.; LAŠŠOVÁ, K.; ČIAMPOROVÁ-ZAŤOVIČOVÁ, Z. *Hypsilara breweri* n.sp. from Venezuela: description of new species with notes on the morphology and phylogenetic relationships of the genus (Coleoptera: Elmidae: Larainae). **Zootaxa**, Bratislava, v. 36, n. 35, p. 591–597, abr. 2013.
- ČIAMPOR, F.; LAŠŠOVÁ, K.; MAIER, C. A. ; ČIAMPOROVÁ-ZAŤOVIČOVÁ, Z.; KODADA, J. *Phanoceroides* Hinton, 1939: description of new species, morphology of larvae, and revised taxonomic position of the genus (Coleoptera: Elmidae) based on molecular evidence. **Zootaxa**, Dúbravská, v. 4117, n. 2, 277-288, 2016.
- ČIAMPOR, F.; RIBERA, I. *Hedyselmis opis*: Description of the larva and its phylogenetic

relation to *Graphelmis* (Coleoptera: Elmidae: Elminae). **Eur. J. Entomol.** v. 103, p. 627–636, 2006.

CIAMPOR, F; ČIAMPOROVÁ-ZAŤOVIČOVÁ, Z. A new species of *Hedyselmis* Hinton and notes on the phylogeny of the genus (Coleoptera: Elmidae). *Zootaxa*, Dúbravská, v. 17, n. 81, 55-62, 2008.

COMPIN, A. CÉRÉGHINO, R. Sensitivity of aquatic insect species richness to disturbance in the Adour–Garonne stream system (France). **Ecological Indicators**, v. 3, n. 2, p. 135-142, 2003.

CROWSON, R.A. 1981. The biology of Coleoptera. London: Academic Press, 1981. 773 p.

DISNEY, H. Hands-on taxonomy. **Book reviews**, Cambridge, v. 405, n. 1, 619-620, 2000.

FERNANDES, A. S.; PASSOS, M. I. S.; HAMADA, N. *Stegoelmis* Hinton, 1939 (Coleoptera: Elmidae: Elminae) in Brazil: two new species and a key to the Brazilian species. **Zootaxa**, p. 56-64, 2011.

FERNANDES, A. S.; POLIZEI, T. T. S.; BOLDRINI, R. Notes on *Stenhelmoides* and description of the true male genitalia of *S. strictifrons* Grouvelle, 1908 (Coleoptera: Elmidae). **Acta Amazonica**, v. 50, n. 4, p. 317-326, 2020.

FERREIRA-JR, N. et al. Ordem Coleoptera. In: HAMADA, N.; NESSIMIAN, J. L.; QUERINO, R. B. Insetos Aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia. Manaus: Editora do INPA, 2014. p. 349- 375.

GAMA-NETO, J. L.; PASSOS, M. A. B. Primeiro Registro do Gênero e Espécie *Neblinagena doylei* Kodada & Jäch (Coleoptera: Elmidae: Larainae) no Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 9, n. 1, p. 62-64, 2016.

GONZÁLEZ -CÓRDOBA, M. et al. Nuevos Registros y datos de distribución de diez especies y cuatro géneros de Élmidos (Coleoptera: Elmidae) para Colombia. **Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural**, v. 23. n. 1, p. 247-266, 2019.

GROUVELLE, A. *Clavicornes* de Grenada et de St. Vincent (Antilles) récoltés par M. H. H. Smith, et appartenant au Musée de Cambridge. **Notes from the Leyden Museum**, v. 20, 35-48, 1898.

Hinton, H. E. A monographic revision of the Mexican water beetles of the family Elmidae. **Novit. Zool.** v. 42, 217-396, 1940.

Hinton, H. E. A synopsis of the Brazilian species of *Cyllæpus* Er. (Coleoptera, Elmidae).

Hinton, H. E. On some new genera and species of Neotropical Dryopoidea (Coleoptera). **Transactions of the Royal Entomological Society of London**, v. 89, n. 3 23-45, 1939.

