



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CAMPUS CAXIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – LICENCIATURA

IVIRLANE NAIRA CONCEIÇÃO DE OLIVEIRA

**DIVERSIDADE DE CHRYSOPIDAE (INSECTA: NEUROPTERA) DO ESTADO DO
MARANHÃO, BRASIL**

Caxias - MA

2023

IVIRLANE NAIRA CONCEIÇÃO DE OLIVEIRA

**DIVERSIDADE DE CHRYSOPIDAE (INSECTA: NEUROPTERA) DO ESTADO DO
MARANHÃO**

Monografia apresentada ao colegiado do curso de Ciências Biológicas Licenciatura, do Centro de Estudos Superiores de Caxias, da Universidade Estadual do Maranhão (CESC/UEMA), como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Caleb Califre Martins

Coorientador: Dr. Carlos Augusto Silva de Azevêdo

Caxias – MA

2023

O48d Oliveira, Ivirlane Naira Conceição de

Diversidade de Chrysopidae (Insecta: Neuroptera) do estado do Maranhão, Brasil / Ivirlane Naira Conceição de Oliveira. __Caxias: Campus Caxias, 2023.

72f.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Maranhão – Campus Caxias, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Caleb Califre Martins.

Coorientador: Prof. Dr. Carlos Augusto Silva de Azevêdo.

1. Bicho lixeiro. 2. Taxonomia. 3. Cerrado. 4. Biodiversidade – Lacunas. I. título.

CDU 595.74

**DIVERSIDADE DE CHRYSOPIDAE (INSECTA: NEUROPTERA) DO ESTADO DO
MARANHÃO**

Ivirlane Naira Conceição de Oliveira

Aluno(a)

Prof. Dr. Caleb Califre Martins
Orientador

Prof. Dr. Carlos Augusto S. de Azevêdo
Biólogo - CRBIO - 05 / N° 36.572/5 - D
UEMA: Mat. 71761

Prof. Dr. Carlos Augusto Silva de Azevêdo
Coorientador

IVIRLANE NAIRA CONCEIÇÃO DE OLIVEIRA

**DIVERSIDADE DE CHRYSOPIDAE (INSECTA: NEUROPTERA) DO ESTADO DO
MARANHÃO**

Monografia apresentada ao colegiado do curso de Ciências Biológicas Licenciatura, do Centro de Estudos Superiores de Caxias, da Universidade Estadual do Maranhão (CESC/UEMA), como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Caxias, 20 de julho de 2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Caleb Califre Martins

Universidade Estadual do Maranhão, CESC, Caxias, MA, Brasil.

Prof. Dr. Renato José Pires Machado

Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zoologia, Curitiba, PR, Brasil.

Prof. Dr. Fabiano Stefanello

Universidade Estadual do Maranhão, CESC, Caxias, MA, Brasil.

Dedico este trabalho à minha família, que sempre me apoiou e incentivou nos estudos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força e todas as graças concedidas até aqui.

À Universidade Estadual do Maranhão UEMA-Campus Caxias, pela oportunidade de adquirir conhecimento.

Ao meu Orientador, Dr. Caleb Califre Martins, por ser presente em cada etapa deste trabalho, pela paciência, compreensão e incentivo.

Ao Professor Dr. Francisco Limeira de Oliveira, pelo empréstimo da Coleção Zoológica do Maranhão (CZMA), UEMA, Campus Caxias.

Ao Prof. Dr. Renato José Pires Machado e Prof. Dr. Lucas Ramos Costa Lima, pelas considerações no projeto desse trabalho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) pelo auxílio financeiro indiretamente fornecido para esse estudo por meio do processo de Pesquisador/Professor visitante para programas de Pós-graduação – FAPEMA BPV-06012/21, aprovado pelo orientador da proposta e o processo Universal FAPEMA N°01517/18, aprovado pelo coorientador da proposta.

Ao meu Coorientador Prof. Dr. Carlos Augusto Silva de Azevêdo, pelo suporte durante a graduação.

Aos meus colegas do Laboratório de Entomologia Aquática LEAq-UEMA, Cleilton, Bárbara, Tatiane, Aparecida e Fernando, pelas colaborações e conversas.

Ao meus pais, meu irmão, minha tia e avó, por serem os meus maiores incentivadores, minha base para eu ter chegado até aqui.

Aos meus colegas de turma 2019.1 pelos momentos únicos vividos nestes quatro anos.

Ao meu grupo de amigos de turma GD, pela ajuda, parceria e amizade.

Ao meu gato bartô galeno, pela companhia durante os estudos em casa.

“Não sobreveio a vocês tentação que não fosse comum aos homens. E Deus é fiel; ele não permitirá que vocês sejam tentados além do que podem suportar. Mas, quando forem tentados, ele mesmo providenciará um escape, para que o possam suportar”.

1 Coríntios 10:13

RESUMO

Chrysopidae é a segunda maior família em número de espécies da ordem Neuroptera, porém, é a primeira em diversidade no Brasil, com 182 espécies e 19 gêneros distribuídos ao longo do país. Esses insetos, comumente conhecidos no Brasil como bicho-lixeiro, apresentam grande potencial em estudos de controle biológico de pragas agrícolas. Apesar de sua importância econômica, ainda há poucos estudos sobre essa família no Brasil, principalmente na região Nordeste, incluindo o estado do Maranhão. Baseado na importância de Chrysopidae, nos escassos estudos da família, e na importância para o Maranhão, esse trabalho teve por objetivo conhecer a diversidade das espécies de Chrysopidae do estado. Dessa forma, com um estudo taxonômico detalhado dessa fauna seria possível fornecer dados importantes para serem utilizados em futuros estudos de controle biológico de pragas e auxiliar no combate do impedimento taxonômico regional e nacional. Para isso, foram estudados espécimes da Coleção Zoológica do Maranhão (CZMA/ UEMA) e realizadas coletas em diferentes áreas do estado. Os espécimes foram coletados com rede entomológica e armadilhas luminosas tipo lençol, Malaise e Suspensa e, posteriormente, identificados por meio das estruturas de suas genitálias. O estudo resultou em 17 espécies, seis gêneros e três tribos de Chrysopidae para o estado do Maranhão, com 16 novos registros de espécies, cinco de gêneros e dois de tribos. Todas as espécies foram caracterizadas morfológicamente e ilustradas com imagens de ambos os sexos; um mapa de distribuição dos gêneros, bem como uma chave de identificação das espécies de Chrysopidae do Maranhão foram proporcionadas. Assim foi possível concluir que o Maranhão possui rica diversidade de Chrysopidae, especialmente no bioma do Cerrado. Os resultados deste estudo compõem uma grande contribuição para o combate das lacunas de conhecimento de biodiversidade, especialmente a Linneana e Wallaceana.

Palavras-chave: Bicho lixeiro; Taxonomia; Cerrado; Lacunas de biodiversidade.

ABSTRACT

Chrysopidae is the second largest family in number of species of the Neuroptera order, however, it is the first in diversity in Brazil, with 182 species and 19 genera distributed throughout the country. These insects, commonly known in Brazil as bicho-lixeiro, have great potential in studies of biological control of agricultural pests. Despite its economic importance, there are still few studies on this family in Brazil, mainly in the Northeast region, including the state of Maranhão. Based on the importance of Chrysopidae, on the scarce studies of the family, and on the importance for Maranhão, this work aimed to know the diversity of Chrysopidae species in the state. Thus, with a detailed taxonomic study of this fauna, it would be possible to provide important data to be used in future studies of biological pest control and to help combat regional and national taxonomic impediments. For this, specimens from the Zoological Collection of Maranhão (CZMA/ UEMA) were studied and collections were carried out in different areas of the state. The specimens were collected with an entomological net and sheet-type, Malaise and Suspension light traps and, later, identified through the structures of their genitalia. The study resulted in 17 species, six genera and three tribes of Chrysopidae for the state of Maranhão, with 16 new records of species, five of genera and two of tribes. All species were morphologically characterized and illustrated with images of both sexes; a distribution map of the genera, as well as an identification key for the species of Chrysopidae from Maranhão were provided. Thus, it was possible to conclude that Maranhão has a rich diversity of Chrysopidae, especially in the Cerrado biome. The results of this study make a great contribution to combating gaps in biodiversity knowledge, especially Linnean and Wallacean.

Keywords: Green-lacewings; Taxonomy; Cerrado; Biodiversity shortfalls.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 Material Biológico	17
3.2 Imagens e mapas	18
4 RESULTADOS	20
4.1 Caracterização morfológica dos gêneros e espécies de Chrysopidae com registro para o estado do Maranhão	20
4.2 Chave de identificação para espécies de Chrysopidae do estado do Maranhão	58
5 DISCUSSÃO	62
6 CONCLUSÃO.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68

1 INTRODUÇÃO

A família Chrysopidae é considerada a segunda maior em número de espécies da ordem Neuroptera, atualmente é composta por cerca de 1400 espécies, 81 gêneros e três subfamílias distribuídas em todos os continentes, exceto Antártida. No Brasil, Chrysopidae é ordem mais diversa de Neuroptera, com 182 espécies de 19 gêneros distribuídos ao longo de todo o país. Esse grupo de insetos é ovíparo, com larvas campodeiformes e predadoras generalistas, adultos são onívoros, geralmente verdes e de aspecto delicado, com venação alar complexa (FREITAS; PENNY, 2012; MARTINS; MACHADO, 2022).

Essa família de insetos possui grande importância econômica, pois algumas espécies são utilizadas como agentes de controle de pragas agrícolas. O grande potencial de Chrysopidae como agente controlador está diretamente relacionado à: (1) alta capacidade predatória de suas larvas, que se alimentam de artrópodes de corpo mole, tais como, pulgões, cochonilhas, moscas brancas e outros insetos que causam danos aos diferentes cultivos agrícolas; (2) grande longevidade; (3) alto potencial reprodutivo; (4) resistência a inseticidas; (5) ampla distribuição; e (6) grande facilidade de criação em laboratório (SOUZA *et al.*, 1990; ALBUQUERQUE *et al.*, 1994; KLINGEN *et al.*, 1996; MARTINS; FREITAS, 2014; OSWALD; MACHADO, 2018; MARTINS, 2019).

Apesar de Chrysopidae ser a primeira família em número de espécies no Brasil, ainda há poucos estudos sobre sua diversidade. Os raros estudos estão relacionados principalmente à fauna da região Sudeste e Norte, resultado dos estudos realizados pelo Professor Dr. Sergio de Freitas (*in memoriam*) - quem trabalhou na Universidade Estadual Paulista (UNESP), *campus* de Jaboticabal ao longo de sua vida profissional, e do Americano Dr. Norman Penny (*in memoriam*) quem estudou a fauna de Neuroptera Amazônica no Instituto de Pesquisas da Amazônia na década de 1980 (MACHADO; MARTINS, 2022).

A região Nordeste conta com somente 34 espécies de Chrysopidae registradas para seis estados (MARTINS; MACHADO, 2022). Dentre esses nove estados da região, pode-se destacar o Maranhão, o qual está localizado à oeste da região do Nordeste Brasileiro, possui cerca de 329.651,496 km² e inclui uma grande área de transição entre os Biomas da Amazônia, Cerrado e Caatinga que, por sua vez, sustenta uma biodiversidade rica e única (IBGE, 2012, 2019, 2021). Embora o estado do Maranhão possua essa característica única entre os estados brasileiros, sua fauna de Neuroptera ainda é pouco estudada, por exemplo, o estado do Maranhão conta com somente 18 espécies da ordem e uma espécie, *Plesiochrysa brasiliensis*

(Schneider, 1851), da família Chrysopidae é registrada para esse território (MARTINS; MACHADO, 2022), fato que certamente está relacionado com a escassez de dados.

Atualmente, há milhões de espécies que ainda não foram descritas e poucos taxonomistas para essa tarefa, especialmente nos países que possuem rica biodiversidade e menos favorecidos economicamente, como é o caso do Brasil (OLIVEIRA *et al.*, 2012). A fauna praticamente desconhecida da região Nordeste (MARTINS; MACHADO, 2022), é reflexo das lacunas de biodiversidade da região, especialmente as lacunas Linneana e Wallaceana, referentes à grande discrepância entre as espécies formalmente descritas e ainda desconhecidas, e ao desconhecimento de sua distribuição geográfica, respectivamente (HORTAL *et al.*, 2015). Essa grande falta de informação está diretamente associada ao impedimento taxonômico nacional e regional, ou seja, lacunas de conhecimento em nosso sistema taxonômico, escassez de especialistas e curadores treinados, e o impacto dessas deficiências sobre a capacidade de conservar, usar e compartilhar os benefícios de nossa biodiversidade de uma determinada região (CBD-UNO, 2007), nesse caso específico o estado do Maranhão.

Baseado na escassez de estudos na região Nordeste do Brasil, na importância econômica das espécies de Chrysopidae e na importância do estado do Maranhão para a biodiversidade nacional, esse estudo teve por objetivo conhecer a diversidade das espécies de Chrysopidae do estado do Maranhão, com o intuito de auxiliar na diminuição do impedimento taxonômico regional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Ordem Neuroptera, junto com Megaloptera e Raphidioptera, pertence à superordem Neuropterida que, segundo estudos, se diferenciaram durante o Permiano (~300-250 milhões de anos) (WINTERTON *et al.*, 2018; VASILIKOPOULOS *et al.*, 2020). Neurópteros são insetos holometábolos, com pelo menos três instares larvais e ciclos de vida que variam de semanas a anos (OSWALD; MACHADO, 2018). Essa ordem é composta por mais de 5.800 espécies de aproximadamente 600 gêneros e 15 famílias, distribuídas mundialmente em todos os continentes, com exceção na Antártida; suas famílias estão presentes principalmente nas regiões tropicais e subtropicais (FREITAS; PENNY, 2012; OSWALD; MACHADO, 2018).

Chrysopidae é a segunda maior família em número de espécies, atrás somente de Myrmeleontidae, que possui mais de 2000 espécies conhecidas (OSWALD; MACHADO, 2018). Atualmente, existem mais de 1400 espécies viventes de Chrysopidae, divididas em aproximadamente 80 gêneros e três subfamílias: Apochrysinæ, Nothochrysinæ e Chrysopinæ, essa última detentora de aproximadamente 97% de toda a diversidade do grupo (TAUBER *et al.*, 2003; OSWALD; MACHADO, 2018; BREITKEUZ *et al.*, 2022).

Crisopídeos são cosmopolitas com sua maior diversidade presentes em ambientes tropicais e subtropicais, principalmente em ambientes florestais, porém também apresentam grande diversidade em agroecossistemas (FREITAS; PENNY, 2001, 2012). Seus ovos em forma oval, assim como em outras famílias, são suspensos por um fino pedicelo e depositados em grupos ou isolados. As diferentes conformações da oviposição podem auxiliar na identificação de gêneros e espécies (FREITAS; PENNY, 2012; MARTINS; MACHADO, 2022).

Larvas de Chrysopidae são campodeiformes associadas às superfícies de plantas, possuem três instares e são predadoras generalistas com grande capacidade de predação e alimentam-se de diversas presas consideradas pragas agrícolas, por exemplo, pulgões, cochonilhas, moscas brancas, ovos e larvas pequenas de Lepidoptera, ácaros e tripes. Tal comportamento de predação lhe proporciona grande potencial em programas de controle biológico de pragas agrícolas; também podem ser encontradas em ninhos de formigas das quais se alimentam (ALBUQUERQUE *et al.*, 1994; OSWALD; MACHADO, 2018).