ICZN. International Commission on Zoological Nomenclature. Singapore, 2023. Disponível em : <https://www.iczn.org/>>. Acesso em : 02 abr. 2023.

JÄCH, M. A. et al. Coleoptera: Elmidae and Protelmidae, World Catalogue of Insects, v. 14, 2016, 318 p.

JÄCH, M. A.; BALKE, M. Global diversity of water beetles (Coleoptera) in freshwater. *Freshwater Animal Diversity, Assessment*, p. 419-442, 2008.

KOBAYASHI, T.; HAYASHI, M.; KAMITE, Y.; SOTA, T. Molecular phylogeny of Elmidae (Coleoptera: Byrrhoidea) with a focus on Japanese species: implications for intrafamilial classification. **Systematic Entomology**, United Kingdom, v. 46, 870-886, 2021.

KUNDRATA, R.; JÄCH, M. A.; BOCAK, L. Molecular phylogeny of the Byrrhoidea–Buprestoidea complex (Coleoptera, Elateriformia). **Zoologica Scripta**, Olomouc, v. 46 n. 2, 150-164, 2016.

LAŠŠOVÁ, K.; ČIAMPOR- JR F.; ČIAMPOROVÁ-ZAŤOVIČOVÁ, Z. Two new Larainae species from Guayana region, Venezuela (Coleoptera: Elmidae). *Zootaxa*. Dúbravská, v. 3753, n. 2, p. 187-195, abr. 2014.

LEITE, G. L. D.; DE- SÁ, V. G. M. Apostila: Taxonomia, Nomenclatura e Identificação de Espécies. UGFM, 2010.

LIMA, J. M. Características do Cooperado Coopercarne. **Revista de Administração de Roraima**, Boa Vista, v. 1, n. 1, 171-186, 2013.

LINSKÝ, M; ČIAMPOR, F.; ČIAMPOROVÁ-ZAŤOVIČOVÁ, Z, Four new species of *Hexanchorus* Sharp from Ecuador (Coleoptera, Elmidae) with DNA barcoding and notes on the distribution of the genus. **ZooKeys**, Bratislava, v. 8, n. 38, 85-109, 2019.

LINSKÝ, Z. et al. A revision of *Onychelmis* Hinton, 1941 (Coleoptera: Elmidae), with description of new species, DNA barcoding and notes on the geography of the genus. *European Journal of Taxonomy*, Marek, v.7, n. 39, p. 1–35, 2021.

MACCAGNAN, D. H. B. Coleta e Conservação de Insetos. São Paulo, 2007. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/67443253/Apostila-Coleta-Conservao-de-Insetos>> Acessado

em 05/04/2022.

MAIER, C. A. A revision of the Larinae (Coleoptera, Elmidae) of Venezuela, with description of nine new species. *Zookeys, Venezuela*, v. 3, n. 29, p. 33-91, 2013.

MAIER, C. A.; SPANGLER, P. J. *Hypsilara royi* gen. n. and sp. n. (Coleoptera, Elmidae, Larinae) from Southern Venezuela, with a revised key to Larinae of the Western Hemisphere. *Zookeys, Venezuela*, v. 11, n. 6, p. 25-36, 2011.

MANZO, V. Key to the South America genera of Elmidae (Insecta: Coleoptera) with distributional data. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, p. 201-208, 2005.

MANZO, V. Los élmidos de la región neotropical (Coleoptera: Byrrhoidea: Elmidae): diversidad y distribución. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, Argentina*, p. 199-212, 2013.

MANZO, V.; ARCHANGELSKY, M. A key to the known larvae of South American Elmidae (Coleoptera: Byrrhoidea), with a description of the mature larva of *Macrelmis saltensis* Manzo. *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology*, p. 63-74, 2008.

NICOLAU, P. B. *História Da Classificação Biológica*, Universidade aberta. 2017.

PAPAVERO, N. *Fundamentos Práticos de Taxonomia Zoológica (Coleções, Bibliografia, Nomenclatura)*, 2ed, São Paulo: UNESPE, 1994, 285 p.