Assim como todos os Neuroptera, larvas de crisopídeos possuem aparelho bucal composto por mandíbulas e maxilas justapostas em forma de tubo utilizado para injetar enzimas nas presas e ingerir o fluido corporal pré-digerido, bem como tem sua digestão interrompida no final do intestino médio e seus túbulos de Malpighi modificados como

glândulas que produzem a seda exteriorizada pelo ânus e utilizada na confecção do casulo em que a pupa irá se desenvolver (MACHADO *et al.*, 2023). Porém, diferentemente das outras famílias de Neuroptera, larvas de alguns gêneros de Chrysopidae possuem o corpo densamente coberto de cerdas e projeções digitiformes e papiliformes, as quais utilizam para carregar detritos e carcaças dos insetos sugados em seu dorso, comportamento que é característico principalmente nas espécies da região Neotropical e que lhes confere o nome popular de “bicho-lixeiro” no Brasil (ADAMS; PENNY, 1985; FREITAS; PENNY, 2012; MACHADO *et al.*, 2023).

Os adultos de Chrysopidae são terrestres e se alimentam de diferentes fontes, podem preda outros invertebrados, e se alimentarem de excretas açucaradas de hemípteros, pólen e néctar; possuem tamanho médio, corpo geralmente em coloração verde brilhante podendo variar marrom e laranja, antenas filiformes e olhos compostos grandes e iridescentes, suas duas asas membranosas são características para a família, pois possuem grande quantidade de nervuras longitudinais em padrão de zigue-zague, o que forma pseudonervuas (BROOKS; BARNARD, 1990; OSWALD; MACHADO, 2018; MACHADO *et al.*, 2023). A coloração verde e o hábito de permanecerem imóveis na face inferior das folhas durante o dia, torna difícil a visualização desses insetos quando o coletor não possui experiência (ALBUQUERQUE, 2009).

Como mencionado anteriormente, diversas espécies de crisopídeos possuem destaque em sua utilização em programas de controle biológico. No Brasil, os estudos aplicados com Chrysopidae utilizam principalmente as espécies dos gêneros *Ceraeochrysa* Adams, 1982 e *Chrysoperla* Steinmann, 1964 (FREITAS; PENNY, 2001). Esses mesmos autores, Freitas e Penny (2001) realizaram uma grande revisão das espécies de Chrysopidae dos agroecossistemas brasileiros e demonstraram uma diversidade até então desconhecida, foram encontradas 81 espécies de seis gêneros, com destaque para *Ceraeochrysa*, *Chrysoperla* e *Leucochrysa* McLachlan, 1868.

Outros estudos demonstraram a importância desses gêneros para os agroecossistemas brasileiros, por exemplo, Martins *et al.* (2019) estudaram crisopídeos em plantio de café e indicaram *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) como espécie dominante, com provável resistência a inseticidas e, assim, alto potencial em futuros programas de controle biológico de pragas de café, porém, também coletaram outras espécies de *Chrysoperla*, *Ceraeochrysa* e *Leucochrysa*. Gitirana *et al.* (2001), por sua vez, verificaram a distribuição do gênero *Ceraeochrysa* em pomares, e notaram variações em diferentes épocas, com as maiores

populações registradas nos meses de maio a outubro, período de baixas temperaturas e precipitações.

No Brasil, *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) é a espécie de Chrysopidae considerada de maior importância em estudos aplicados e a única comercializada no país, ela já foi utilizada no combate de pragas de diversas culturas, por exemplo, mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) em tomateiros e afídeos no pimentão (AUAD et al, 2007; BARBOSA et al, 2008). De acordo com Haramboure et al. (2017), *C. externa* tem capacidade de ser criada em massa para liberação, mesmo em áreas com aplicações pesadas de pesticidas, devido à sua insensibilidade à essas substâncias.

O Brasil contém a maior número de espécies de Neuroptera da América do Sul com mais de 438 espécies, 75 gêneros e 10 famílias registradas (MARTINS, 2019; MACHADO, 2022), distribuídos em todas os estados e regiões. O Sudeste (207) possui o maior número de espécies registradas, seguido do Norte (198) (MACHADO, 2022). A região Nordeste é a aquela com o menor número de espécies da ordem (80) (MACHADO, 2022), fato observado principalmente em Chrysopidae, família mais diversa da ordem no país (MARTINS; MACHADO, 2022).

Atualmente, entre os nove estados nordestinos brasileiros, somente seis possuem espécies de Chrysopidae registradas (Bahia, Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Maranhão). A Bahia é o estado que possui maior número de registros, ou seja, 27 espécies de seis gêneros, com destaque para *Ceraeochrysa* e *Leucochrysa*. Por outro lado, o Maranhão possui apenas a espécie *Plesiochrysa brasiliensis* (Schneider, 1851) registrada (MARTINS; MACHADO, 2022), o que evidencia a falta de estudos da família para o estado, sofrendo assim com as lacunas de biodiversidade.

Segundo Hortal et al. (2015) e Faria et al. (2020) a biodiversidade tem sofrido com oito lacunas principais, reflexo do impedimento taxonômico: (1) Lacuna Linneana, déficits sobre a taxonomia e sistemática das espécies; (2) Lacuna Wallaceana, déficits sobre o conhecimento da distribuição geográfica das espécies; (3) Lacuna Prestoniana, déficits sobre o conhecimento da abundância de espécies e sua dinâmica populacional; (4) Lacuna Darwiniana, déficits no conhecimento sobre a evolução e informações filogenéticas das espécies e outros táxons; (5) Lacuna Raunkiaerana, déficits no conhecimento sobre características funcionais e funções ecológicas das espécies; (6) Lacuna Hutchinsoniana, déficits no conhecimento sobre as tolerâncias de espécies às condições abióticas; (7) Lacuna Eltoniana, déficits no conhecimento sobre as interações ecológicas; (8) Lacuna Haeckeliana, déficits de conhecimento que relacione todos os semaforontes de uma mesma espécie sobre um único nome científico.

O Brasil é um país que sofre diretamente com o impedimento taxonômico, pois possui poucos taxonomistas, áreas pouco exploradas – por exemplo, o estado do Maranhão – e coleções biológicas que necessitam de ampliação e infraestrutura (ZAHER; YOUNG, 2003). A taxonomia é a ciência básica, essencial, que documenta, descreve, organiza a diversidade biológica e permite a comparação entre os organismos, ou seja, o impedimento taxonômico influencia diretamente nosso conhecimento da biodiversidade brasileira (KAPOOR, 1998). Segundo Rafael et al. (2012), menos de 20% da fauna dos hexápodes brasileiros são conhecidos, o que também é refletido na fauna de Neuroptera e suas famílias, por exemplo, Chrysopidae.

O estado do Maranhão, que também sofre com o impedimento taxonômico, foi escolhido para a realização do presente estudo; esse estado é considerado o oitavo maior estado Brasileiro e o segundo do Nordeste em extensão territorial, com cinco Mesorregiões Geográficas (Norte, Centro, Leste, Oeste e Sul Maranhense) (IBGE, 2012, 2019, 2021). Possui relevo pouco acidentado, com mais de 72% de seu território constituído de terras com altitudes inferiores a 200 m, presentes principalmente no planalto centro-sul e na planície centro-norte, o que possibilitou uma grande ocupação antrópica de seu território (NuGeo, 2016). Esse estado é detentor de um clima quente e úmido no Oeste, quente semiúmido no Norte e Sul, e quente semiárido no Leste, com temperatura anual média de 30°C (mínima de 20,3°C e máxima de 40°C), bem como possui grande potencial hídrico, com ao menos 10 bacias hidrográficas diferentes (NuGEO, 2016).

O Maranhão possui grande diversidade de vegetação e Biomas, o que inclui Floresta Ombrófila Densa e Mista (Amazônia) ao oeste, Savana-Estépica (Caatinga) ao nordeste e área de Savana (Cerrado) e zonas de transição (Ecótono) na porção central, sul e leste (IBGE, 2012), no entanto, estudo recente do IBGE (2019) destacou uma possível extinção das áreas de Caatinga. Segundo Schilthuizen (2000), as áreas de transição recebem menos atenção em pesquisas sobre diversidade e estão em grande risco devido ao aumento de atividades antrópicas (KARK; VAN RENSBURG, 2006). Esses dados destacam a importância de conhecer melhor a diversidade desse estado com grande área de ecótonos antes que outras extinções ocorram silenciosamente.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material biológico

Espécimes adultos de Chrysopidae foram coletados – sob autorização SISBIO 15078-2 – em diferentes localizações do estado do Maranhão, o que inclui regiões de diferentes vegetações e Biomas. Para isso foram utilizados três métodos de coleta: (1) coleta com rede entomológica manual “puçá”, a qual consiste em golpear a vegetação para a coleta de adultos; (2) coleta noturna utilizando armadilha luminosa tipo “lençol”, que consiste na atração de adultos por meio de um foco de luz próximo a um tecido branco; (3) coleta noturna de adultos por meio de armadilha tipo “Pensilvânia”, que consiste na atração de adultos por meio de um foco de luz. Após sua coleta, os espécimes foram sacrificados em câmara mortífera com Acetato de Etila, transportados até o laboratório, montados com o auxílio de alfinetes entomológicos, corretamente etiquetados e armazenados em caixas entomológicas.

Além do material coletado, também foram utilizados materiais de empréstimos da Coleção Zoológica do Maranhão (CZMA) e do Laboratório de Entomologia Aquática (LEAq), ambos da Universidade Estadual do Maranhão, Campus Caxias. Esse material foi principalmente coletado com auxílio de armadilhas tipo Malaise e está armazenado em álcool 80%.

Todo o material estudado está devidamente etiquetado e será depositado/ devolvido à Coleção Zoológica do Maranhão (CZMA). Os espécimes coletados foram identificados por meio das chaves dicotômicas para a família Chrysopidae, por exemplo, Brooks e Barnard (1990) e Freitas e Penny, (2001) e comparado com fotos de material tipo. Espécies de Chrysopidae são identificadas principalmente pelas estruturas de suas genitálias femininas e masculinas, para isso elas passaram por um tratamento químico específico para que pudessem ser estudadas adequadamente: (1) o abdômen dos adultos foi cortado entre o segundo e o terceiro segmento com auxílio de tesoura e pinça; posteriormente a terminália: (2) macerada em hidróxido de potássio (KOH) a 10% em 80 °C durante 20 minutos com o intuito de dissolver os tecidos macios; (3) lavada com solução de ácido acético a 5%, para neutralizar o efeito do KOH; (4) lavada com água para remoção do excesso de KOH e ácido acético; (5) transferida para lâmina escavada com glicerina líquida, para ser estudada sob estereomicroscópico. Logo após observação, a terminália e a genitália foram transferidas para microtubos de plásticos com glicerina líquida, armazenados e etiquetados com os respectivos espécimes. Os dados de coleta do material estudado serão representados do modo *verbatim*, ou seja, os dados serão representados de modo idêntico à etiqueta.

O presente estudo seguiu a terminologia Breitkreuz *et al.* (2018) para a venação alar (Figura 1). Veias longitudinais e pseudoveias foram nomeadas por Subcosta (Sc), Radial (R), Radial Anterior (RA), Radial Posterior (RP), Medial (M), Medial Anterior (MA), Medial Posterior (MP), Cubital (Cu), Cubital Anterior (CuA), Cubital Posterior (CuP), Anal (A), Pseudomedial (PsM), Pseudocubital (PsC); veias transversais foram nomeadas baseadas entre quais longitudinais elas estão, por exemplo, *Ima-mp* (primeira transversal basal entre MA e MP), exceto Gradiformes Internas (*i.g.*) e Gradiformes Externas (*o.g.*); células foram nomeadas segundo sua localização, por exemplo, *mcu1* (primeira célula entre M e Cu). Algumas células principais merecem destaque devido sua importância na taxonomia de Chrysopidae: *imc1* (intramedial 1), *c1* e *c2* (intracubitais 1 e 2), *dcc* (célula cubital distal). As veias transversais e células foram destacadas em itálico para facilitar sua diferenciação com relação às longitudinais.

Com relação às estruturas genitais, a terminologia utilizada seguiu principalmente Brooks e Barnard (1990) e Freitas e Penny (2001). Porém com algumas modificações baseadas em Breitkreuz (2018). Para as estruturas masculinas utilizou-se Gonarcus (Gc), Gonocorno (Gcc), Braços Laterais do Gonarcus (LAGc), Entoprocessus (Ent); Gonossacus (Gs), Gonocerdas (Gse), Gonocristas (Ger), Tignum (Tg); foi utilizado Mediuncus (Med) para referir-se ao Arcessus e Pseudopenis de Brooks e Barnard (1990) e Freitas e Penny (2001) e Parâmeros (Pa) para referir-se à Gonapsis desses mesmos estudos. Para fêmeas foi utilizado Espermateca (Esp), Vela Interna da Espermateca (Vin), Ducto Espermático (Des) e Subgenitália (Sg).

3.2 Imagens e mapas

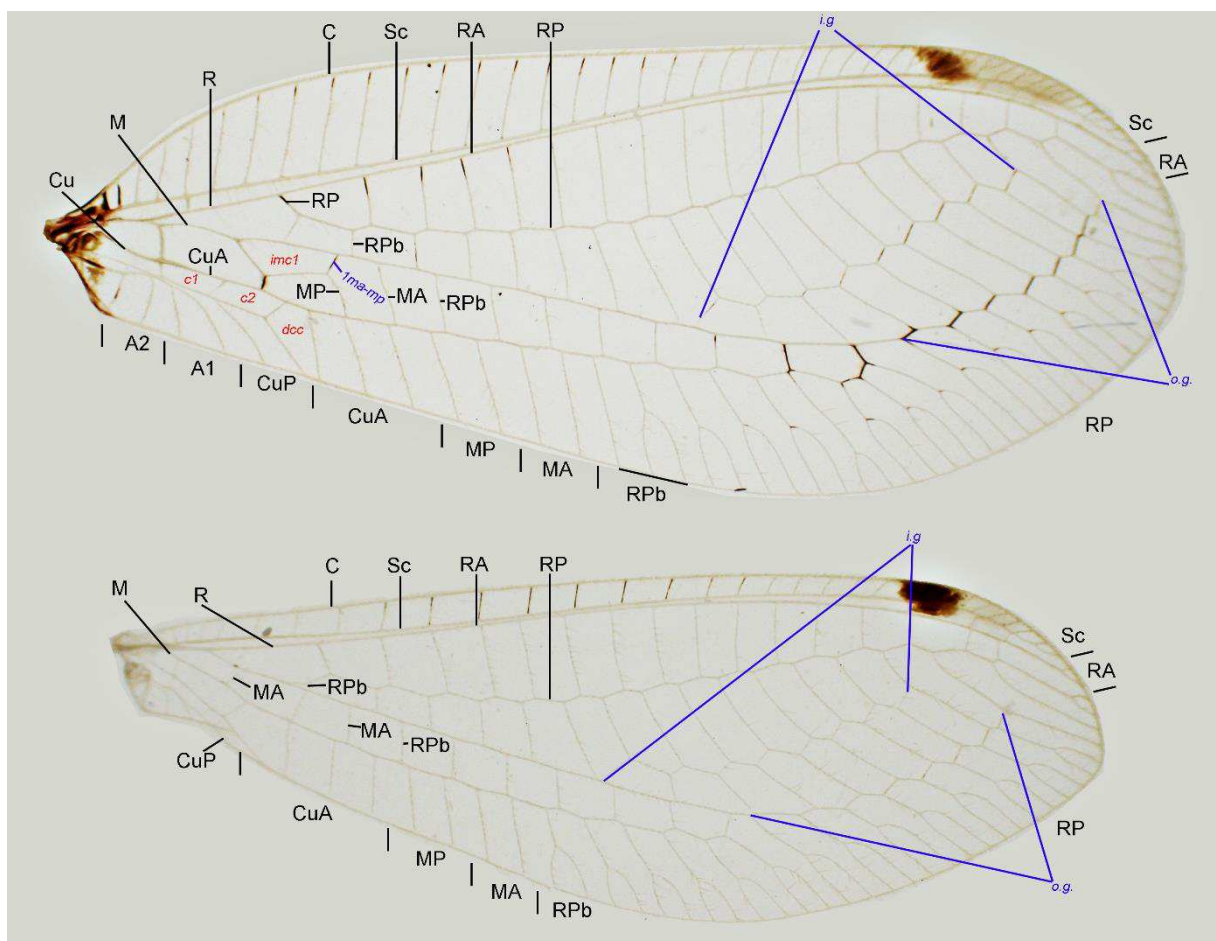
As imagens de diferentes focos de espécimes de diferentes espécies foram obtidas com auxílio de estereomicroscópio Zeiss modelo SteReo Discovery V8, acoplado a uma câmera AxioCam Icel Zeiss; para fotos de genitália foi utilizado um microscópio. Posteriormente, as fotos foram combinadas para a formação de uma imagem única com o auxílio do software AxioZoom e editadas com auxílio do software Adobe Photoshop. Imagens de cabeça e tórax foram realizadas diretamente no espécime alfinetado; as asas de espécimes escolhidos como representantes da espécie estudada foram removidas com o auxílio de estilete adequado e posteriormente montada em lâminas construídas com folhas de Acetato Filme (papel de transparências) fechadas com fita adesiva, após seu uso, as lâminas foram armazenadas com o respectivo espécime. Para a realização das imagens das estruturas genitais, foi utilizada uma

lâmina escavada com glicerina, um microscópio eletrônico com luz transmitida e uma câmera Olympus TG-4. Após as imagens serem combinadas e editadas corretamente, foram construídas pranchas – com o software Adobe Photoshop – com imagens de tórax, cabeça, asa e genitálias das diferentes espécies estudadas.

Todas as informações dos diferentes espécimes estudados foram tabeladas com o auxílio do software Microsoft Excel e, assim, construiu-se mapas para os diferentes gêneros no website SimpleMappr (<https://www.simplemappr.net/>).

Figura 1. Terminologia da venação alar de Chrysopidae, veias longitudinais em preto, veias transversais em azul e células em vermelho. Abreviações: C, Costal; Sc, Subcosta; R, Radial; RA, Radial Anterior; RP, Radial Posterior; M, Medial; MA, Medial Anterior; MP, Medial Posterior; Cu, Cubital; CuA, Cubital Anterior; CuP, Cubital Posterior; A, Anal (A); *Ima-mp*, primeira transversal basal entre MA e MP; *i.g.*, Gradiformes Internas; *o.g.*, Gradiformes Externas; *c1* e *c2*, células intracubitais 1 e 2; *dcc*, célula cubital distal; *imc1*, célula intramedial

1.



Fonte: Elaborado pelo autor.

4 RESULTADOS

No total, foram coletados 183 adultos de Chrysopidae, os quais correspondem à 17 espécies de seis gêneros: *Nacarina* Navás, 1915; *Chrysoperla* Steinmann, 1964; *Ceraeochrysa* Adams, 1982; *Chrysopodes* Navás, 1913; *Plesiochrysa* Adams, 1982; *Leucochrysa* McLachlan, 1868 pertencentes a três tribos de *Chrysopinae*: Belonopterygini, Chrysopini e Leucochrysinini.

Com base no material estudado, foram identificados 16 novos registros de espécies, cinco novos de gêneros (*Nacarina*, *Chrysoperla*, *Ceraeochrysa*, *Chrysopodes* e *Leucochrysa*) e dois novos de tribos (Belonopterygini e Leucochrysinini) para o estado do Maranhão. As espécies referentes aos novos registros para o estado são: *Nacarina* aff. *pletorica* (Belonopterygini); *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911), *C. acmon* Penny, 1998, *C. cornuta* (Navás, 1925), *C. cubana* (Hagen, 1861), *C. dislepis* de Freitas & Penny, 2001, *C. sanchezi* (Navás, 1924), *C. scapularis* (Navás, 1914), *Chrysoperla externa* (Hagen, 1961), *Chrysopodes* (*Chrysopodes*) *delicatus* de Freitas & Penny, 2001 e *Plesiochrysa alytos* de Freitas & Penny, 2001 (todas espécies da tribo Chrysopini); *Leucochrysa* (*Leucochrysa*) *varia* (Schneider, 1851), *L. (Nodita) affinis* de Freitas & Penny, 2001, *L. (N.) cruentata* (Schneider, 1851), *L. (N.) michelini* de Freitas & Penny, 2001 e *L. (N.) rodriguezii* Navás, 1913 (todas pertencentes à Leucochrysinini).

4.1 Caracterização morfológica dos gêneros e espécies de Chrysopidae com registro para o estado do Maranhão.

A caracterização dos gêneros e espécies baseou-se em Brooks e Barnard (1990), Freitas e Penny (2001), Breitzkreuz (2018) e nos espécimes coletados ao longo do presente estudo.

Família Chrysopidae Schneider, 1851

Subfamília Chrysopinae Schneider, 1851

Tribo Belonopterygini Navás, 1913

Gênero *Nacarina* Navás, 1915

Nacarina é reconhecido pela combinação dos seguintes caracteres: Corpo grande, robusto, amarelado ou verde. Antenas com flagelômeros mais largos que longos com cerdas curtas agrupadas em quatro anéis. Asas sem manchas, com pterostigma pouco definido e não manchado; *i.g.* basal encontrando PsM; *imc1* geralmente quadrangular com *Ima-mp* presente; *c1* mais longa que *c2*. Genitália masculina com Pa presentes em formas de duas hastes ou

ausentes; Tg ausente. Genitália feminina com Esp grande, robusta; subgenitália grande, com dois lóbulos apicais e projeção basal longa (FREITAS; PENNY, 2001; BREITKREUZ, 2018).

Distribuição: Região Neotropical. No estado do Maranhão foi encontrado no Parque Nacional Chapada das Mesas (PNCM) e Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM) (Figura 2).

Nacarina aff. pletorica

Figuras 2A e 3.

Caracterização. Cabeça. Amarela. Vértice, fronte, clipeo, gena e labro sem manchas; vértice rugoso e elevado em sua base. Antenas sem manchas; escapo, pedicelo e flagelômero amarelo; flagelômeros mais largos que longos ou tão largos quanto longos. Palpos maxilares e labiais amarelos, último palpômero com ápice afilado.

Tórax. Amarelo, sem manchas. Protórax tão longo quanto largo, coberto com cerdas pequenas e amarelas. Meso e metatórax mais largo que longo, cobertos com cerdas pequenas e amarelas.

Asas. Hialinas com venação amarela, exceto transversais marrom escuro. Asa anterior (comp. 1.9 - 2.1 cm); área costal com região basal mais larga; 22 *c-sc* simples. Pterostigma longo, indefinido, sem manchas. Sc com base espessa, paralela à R e RA; encontra a margem alar acima do ápice. Veia *sc-r* presente. R espessa na base; bifurcação no ¼ basal do comprimento alar. RA paralela à Sc; encontra a margem alar acima do ápice. Área radial com base mais larga que o ápice; 15 *ra-rp*. RP sinoidal; 17 ramos presentes com finais bifurcados ocupando 2/3 do comprimento alar. 10 *i.g.* e 11 *o.g.*, paralelas entre si. Bifurcação da M no 1/5 basal do comprimento alar; *imc1* quadrangular; presença de *1ma-mp*. Cu com base espessa; CuA com três ramos e CuP com dois ramos; *c1* mais longa que *c2*; *dcc* aberta. A1 e A2 curtas, bifurcadas. Asa posterior (comp. 1.7 - 1.9 cm)

Pernas. Amarelas, sem manchas; cobertas por cerdas curtas e marrom claro. Esporão tibial presente na meso e metatíbia. Garras tarsais marrom escuro; pulvilo presente.

Abdômen. Macho desconhecido. Fêmea. Abdômen amarelo, sem manchas, coberto por cerdas longas e amarelas. Genitália feminina. Esp robusta e grande, Vin curta; Des longo, com três dobras. Subgenitália bem desenvolvida, com dois lóbulos apicais; projeção medial longa.

Distribuição. Argentina, Brasi: MA (novo registro)

Material examinado. **Brasil (MA), Carolina**, PARNA Chapada das mesas, riacho Sucuruiú, 240m 07°07'05.6"S / 47°18'31.6"W, armadilha malaise, 01-10.x.2013, J.A.Rafael; F. Limeira-de-Oliveira; T.T.A. Silva. cols (1♀). **Barreirinhas**, PNLM, 16m, 02°39'80"S /

42°49'88"W, armadilha malaise 01-15. xii. 2016, F. Limeira-de-Oliveira, L.L.M; Santos, A.A.T; Sousa, D. M. Limeira cols. (1♀). Igual, mas 01-15.ix.2016 (1♀). Igual, mas 01-15.i.2017 (1♀). Igual, mas 15-31.x.2016 (1♀).

Comentários. Essa espécie encontrada nas cidades de Carolina e Barreirinhas, compartilha diversas semelhanças com *Nacarina pletorica* (Navás, 1919), ambas são amarelas e não possuem manchas no protórax e cabeça, características não presentes em outras espécies de *Nacarina*, as quais possuem manchas nessas regiões. Outra similaridade são asas com venação geralmente amarelada, exceto as transversais escuras. Somente uma diferença foi encontrada entre as duas espécies, a espécie desse estudo possui último palpômero afilado, enquanto *N. pletorica* o possui rombudo. Há grande possibilidade dos espécimes encontrados no Maranhão pertencerem à *N. pletorica*, porém somente o macho dessa espécie foi descrita e os espécimes do presente estudo são fêmeas, por esse motivo foi decidido utilizar *Nacarina* aff. *pletorica*.

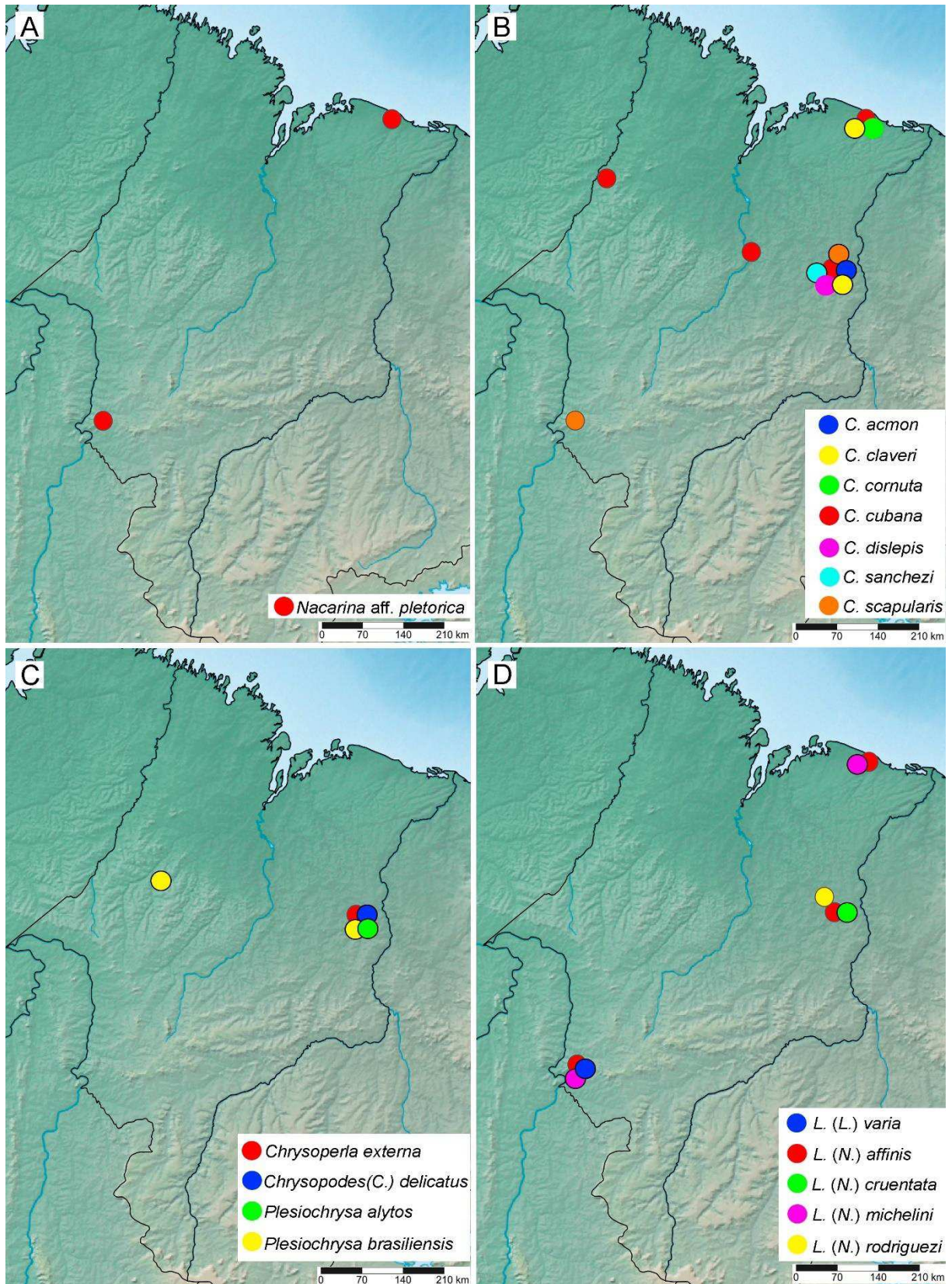
Tribo Chrysopini Schneider, 1851

Gênero *Ceraeochrysa* Adams, 1982

Ceraeochrysa é reconhecido pela combinação dos seguintes caracteres: Corpo com coloração verde claro. Antenas geralmente possuem listras laterais ou dorsais flagelômeros mais longos que largos com cerdas longas agrupadas em quatro anéis. Pronoto possui faixas ou pontos laterais, coberto por cerdas longas. Asas com *i.g.* basal encontrando PsM; *imc1* triangular; *1ma-mp* ausente; *Irp-m* se junta a M distal à *imc1*. Genitália masculina com os Pa unidos como um único esclerito em forma de haste longa, localizada acima dos esternitos VIII + IX; Tg ausente. Genitália feminina com Esp em forma de “U” ou “J”, Des curto; Sg pequena, em forma triangular com dois lóbulos apicais e uma projeção curta.