PASSOS, M. I.S.; NESSIMIAN, J. L.; JUNIOR, N. F. Chaves para identificação dos gêneros de Elmidae (Coleoptera) ocorrentes no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia, Rio de Janeiro*, v. 51, n. 1, p. 42-53, 2007.

PERIS, D. et al. The oldest known riffle beetle (Coleoptera: Elmidae) from Early Cretaceous Spanish amberLe plus ancien Coléoptère Elmidae dans l'ambre du Crétacé inférieur d'Espagne. **Elsevier**, Barcelona, v. 14, n. 3, 181-186, 2015.

POLIZEI, T. T. S. et al. *Spanglerelmis*, a new genus of Elmidae (Insecta: Coleoptera) from Brazil with new species and biological notes. *European Journal of Taxonomy, São Paulo*, v. 8, n. 13, p. 33-56, 2022.

POLIZEI, T. T. S.; BARCLAY, M. V. L.; BISPO, P. C. *Hexacylloepus* Hinton, 1940 rises again; 18 new species of a neglected genus (Coleoptera: Byrrhoidea: Elmidae). *Zootaxa, São*

Paulo, v. 48, n. 19, p. 6-48, 2020.

POLIZEI, T. T. S.; FERNANDES, A. S. The Neotropical genus *Portelmis* Sanderson, 1953 (Coleoptera: Elmidae): three new species, new records and updated key. *Zootaxa*, São Paulo, v. 48, n. 10, p. 452-467, 2020.

POLIZEI, T. T. S.; HAMADA, N. A new minute riffle beetle (Coleoptera: Elmidae: *Pagelmis*) from the Brazilian Amazon. *Zootaxa*, São Paulo, v. 50, n. 61, p. 369-376, 2021.

RAFAEL, J. A. et al. **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, 2012. 820 p.

RAPINI, A. Modernizando a Taxonomia. *Biota Neotropical*, v. 4 n. 1, 2004.

SEGURA, M. O.; VALENTE-NETO, F.; FONSECA-GESSNER, A. A. Family level key to aquatic Coleoptera (Insecta) of Sao Paulo State, Brazil. *Biota Neotrop.* p. 393-412, 2011.

SHEPARD, W. D.; CLAVIER, S.; CERDAN, A. A generic key to the known larval Elmidae (Insecta: Coleoptera) of French Guiana. *Papéis Avulsos de Zoologia, Guiana Francesa*, v. 60, p. 1-9, 2020.

SHORT, A. E. Z. Systematics of aquatic beetles (Coleoptera): current state and future directions. **Systematic Entomology**, United Kingdom, v. 43, n. 1, 1-18, 2017.

SHORT, A. E. Z. Systematics of aquatic beetles (Coleoptera): current state and future directions. *Systematic Entomology*, v.43, p. 1–18. 2018.

SLIPINSKI, S. A.; LESCHEN, R. A. B.; LAWRENCE, J. F. Order Coleoptera Linnaeus, 1758. In: Z. Q. Zhang ed. *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, v. 31, n. 48, p. 203-208, 2011.

THORP, J. A. et al. *Keys to Neotropical Hexapoda Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates - Volume III*. United Kingdom: Academic Press, 2018. 786 p.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos Insetos**, São Paulo: Cengage Learning, 2011. 809 p.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudos dos Insetos**, 2 ed, São Paulo: Cengage Learning, 2015.

WINSTON, J. E. **Describing species: practical taxonomic procedure for biologists**. New York: Columbia University Press, 1999. 541 p.

ZHANG, S. Q. et al. Evolutionary history of Coleoptera revealed by extensive sampling of genes and species. **Nature Communications**, Guangzhou, v. 9, n. 205, 1-11, 2018.

ZÚÑIGA M. C. Bioindicadores de calidad de agua y caudal ambiental. In: CANTERA-KINTZ, J.R.; CARVAJAL-E. E. e CASTRO-H. L.M.; Caudal Ambiental: conceptos, experiencias y desafíos. Santiago de Cali: Programa Editorial Universidad del V Coleção Livros de Pesquisa, 2009. p. 176-216.