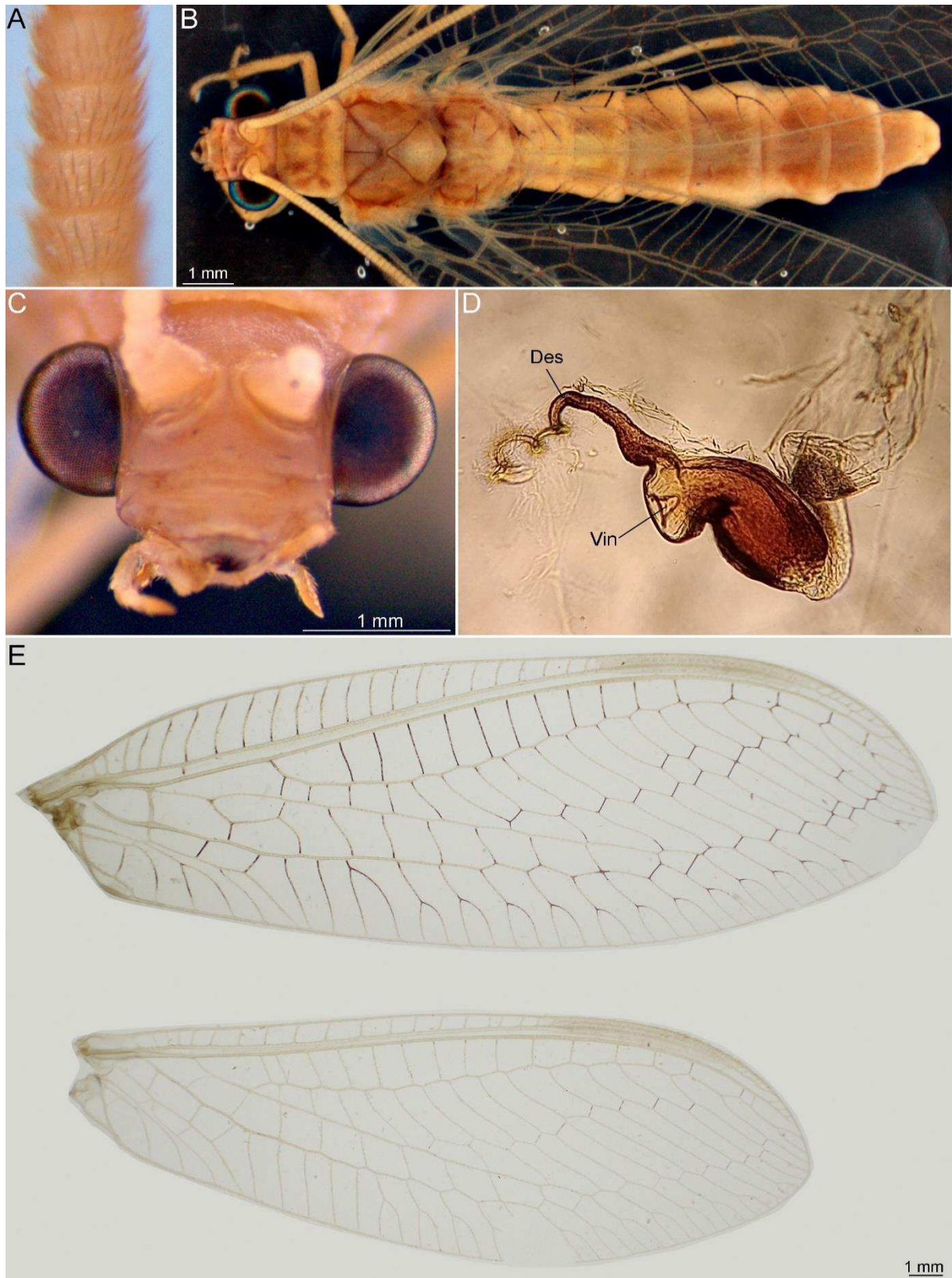
Distribuição. Região Neotropical. No estado do Maranhão foi encontrado no Parque Nacional Chapada das Mesas (PNCM), Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM), Reserva Biológica do Gurupi, Caxias e em Barra do Corda (Figura 2).

Figura 2. Distribuição de Chrysopidae (Neuropterida) no estado do Maranhão. **A)** Gênero *Nacarina* Navás, 1915; **B)** Gênero *Ceraeochrysa* Adams, 1982; **C)** Gêneros *Chrysoperla* Steinmann, 1964, *Chrysopodes* Navás, 1913 e *Plesiochrysa* Adams, 1982; **D)** Gênero *Leucochrysa* McLachlan, 1868.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 3. Fêmea de *Nacarina* aff. *pletorica* (Chrysopinae: Belonopterygini). **A)** Flagelômeros; **B)** Habitus dorsal; **C)** Cabeça, vista frontal; **D)** Espermateca; **E)** Asas. Abreviações: Des, ducto espermático; Vin, vela interna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

***Ceraeochrysa acmon* Penny, 1998**

Figuras 2B, 4 e 5.

Caracterização. Corpo geralmente verde. Cabeça com vértice amarelado; antenas com escapo amarelo, escurecido dorso-lateralmente, flagelo preto; fronte, clípeo, labro e gena sem manchas; palpos maxilares e labiais verdes, sem manchas. Tórax verde, coberto com cerdas claras, longas na região lateral do pronoto. Pronoto tão largo quanto longo, com faixas laterais vermelho escuras. Meso e metatórax mais largos que longos, sem manchas. Asas hialinas, com venação verde, exceto nas *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.* e origem de RP que são pretas; pterostigma pouco definido, sem manchas; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imc1* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Abdômen amarelo esverdeado com pequenas manchas de cada lado dos tergitos, coberto por cerdas longas e claras. Machos com apódema dorsal do tergito IX + ectoprocto com ramos dorsal e ventral; ramo ventral com ápice em forma de seta; ápice do esternito VIII + IX com projeções laterais com cerdas. Genitália masculina com Gc grosso com projeção semicircular com dois Gcc curtos; LAGc longos e triangulares; Ent ausentes; Med largo, estreito, com ápice tripartido e dois chifres dorsais; Gs largo, com diversas Gse longas e Gcr; Pa em forma de barra longa e estreita, com ápice afilado; Tg ausente. Genitália feminina com Esp curta, em forma de “J”; Des curto; Sg longa com lóbulos laterais e projeção mediana.

Distribuição. Bolívia, Costa Rica, Panamá. Brasil: GO, MA (novo registro), MG, MS, MT, PA, PR, RR, SP.

Material examinado. **Brasil (MA), Caxias**, Bosque das Inhumas, 4°53'0.49"S / 43°20'26.04"W, armadilha luminosa, 22.ix.2022, Sampaio, V.L. cols. (1♂, 2♀). Caxias, UEMA-CESC bloco f, 66m, 4°51'56"S / 43°21'18"W, rede entomológica, 05.xii.2022, Martins, C.C.; Oliveira, I.N.C. cols. (3♀). Igual, mas 12.xii.2022 (2♂, 1♀).

***Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911)**

Figuras 2B, 6 e 7.

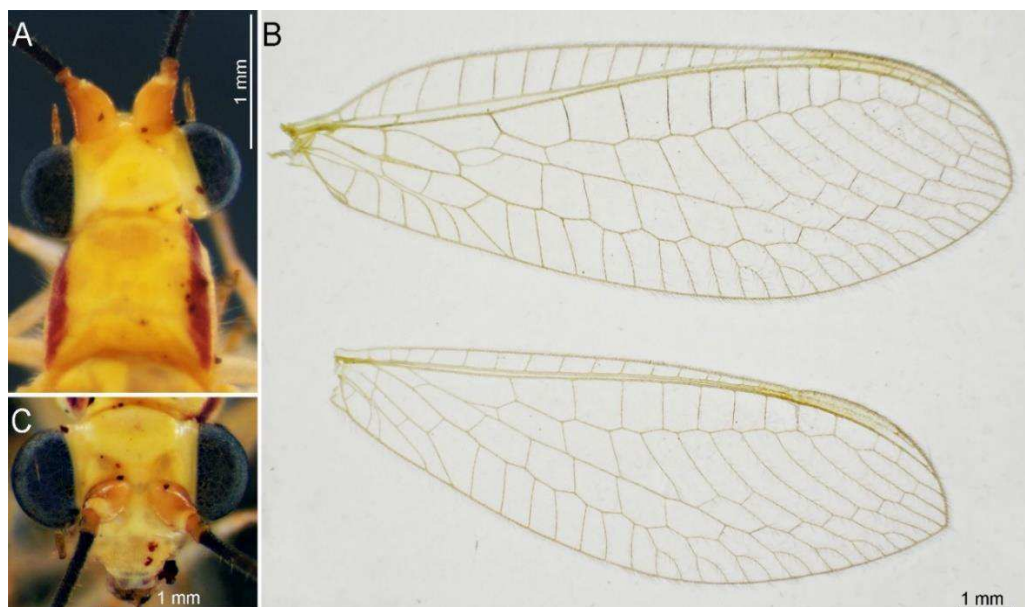
Caracterização. Corpo verde. Cabeça verde amarelada; antenas com escapo com listras vermelho escuras dorso mediais, contínuas até o vértice, flagelo preto; fronte, clípeo, labro e gena sem manchas; palpos maxilares e labiais verdes, sem manchas. Tórax verde, coberto com cerdas claras, longas na região lateral do pronoto. Pronoto tão largo quanto longo, com faixas laterais vermelho escuras. Meso e metatórax mais largos que longos, sem manchas. Asas hialinas, com venação verde, exceto nas exceto nas *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.*, origem de RP, ápice dos ramos de MA, MP, CuA, CuP e A que são pretas; pterostigma pouco definido, sem

manchas; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imcl* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Abdômen verde, sem manchas, coberto por cerdas longas e claras. Macho com ápodema do tergito IX + ectoprocto com bifurcação ventral; ramo ventral voltado para a região caudal, ápice afilado. Genitália masculina com Gc grosso, não curvado, com dois Gcc pequenos e triangulares; LAGc longo e subquadrangulares; Ent longos, caudalmente pontiagudos, laterais; Med curto, membranoso, triangular, sem chifres dorsais; Gs largo, com Gse esparsas e Gcr acima do ápice do esternito VIII + IX; Tg ausente; Pa em um único esclerito em forma de haste, com ápice bifurcado. Genitália feminina com área entre subgenitália e sternito VII fortemente esclerotizada; Esp alongada, em forma de “U”, Vin longa; Des longo, enrolado e com ápice dilatado; Sg longa com lóbulos laterais e projeção mediana.

Distribuição. Desde o sul dos Estados Unidos até o sul da Argentina. Brasil: AM, BA, CE, GO, MA (novo registro), MG, MT, PA, PB, PE, RJ, RN, SC, SP.

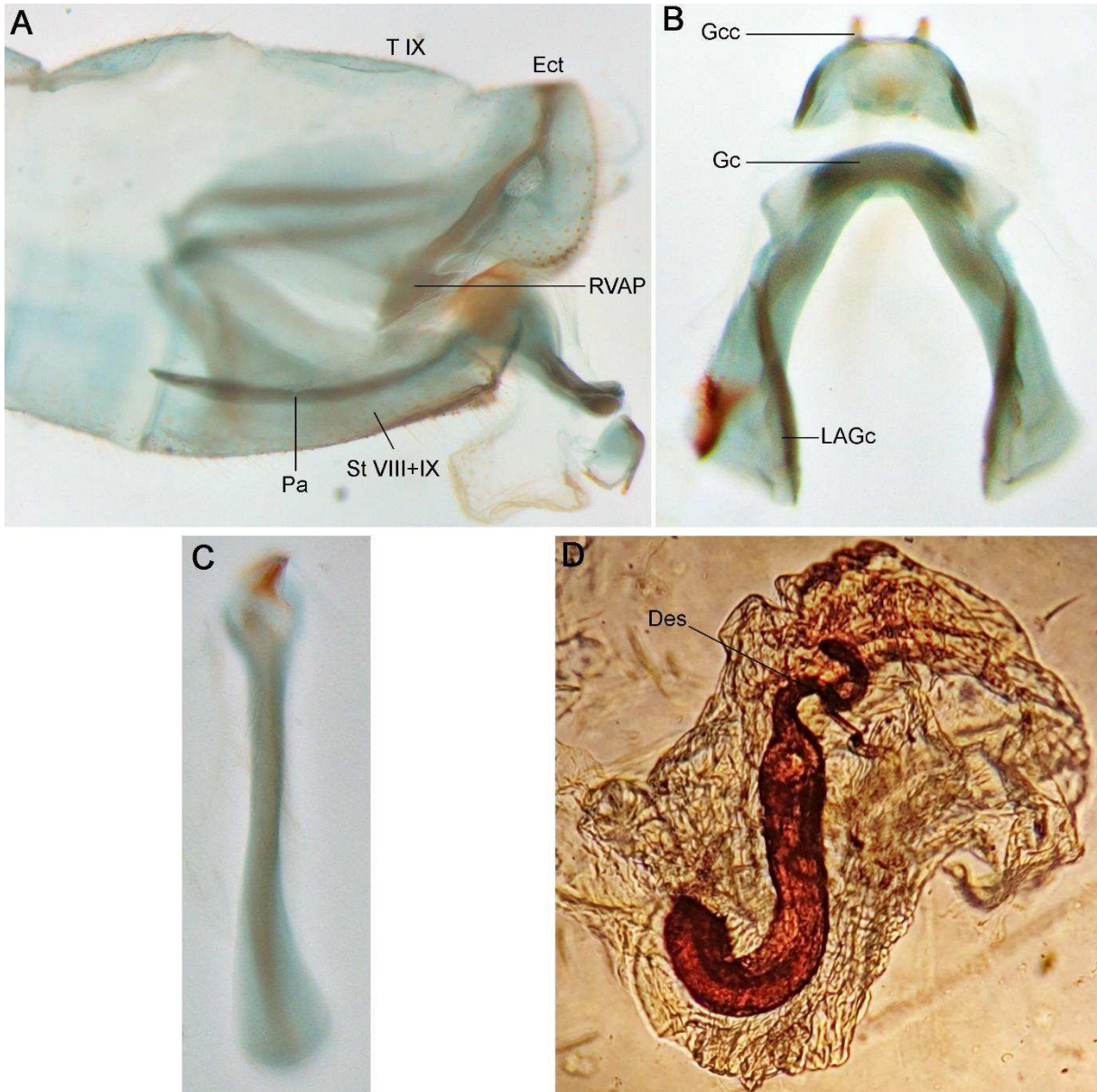
Material examinado. **Brasil (MA), Barreirinhas**, PNLM, 16m, 02°39'80"S / 42°49'88"W, armadilha malaise, 01-14.vi.2016, F. Limeira-de-Oliveira; L.L.M. Santos; A.A.T. Sousa; D.M. Limeira cols. (1♂). Igual, mas 01-15.viii.2016 (2♂). Igual, mas 15-31.viii.2016 (1♂), **Caxias**, Bosque das Inhumas, 4°53'01.2"S / 43°20'24.5"W, lençol, 22.ix.2022, Sampaio V. L. cols (1♂, 2♀). Caxias, UEMA-CESC, Bloco f, 4°51'56"S / 43°21'18"W, 66m, rede entomológica 05.xii.2022, Martins, C.C.; Oliveira, I.N.C. Cols. (4♂, 1♀). Igual, mas 12.xii.2022 (1♂). Igual, mas 18.i.2023 (1♀).

Figura 4. Adulto de *Ceraeochrysa acmon* Penny, 1998 (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **B)** Asas; **C)** Cabeça, vista frontal.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5. Estruturas genitais de *Ceraeochrysa acmon* Penny, 1998 (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Ápice do abdômen masculino, vista lateral; **B)** Genitália masculina, vista dorsal; **C)** Parâmeros, vista dorsal; **D)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Ect, ectoprocto; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; LAGc, braço lateral do gonarcus; Pa, parâmero; RVAP, ramo ventral do apódema; St VIII+IX, esternito VIII+IX; T IX, tergito IX; Vin, vela interna.



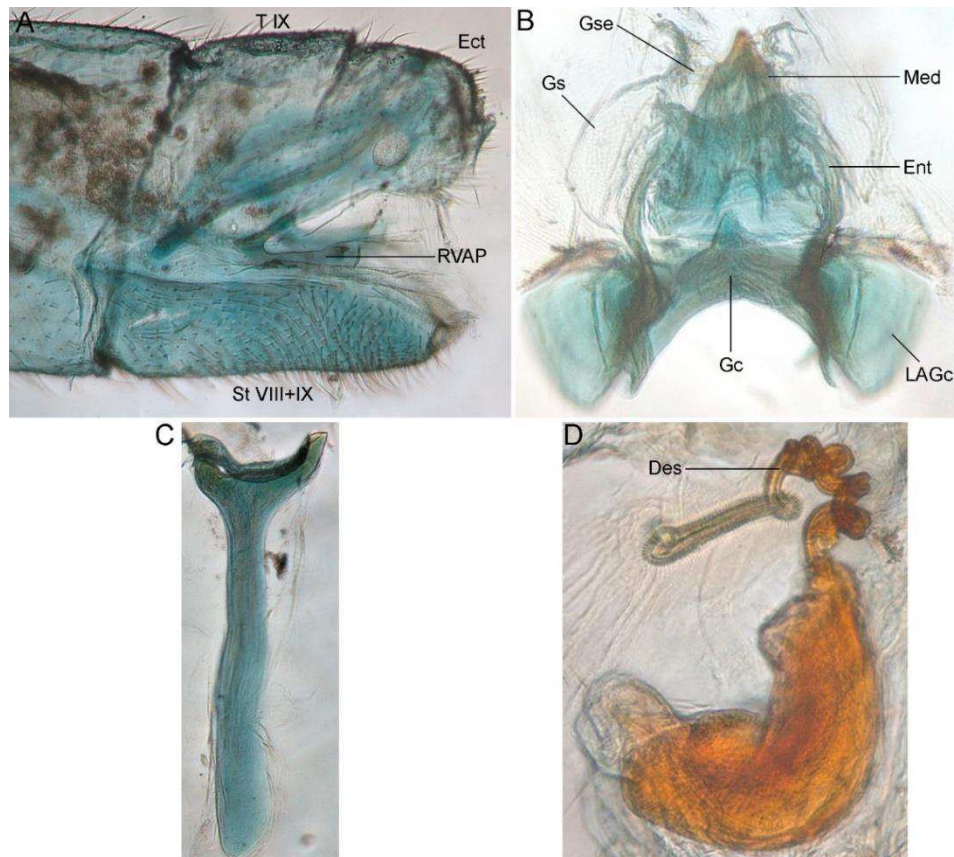
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 6. Adulto de *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **B)** Asas; **C)** Cabeça, vista frontal.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 7. Estruturas genitais de *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Ápice do abdômen masculino, vista lateral; **B)** Genitália masculina, vista dorsal; **C)** Parâmeros, vista dorsal; **D)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Ect, ectoprocto; Ent, entoprocessus; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; Gs, gonossacus; Gse, gonocerdas; LAGc, braço lateral do gonarcus; Med, mediuncus; RVAP, ramo ventral do apódema; St VIII+IX, esternito VIII+IX; T IX, tergito IX.



Fonte: Elaborado pelo autor.

***Ceraeochrysa cornuta* (Navás, 1925)**

Figuras 2B, 8 e 9.

Caracterização. Corpo geralmente verde. Cabeça verde amarelado; antenas com escapo com listras vermelho escuras dorso mediais, contínuas até o vértice, flagelo verde; fronte, clipeo, labro e gena sem manchas; palpos maxilares e labiais verdes, sem manchas. Tórax verde, coberto com cerdas claras, longas na região lateral do pronoto. Pronoto tão largo quanto longo, com faixas laterais vermelho escuras que chegam até a base da cabeça. Meso e metatórax mais largos que longos; mesonoto geralmente com um par de manchas pequenas em forma de listras (porém há espécimes sem essas manchas); metanoto sem manchas. Asas hialinas, com venação verde, exceto nas *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.* que são pretas; pterostigma pouco definido, sem manchas; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imcl* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Abdômen verde, sem manchas, coberto por cerdas longas e claras. Macho com ápodema do tergito IX + ectoprocto com ramo ventral longo, voltado para a região caudal, pouco curvado para cima e com o ápice rombudo. Genitália masculina com Gc grosso, curvado, com dois Gcc laterais, subapicais, longos e triangulares; Ent longos, laterais; Med curto e largo, tripartido apicalmente, com dois chifres dorsais; Gs largo, com Gce longas e espessas, Gcr presente; Tg ausente; Pa em forma de um único esclerito em forma de haste com ápice rombudo. Genitália feminina com Esp longa em forma de “U”, Vin curta; Des longo, enrolado e com ápice dilatado; Sg longa com lóbulos laterais e projeção mediana.

Distribuição. Costa Rica, Guatemala, México, Panamá. Brasil: AM, MA (novo registro), MG, MT, PA, PE, RJ, SP.

Material examinado. **Brasil (MA), Barreirinhas**, PNLN, 16m, 02°39'80"S / 42°49'88"W, armadilha malaise, 01-15.viii.2016, F. Limeira-de-Oliveira; L.L.M. Santos; A.A.T. Sousa; D.M. Limeira cols. (1♂, 1♀).

***Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861)**

Figuras 2B, 10 e 11.

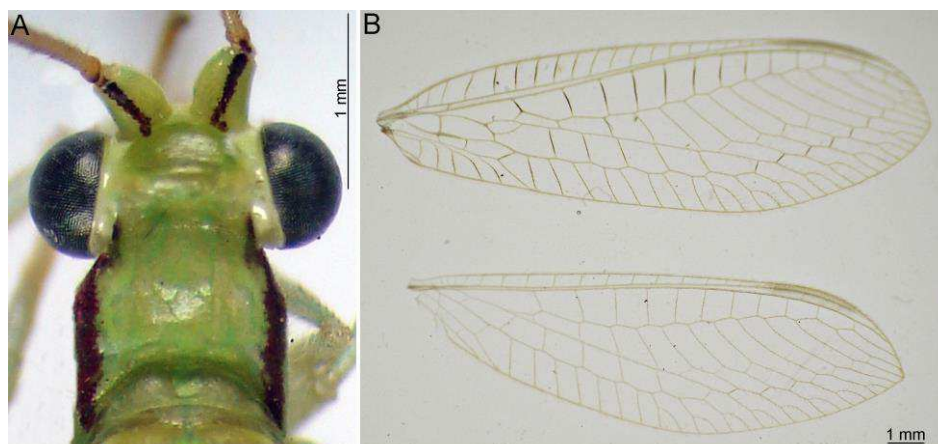
Caracterização. Corpo verde. Cabeça verde, com vértice liso nas fêmeas e rugoso nos machos, sem manchas; antenas com escapo verdes, com uma fina listra vermelha escura dorso-lateral, flagelo verde; fronte, labro e gena sem manchas; dois segmentos apicais dos palpos maxilares pretos; palpos labiais verdes, sem manchas. Tórax verde, coberto com cerdas claras, longas na região lateral do pronoto. Pronoto tão largo quanto longo, com faixas laterais vermelho escuras. Meso e metatórax mais largos que longos, sem manchas. Asas hialinas, com venação verde

exceto *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.* e origem de RP, ápices dos ramos de CuA, CuP e A que são pretas; pterostigma pouco definido, sem manchas; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imc1* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Abdômen verde, sem manchas, coberto por cerdas longas e claras. Macho com apódema do tergito IX + ectoprocto sem ramo ventral; ápice do esternito VIII + IX com um par de projeções laterais que formam uma pinça; esternitos VIII + IX com um par de lóbulos dorso-laterais que possuem dentes e cerdas. Genitália masculina com Gc largo, com lobúlo dorso.medial em forma de placa e dois Gcc longos e triangulares; LAGc grandes e subtriangulares; Ent curtos, ventrais; Med longo, triangular e apicalmente afilado e curvado para baixo, sem chifres dorsais; Gs largo, com Gse longas e Gcr presente; Tg ausente; Pa em forma de haste com ápice afilado. Genitália feminina com Esp alongada, em forma de “J”, Vin longa; Des longo, enrolado; Sg longa com lóbulos laterais e projeção mediana.

Distribuição. Sul dos Estados Unidos até o sudeste do Brasil. Brasil: AC, AM, BA, CE, ES, GO, MA (novo registro), MT, PA, PB, PE, RJ, RN, RO, RR, SP.

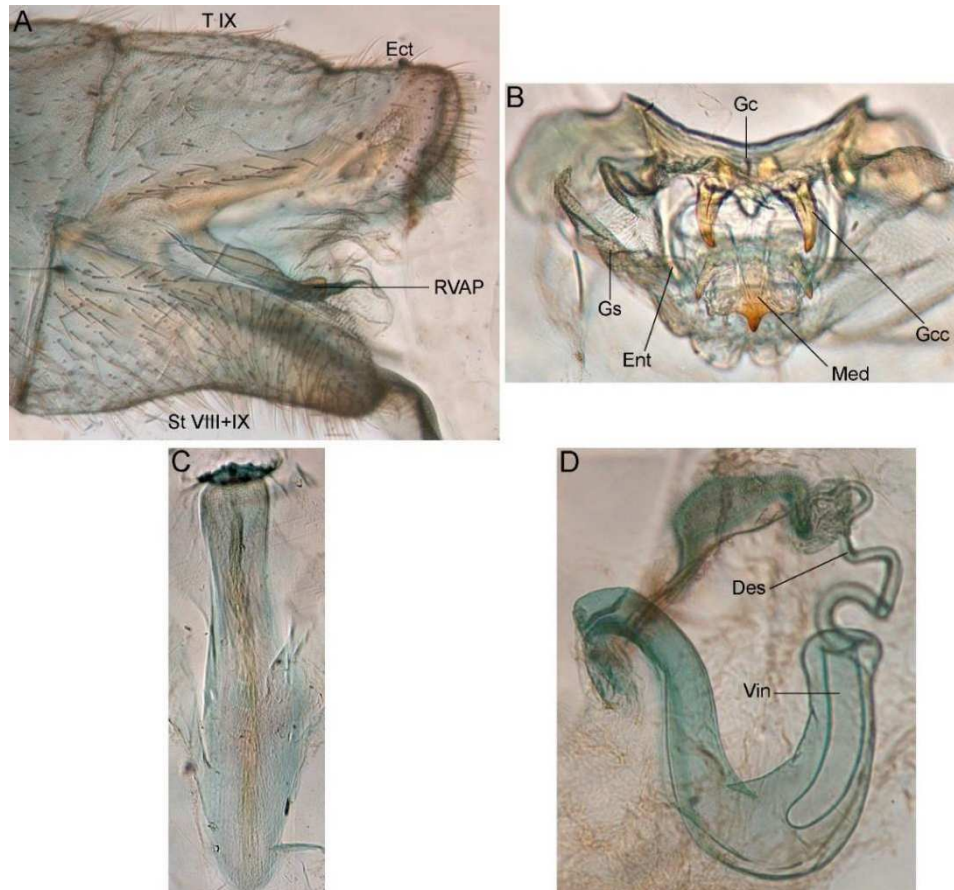
Material examinado. **Brasil (MA), Barreirinhas**, PNLN, 16m, 02°39'80"S / 42°49'88"W, malaise, 15-31.vii.2016, F. Limeira-de-Oliveira; L.L.M. Santos; A.A.T. Sousa; D.M. Limeira cols. (1♀). **Caxias**, das Bosque Inhumas, 4°53'0.49"S / 43°20'26.04"W, armadilha luminosa, 22.ix.2022, Sampaio V.L. cols. (1♂). Caxias, UEMA-CESC, Bloco f, 16m, 4°51'56"S / 43°21'18"W, rede entomológica, 05.xii.2022, Martins, C.C.; Oliveira, I.N.C. cols. (2♂, 1♀). Igual, mas 18.i.2023 (1♂, 2♀). **Centro Novo do Maranhão**, Reserva Biológica do Gurupi, 92m, 3°31'46.5"S / 46°49'21.5", armadilha luminosa, 15.ix.2022, F. Stefanello & eq. cols. (1♂, 1♀). **Barra do Corda**, 4°36'58"S / 44°35'31"W, armadilha luminosa, 20.vi.2023, F. Stefanello & eq. cols. (1♀).

Figura 8. Adulto de *Ceraeochrysa cornuta* (Navás, 1925) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **B)** Asas.



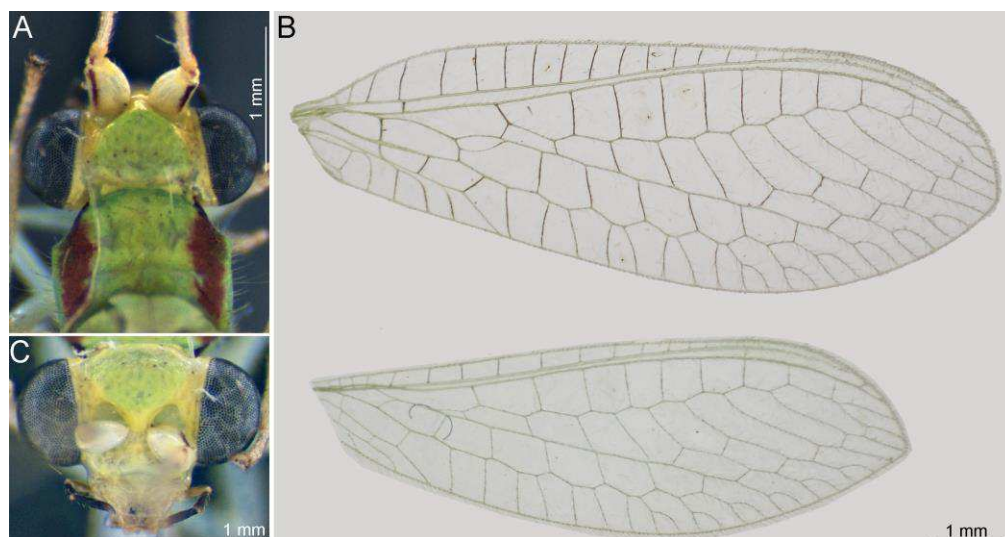
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 9. Estruturas genitais de *Ceraeochrysa cornuta* (Navás, 1925) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Ápice do abdômen masculino, vista lateral; **B)** Genitália masculina, vista frontal; **C)** Parâmeros, vista dorsal; **D)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Ect, ectoprocto; Ent, entoprocessus; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; Gs, gonossacus; Med, mediuncus; RVAP, ramo ventral do apódema; St VIII+IX, esternito VIII+IX; T IX, tergito IX; Vin, vela interna.



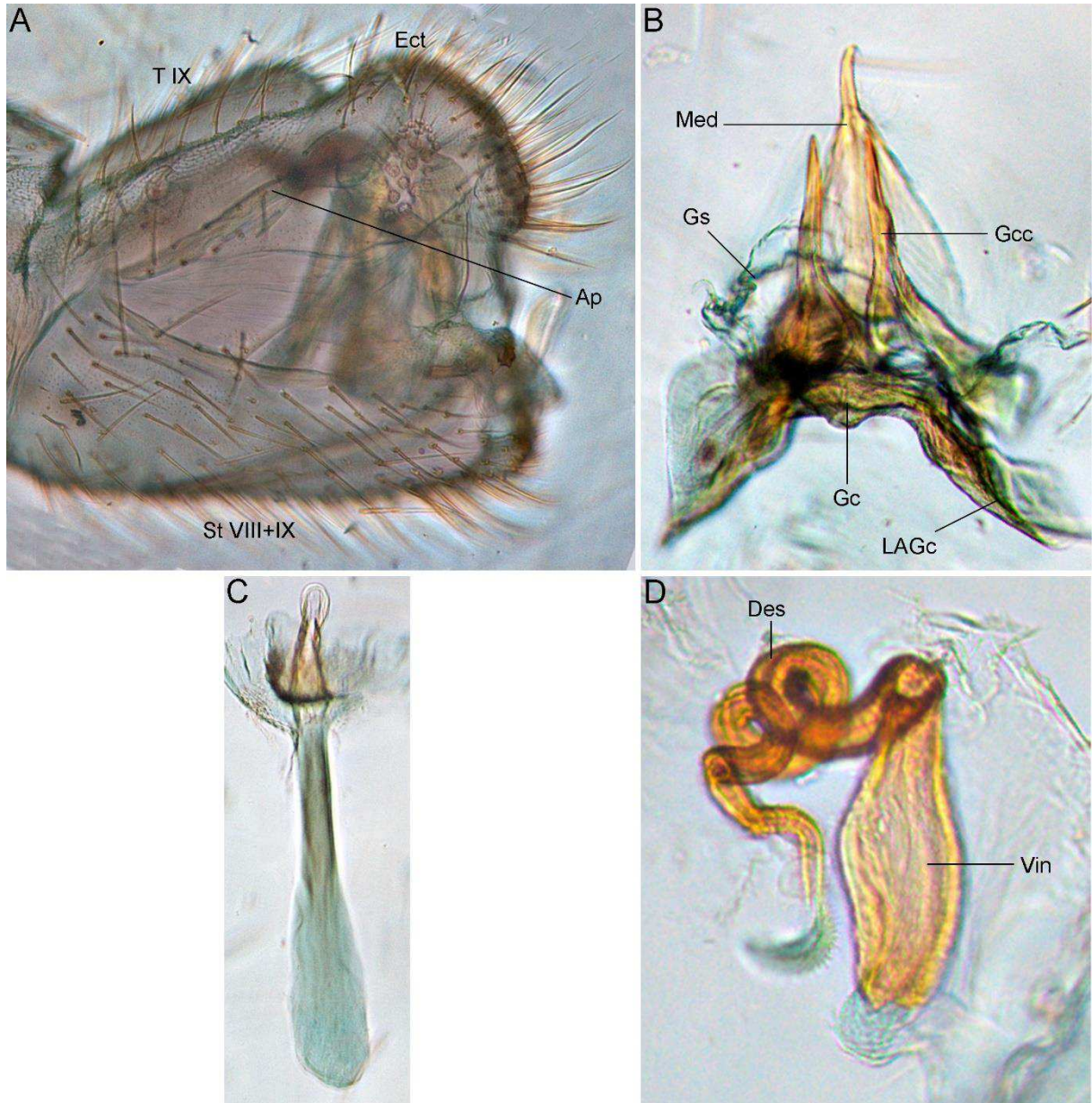
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 10. Adulto de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **B)** Asas; **C)** Cabeça, vista frontal.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 11. Estruturas genitais de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Ápice do abdômen masculino, vista lateral; **B)** Genitália masculina, vista dorsal; **C)** Parâmeros, vista dorsal; **D)** Espermateca. Abreviações: Ap, apódema; Des, ducto espermático; Ect, ectoprocto; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; Gs, gonossacus; LAGc, braço lateral do gonarcus; Med, mediuncus; St VIII+IX, esternito VIII+IX; T IX, tergito IX; Vin, vela interna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

***Ceraeochrysa dislepis* de Freitas & Penny, 2001**

Figuras 2B, 12 e 13.

Caracterização. Corpo verde. Cabeça verde amarelada com vértice sem manchas; antenas com escapo e pedicelo amarelo, com listra lateral marrom escuro que geralmente alcança a região lateral dos olhos compostos, flagelo preto; fronte, labro e clipeo sem mancha; gena com ou sem manchas marrom escuras; palpos maxilares e labiais sem manchas. Tórax verde, coberto com

cerdas claras, longas na região lateral do pronoto. Pronoto tão largo quanto longo, com faixas laterais vermelho escuras. Meso e metatórax mais largos que longos, sem manchas. Asas hialinas, com venação verde, exceto *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.*, e ápice dos ramos de RP, MA, MP, CuA e CUP que são pretos ou não; pterostigma pouco definido, sem manchas; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imcl* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Abdômen verde, sem manchas, coberto de cerdas longas e claras. Macho com apódema do tergito IX + ectoprocto sem ramo ventral; ápice do esternito VIII + IX com cerdas com bases espessas dispostas em pequenos lóbulos laterais. Genitália masculina com Gc fracamente curvado, com uma projeção ampla dorsomedial em forma de placa, dois Gcc longos e largos; LAGc curto e subtriangular; Ent ausente; Med longo com o ápice tripartido com lobos anteriores dorso-laterais inflados e dois chifres dorsais; Gs largo com dois grupos de Gse longas e Gcr presente medialmente. Pa um único esclerito em forma de haste, com ápice anterior em forma de placa com duas fileiras de dentes; Tg ausente. Genitália feminina com Esp longa, torcida, em forma de “J”, Vin longa; Des longo, enrolado, com ápice dilatada; Sg longa com lóbulos laterais e projeção mediana.

Distribuição. Brasil: BA, GO, MA (novo registro), MG, MT, PE, SP.

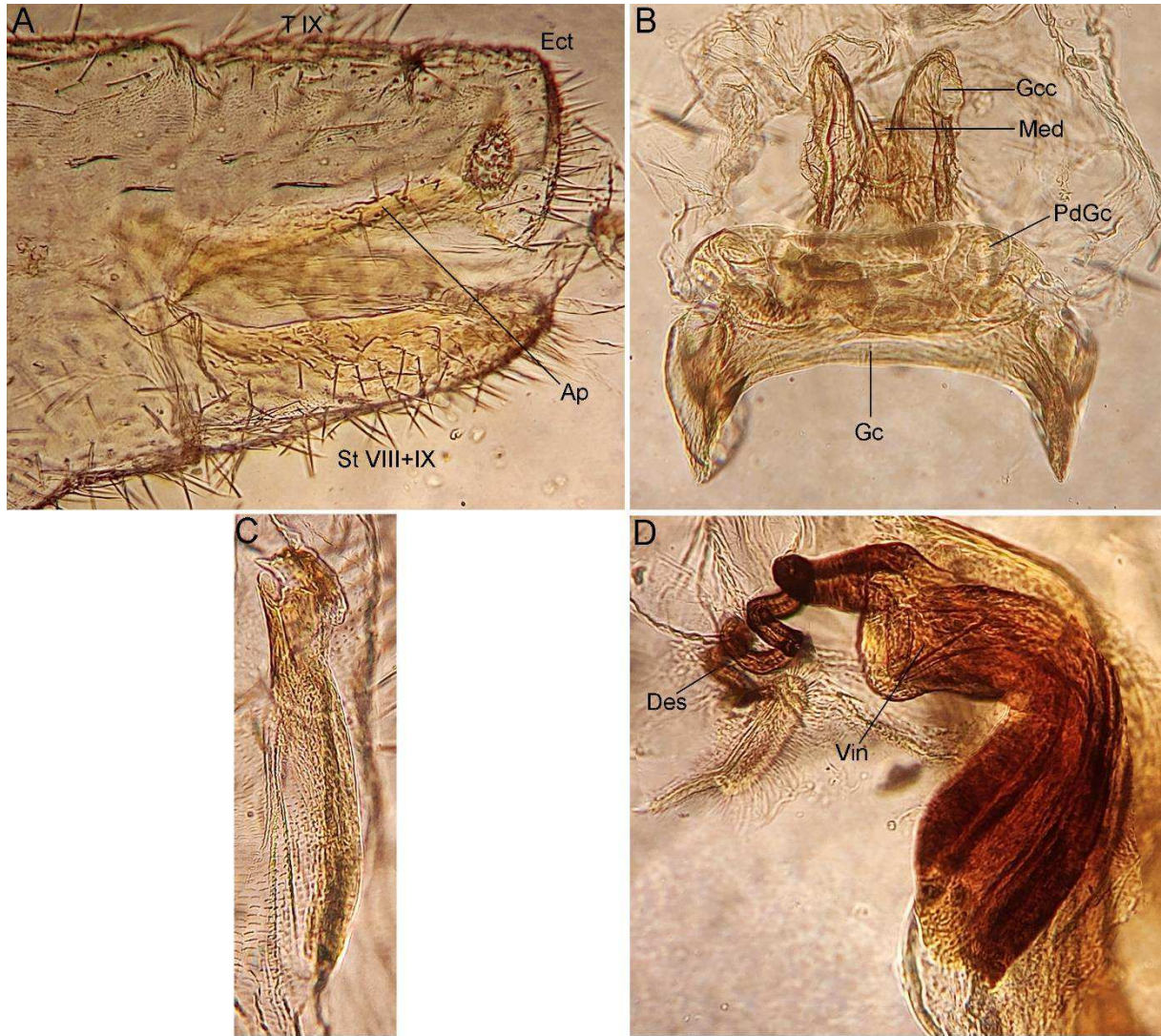
Material examinado. **Brasil (MA), Caxias**, UEMA-CESC, Bloco f, 66m 4°51'56"S / 43°21'18"W, rede entomológica, 05.xii.2022, Martins, C.C.; Oliveira, I.N.C. cols. (4♂, 1♀).

Figura 12. Adulto de *Ceraeochrysa displepis* de Freitas & Penny, 2001 (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **B)** Asas; **C)** Cabeça, vista frontal.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 13. Estruturas genitais de *Ceraeochrysa displepis* de Freitas & Penny, 2001 (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Ápice do abdômen masculino, vista lateral; **B)** Genitália masculina, vista dorsal; **C)** Parâmeros, vista lateral; **D)** Espermateca. Abreviações: Ap, apódema; Des, ducto espermático; Ect, ectoprocto; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; Med, mediuncus; PdGc, placa dorsal do gonarcus; St VIII+IX, esternito VIII+IX; T IX, tergito IX; Vin, vela interna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ceraeochrysa sanchezi (Navás, 1924)

Figuras 2B, 14 e 15.

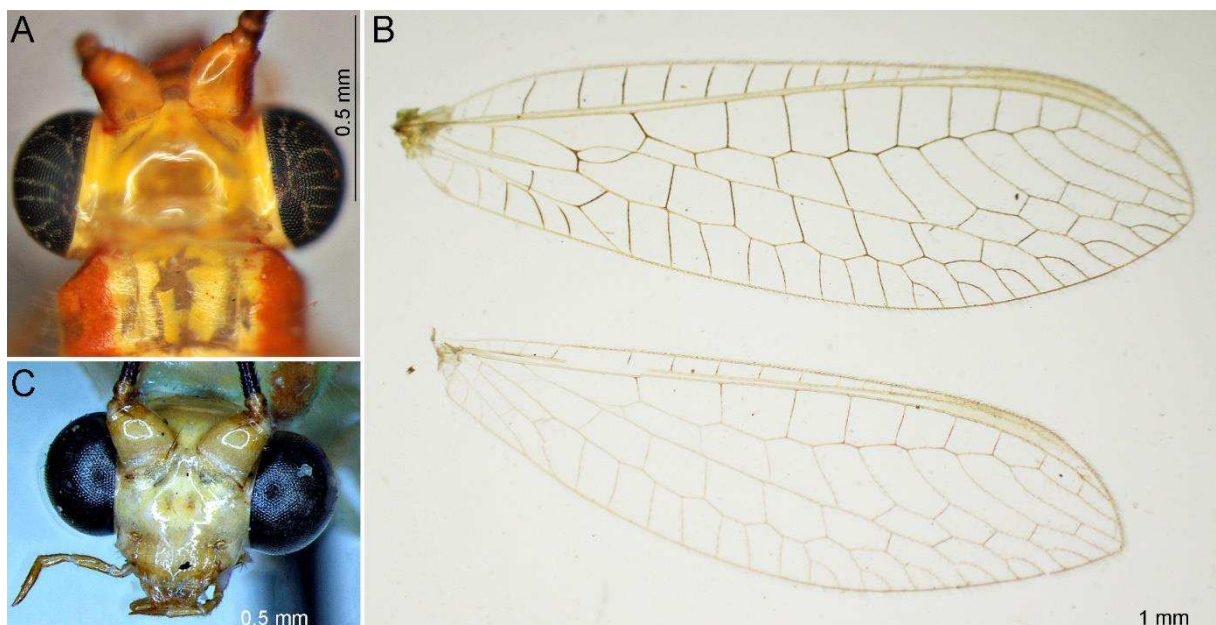
Caracterização. Corpo verde. Cabeça com vértice amarelo, sem manchas, rugoso; antenas com escapo e pedicelo amarelo com listra lateral marrom, contínua até a membrana basal da antena, flagelo preto; fronte, clipeo, labro, gena, palpos maxilares e labiais sem manchas. Tórax amarelo, cobertos com cerdas claras, longas na região lateral do pronoto. Pronoto tão largo quanto longo, com faixas laterais vermelhas. Meso e metatórax mais largos que longo; mesonoto com manchas vermelhas laterais; metatórax sem manchas. Asas hialinas, com

venação verde, exceto *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.*, origem de RP, ápices dos ramos de RP, MA, MP, CuA, CuP, A que são pretos; pterostigma pouco definido, sem manchas; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imc1* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Abdômen amarelo, sem machas e coberto com cerdas longas e claras. Macho com apódema do tergito IX + ectoprocto com ramo ventral longo e digitiforme, projetado ventralmente; esternito VIII + IX com concavidade lateral, que recebem o ramo ventral do apódema do tergito IX + ectoprocto, e lóbulos subapicais projetados dorsalmente. Genitália masculina com Gc grosso, com dois Gcc longos e triangulares; LAGc triangulares e longos; Ent largo, com ápice pontiagudo; Med triangular, com ápice afilado e curvado para baixo, sem chifres dorsais; Gs largo, com três pares de cerdas longas com bases alargadas e projetadas, Gcr presente; Pa em um único esclerito em forma de barra com ápice multilobulado, com espinhos; Tg ausentes. Genitália feminina com Esp curta, em forma de “U”, Vin curta; Des longo, enrolado, com ápice dilatado; Sg longa com lóbulos laterais e projeção mediana.

Distribuição. Costa Rica, Cuba, Honduras, México. Brasil: AM, BA, MA (novo registro), MG, MT, PE, RN, SP.

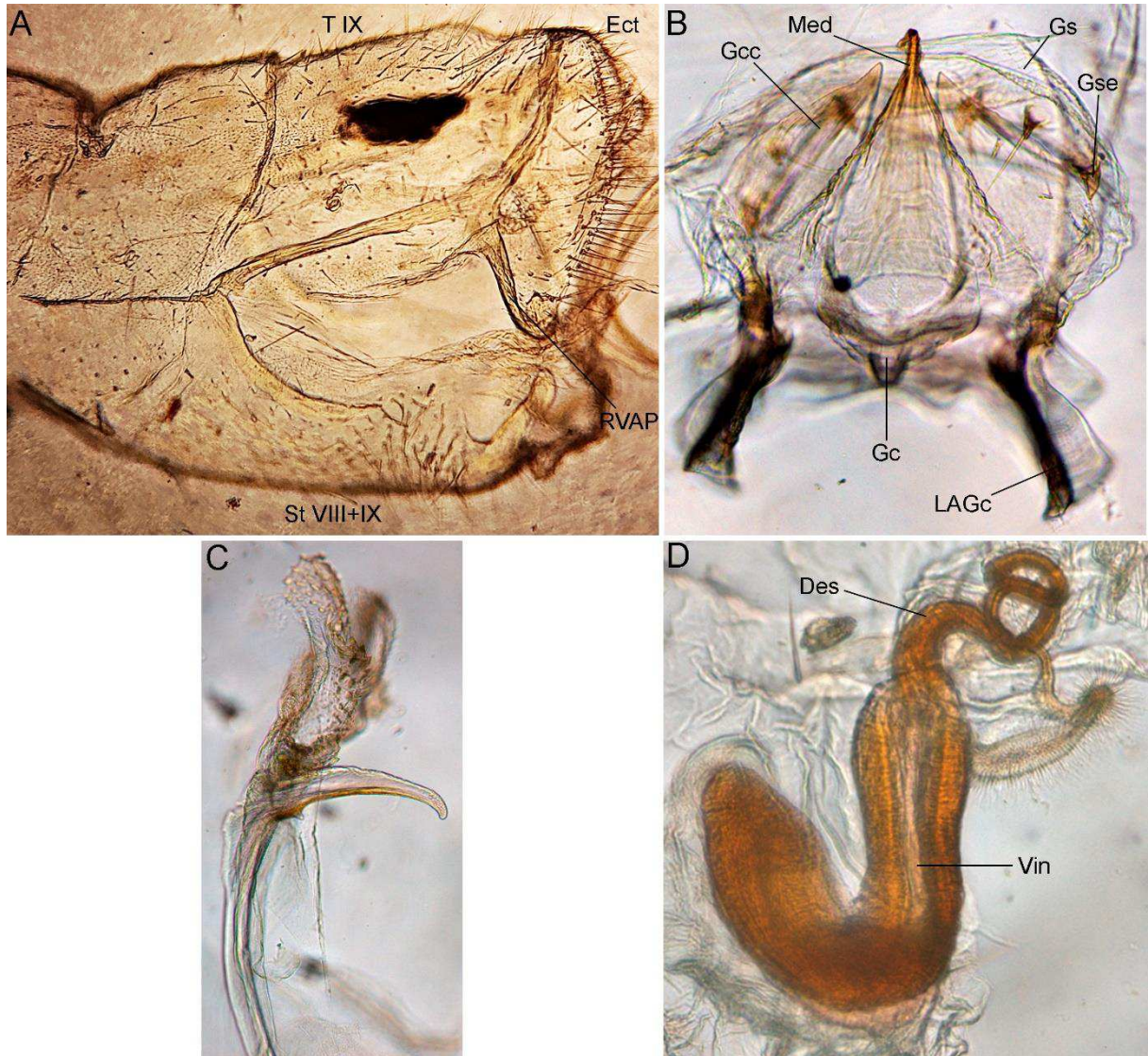
Material examinado. **Brasil (MA), Caxias**, UEMA-CESC, Bloco f, 66m 4°51'56"S / 43°21'18"W, rede entomológica, 05.xii.2022, Martins, C.C.; Oliveira, I.N.C. cols. (1♂, 1♀).

Figura 14. Adulto de *Ceraeochrysa sanchezi* (Navás, 1924) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **B)** Asas; **C)** Cabeça, vista frontal.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 15. Estruturas genitais de *Ceraeochrysa sanchezi* (Navás, 1924) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Ápice do abdômen masculino, vista lateral; **B)** Genitália masculina, vista dorsal; **C)** Ápice parâmeros, vista lateral; **D)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Ect, ectoprocto; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; Gs, gonossacus; Gse, gonocerdas; LAGc, braço lateral do gonarcus; Med, mediuncus; RVAP, ramo ventral do apódema; St VIII+IX, esternito VIII+IX; T IX, tergito IX; Vin, vela interna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

***Ceraeochrysa scapularis* (Navás, 1914)**

Figuras 2B, 16 e 17.

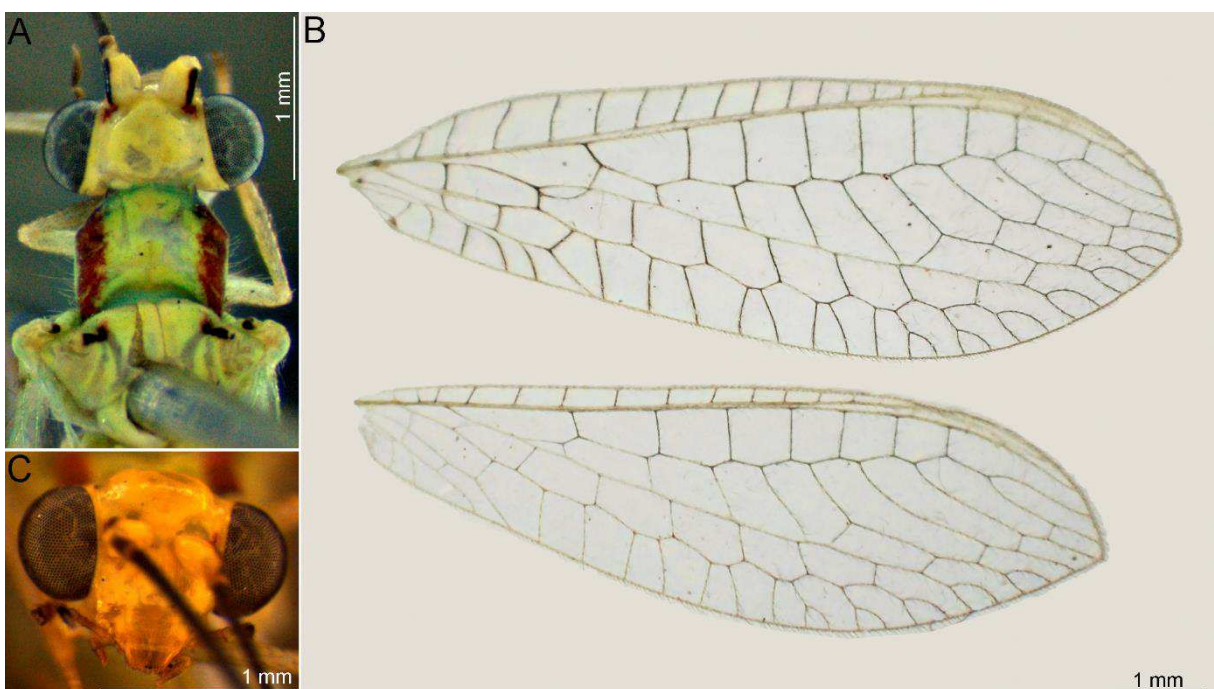
Caracterização. Corpo verde amarelado. Cabeça com vértice, fronte, clipeo, labro, gena, palpos labiais verde amarelado, sem manchas; palpos maxilares preto; antenas com escapo com listra lateral vermelha, contínua até a membrana basal da antena, pedicelo com anéis escuros, flagelo preto. Tórax verde amarelado, coberto com cerdas claras, longas na região lateral do pronoto. Pronoto tão largo quanto longo, com faixas laterais vermelhas. Meso e metatórax mais largos

que longo; mesonoto um par de manchas vermelho-escuras; metatórax sem manchas. Asas hialinas, com manchas pretas de forma circular na base de Sc + R e A1; venação verde, exceto *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.*, origem de RP, ápices dos ramos de RP, MA, MP, CuA, CuP, A que são pretos; pterostigma pouco definido, sem manchas; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imc1* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Abdômen verde amarelado, sem manchas e coberto com cerdas longas e claras. Macho com ápodema do tergito IX + ectoprocto sem ramo ventral; ápice do esternito VIII + IX com lobos com dentes. Genitália masculina com Gc grosso, não curvado, com dois Gcc estreitos, triangulares, longos e voltados para cima; LAGc largo e subtriangular; Ent ausente; Med triangular, longo, ápice afilado; Gs com Gse longas e Gcr presentes; Pa em um único esclerito em forma de barra expandida subapicalmente; Tg ausentes. Genitália feminina com Esp curta, em forma de “U”, Vin curta; Des longo, pouco enrolado; Sg com lóbulos laterais e projeção mediana.

Distribuição. Colômbia. Brasil: MA (novo registro), MG, MT, PA, RR, SP.

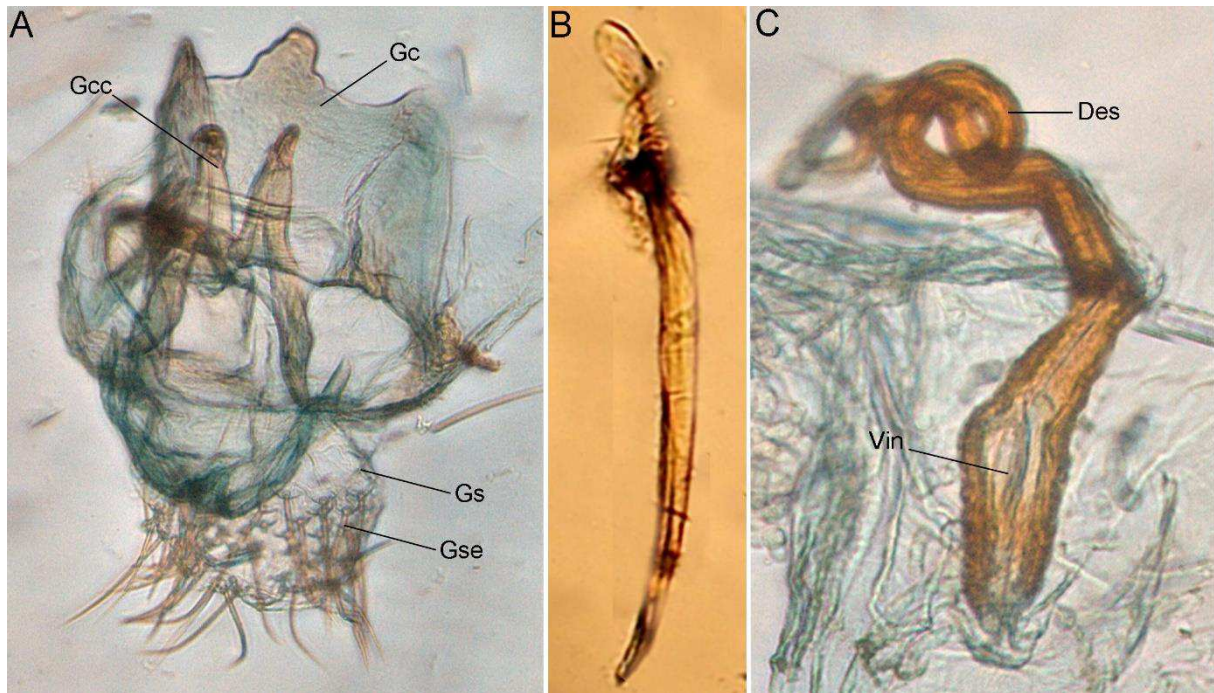
Material examinado. **Brasil (MA), Carolina**, PARNA Chapada das mesas, riacho sucuruíu, 240m. 07°07'0.56''S / 47°18'31.6''W, armadilha malaise. J. A. Rafael; F. Limeira-de-Oliveira; T.T.A. Silva cols. (1♀). **Caxias**, UEMA-CESC, bloco f, 66m, 4°51'56''S / 43°21'18''W, rede entomológica, 05.xii.2022, Martins, C.C.; Oliveira, I.N.C. cols. (1♂, 2♀). Igual, mas 12.xii.2022 (2♂). Igual, mas 22.ii.2023 (1♀). Igual, mas 18.i.2023 (1♀).

Figura 16. Adulto de *Ceraeochrysa scapularis* (Navás, 1914) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **B)** Asas; **C)** Cabeça, vista frontal.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 17. Estruturas genitais de *Ceraeochrysa scapularis* (Navás, 1914) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Genitália masculina, vista frontatl; **B)** Parâmeros, vista lateral; **C)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; Gs, gonossacus; Gse, gonocerdas; Vin, vela interna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gênero *Chrysoperla* Steinmann, 1964

Chrysoperla é reconhecido pela combinação dos seguintes caracteres: Cabeça e corpo verde com linha medial dorsal amarela. Antenas com flagelômeros mais longos que largos com cerdas longas agrupadas em quatro anéis. Tórax sem manchas; com cerdas longas. Asas com *i.g.* basal encontrando PsM; *imc1* triangular; 1ma-mp ausente; *Irp-m* se junta a M distal à *imc1*. Machos com esternitos VIII + IX subapicalmente constrictos; ápice com aparência de um lóbulo. Genitália masculina com Tg presente e Pa ausentes. Genitália feminina com Esp pequena, em forma de pílula e Des curto; Sg pequena, em forma triangular com dois lóbulos apicais e uma projeção curta.

Distribuição: Cosmopolita. No estado do Maranhão esse gênero foi encontrado na cidade de Caxias.

Chrysoperla externa (Hagen, 1961)

Figuras 2C, 18 e 19.

Caracterização. Corpo verde com listra amarela na região medial dorsal. Cabeça verde com vértice amarelo, com várias estrias transversais; antenas com escapo e pedicelo amarelo; flagelo amarelo claro na base, escurecendo apicalmente; fronte, clípeo e labro sem manchas; gena com

mancha vermelha; palpos maxilares com manchas pretas dorsais; palpos labiais verdes. Tórax coberto com cerdas pretas, as quais são longas na lateral do pronoto. Pronoto tão largo quanto longo, com mancha acinzentada no dorso-anterior. Meso e metanoto mais largo que longo, sem manchas. Asas estreitas, hialinas, com venação verde amarelada, sem manchas; pterostigma pouco definido, sem manchas; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imc1* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Abdômen sem manchas, coberto por cerdas longas e verdes. Macho com esternitos VIII + IX com o ápice constricto, o que forma um lóbulo apical. Genitália masculina com Tg estreito, longo, em forma de C, com acúmen pequeno; Gc estreito e pouco curvado, em forma de “V” em vista dorsal, LAGc estreitos; Med estreito, longo e com ápice pouco curvado; Gs com muitas Gse longas e Gcr; Pa ausente. Genitália feminina. Esp pequena, em forma de pílula; Vin curta; Des curto, pouco enrolado; Sg curta, com dois lóbulos apicais e uma projeção curta.

Distribuição. Desde o sul dos Estados Unidos até o sul da Argentina. Brasil: AC, AM, BA, ES, GO, MA (novo registro), MG, MT, MS, PE, PR, RJ, RN, RO, RR, RS, SC, SP.

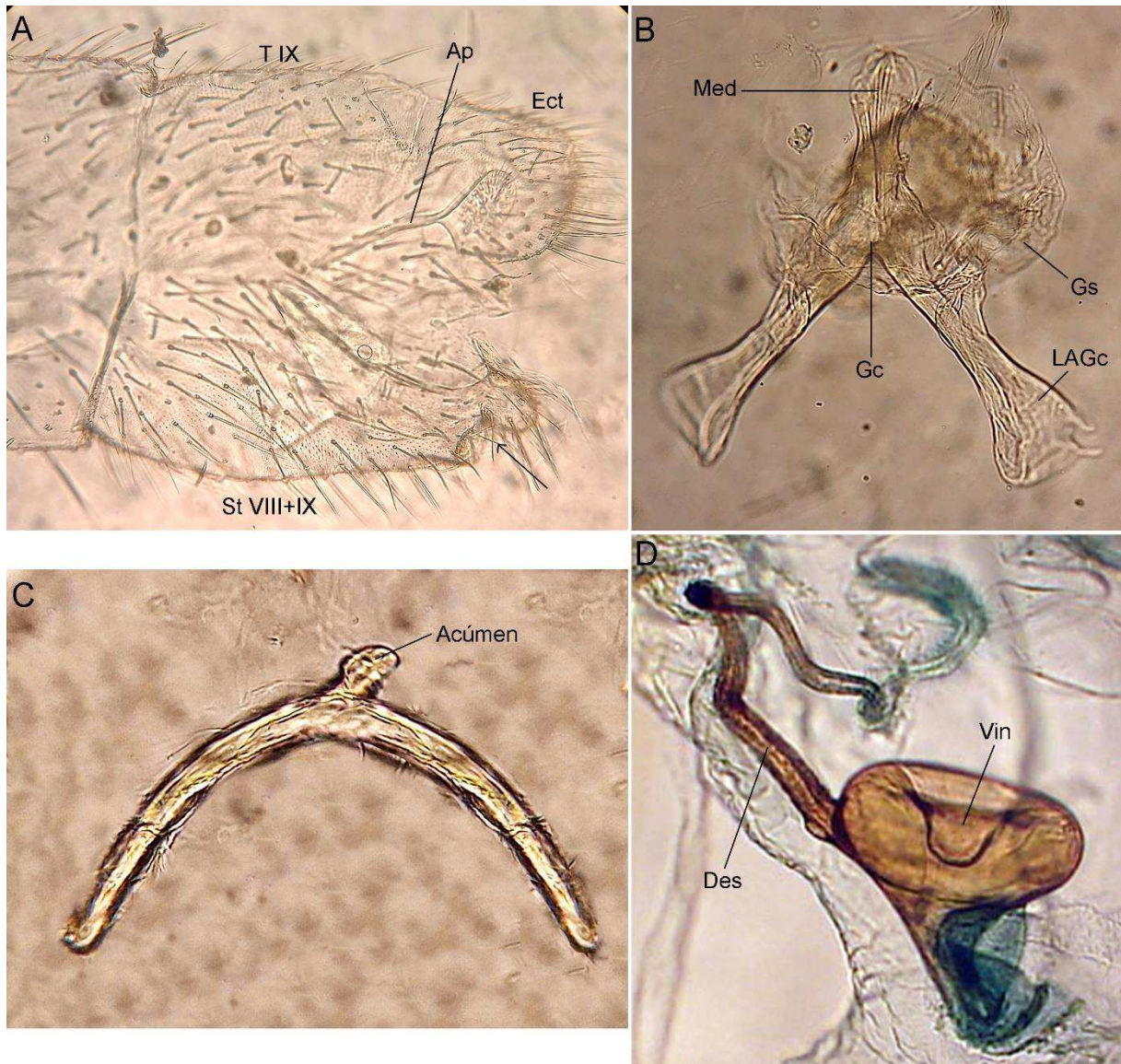
Material examinado. Brasil (MA), Caxias, UEMA-CESC, 66m, 4°51'56”S / 43°21'18”W, rede entomológica, 20.vi.2023, Martins, C.C.; Oliveira, I.N.C. cols. (5♂, 7♀).

Figura 18. Adulto de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1961) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **B)** Asas; **C)** Cabeça, vista frontal.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 19. Estruturas genitais de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1961) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Ápice do abdômen masculino, vista lateral (seta indica a constrição); **B)** Genitália masculina, vista dorsal; **C)** Tignum, vista dorsal; **D)** Espermateca. Abreviações: Ap, apódema; Des, ducto espermático; Ect, ectoprocto; Gc, gonarcus; Gs, gonossacus; LAGc, braço lateral do gonarcus; Med, mediuncus; St VIII+IX, esternito VIII+IX; T IX, tergito IX; Vin, vela interna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gênero *Chrysopodes* Navás, 1913

Chrysopodes é reconhecido pela combinação dos seguintes caracteres: Corpo com coloração verde claro. Cabeça geralmente com manchas pré-oculares em sua base, ao lado do vértice. Antenas com flagelômeros mais longos que largos com cerdas longas agrupadas em quatro anéis. Pronoto sem manchas. Asas com *i.g.* basal encontrando PsM; *imc1* triangular; 1ma-mp ausente; *c1* mais curta que *c2*. Macho com apódema do tergito IX + ectoprocto com

ramo ventral; esternito VIII + IX geralmente com projeção quadrangular em sua base. Genitália masculina com Gc simples, geralmente sem Gcc; Med triangular; Pa, Tg e Ent ausentes. Genitália feminina com Esp curta e geralmente com Des longo, enrolado; Sg pequena, em forma triangular com dois lóbulos apicais e uma projeção mediana curta.

Distribuição. Região Neártica e Neotropical. No estado do Maranhão esse gênero foi encontrado na cidade de Caxias.

Subgênero *Chrysopodes* Navás, 1913

Chrysopodes possui o tergito IX + ectoprocto simples e arredondado na base, enquanto *Neosuarius* Adams e Penny, 1987 possui o tergito IX + ectoprocto alongado e expandido na base.

Distribuição. Região Neotropical.

***Chrysopodes (Chrysopodes) delicatus* de Freitas e Penny, 2001**

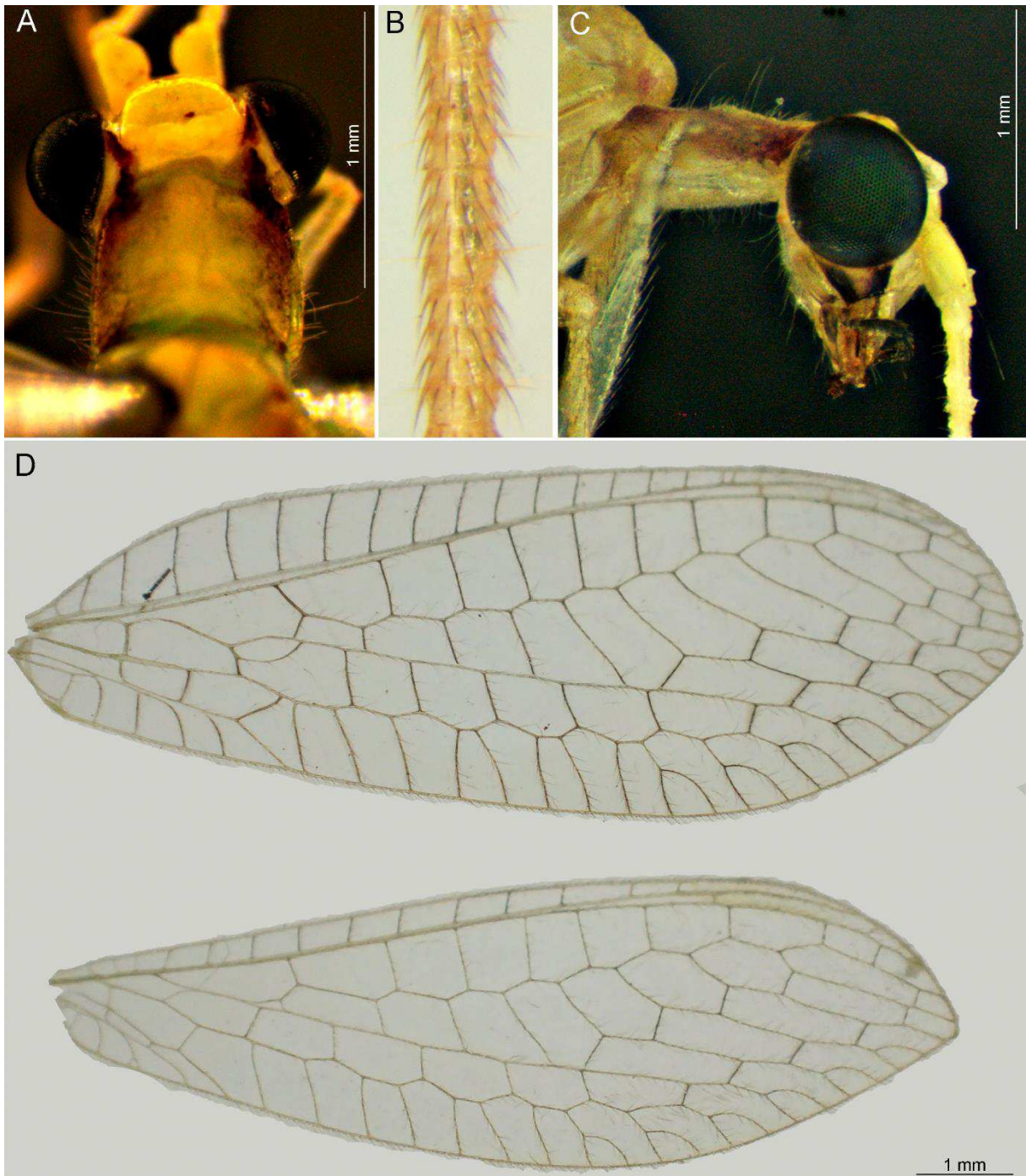
Figuras 2C, 20 e 21.

Caracterização. Corpo verde amarelado. Cabeça com vértice amarelo, manchas pré-oculares presentes; antenas com escapo, pedicelo e flagelo amarelo; fronte, clipeo e labro sem manchas; gena com duas faixas pretas contínuas até a margem do clipeo; palpômeros maxilares 1-4 e metade do 5 preto; palpos labiais verde amarelado, sem manchas; mandíbula em forma de foice. Tórax verde com faixa amarela média, coberto com cerdas claras, longas na lateral do pronoto. Pronoto tão largo quanto longo, com mancha vermelha em forma de faixas laterais. Meso e metatórax mais largo que longo, sem manchas. Asas estreitas, hialinas, com venação verde, exceto *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.* que são pretos; pterostigma pouco definido, sem manchas; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imcl* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Abdômen verde com faixa amarela na linha medial, coberto por cerdas longas e claras. Machos com margem posterior do tergito IX + ectoprocto com cerdas longas; apódema do tergito IX + ectoprocto com ramo ventral curto; esternito VIII + IX com expansão em sua região medial ventral. Genitália masculina levemente esclerotizada; Gc estreito e pouco curvado; Gcc ausente; LAGc reduzidos a pequenas placas; Ent ausente; Med triangular e longo, com ápice sem cerdas e curvado para baixo; Gs com Gse longas; Gcr ausente; Pa e Tg ausentes. Genitália feminina com Esp alongada, Vin curta; Des alongado e não enrolado; Sg curta com dois lóbulos apicais e uma projeção mediana curta.

Distribuição. Brasil: MA (novo registro), MT, SP.

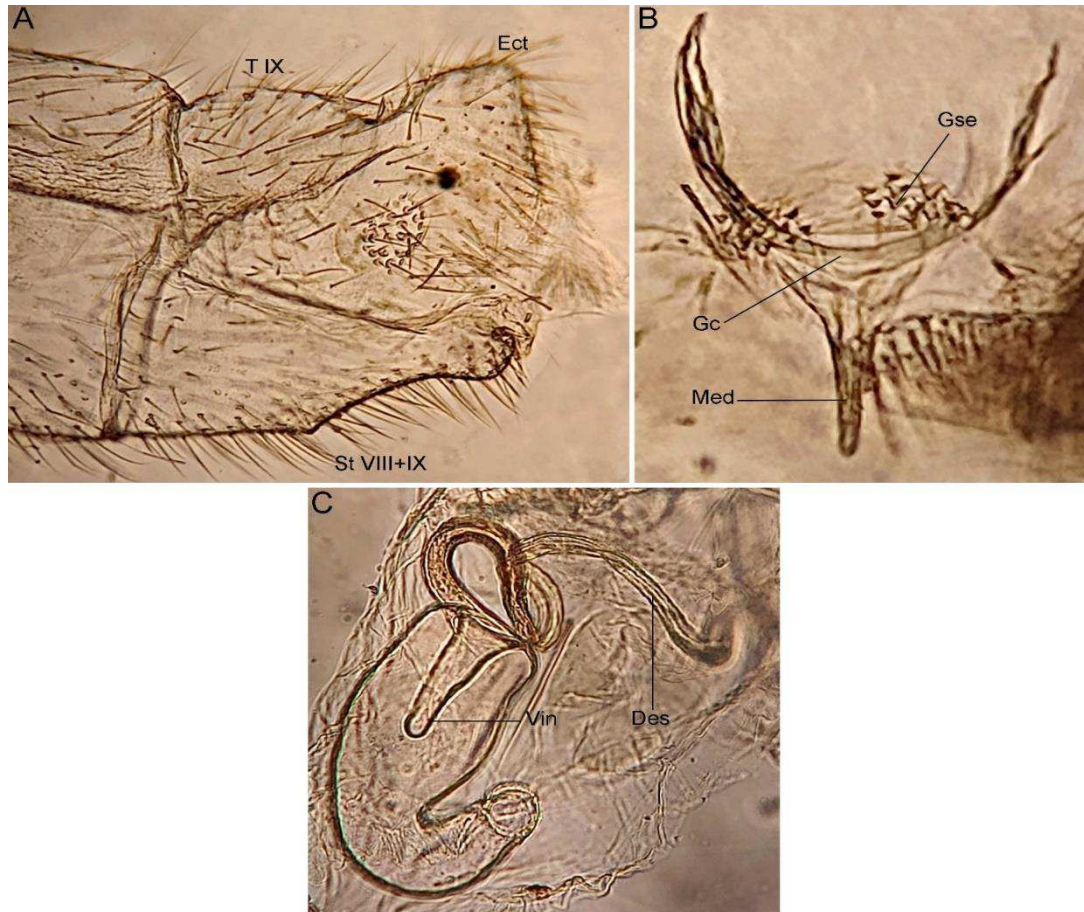
Material examinado. Brasil (MA), Caxias, UEMA-CESC Bloco f, 66m, 4°51'56"S / 43°21'18"W, rede entomológica, 12.xii.2022, Martins, C.C.; Oliveira, I.N.C. cols. (3♀). Igual, mas 14.vii.2022 (1♀). Igual, mas 05.xii.2022, (3♂, 4♀). Igual, mas 22.ii.2023 (2♀).

Figura 20. Adulto de *Chrysopodes* (*Chrysopodes*) *delicatus* de Freitas e Penny, 2001 (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **B)** Flagelômeros; **C)** Cabeça, vista lateral; **D)** Asas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 21. Estruturas genitais de *Chrysopodes (Chrysopodes) delicatus* de Freitas e Penny, 2001 (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Ápice do abdômen masculino, vista lateral; **B)** Genitália masculina, vista dorsal; **C)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Ect, ectoprocto; Gc, gonarcus; Gse, gonocerdas; Med, mediuncus; St VIII+IX, esternito VIII+IX; T IX, tergito IX; Vin, vela interna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gênero *Plesiochrysa* Adams, 1982

Plesiochrysa é reconhecido pela combinação dos caracteres: Corpo geralmente verde amarelado. Antenas sem manchas no escapo, com flagelômeros mais longos que largos com cerdas longas agrupadas em quatro anéis. Pronoto geralmente mais longo que largo com faixas ou pontos, coberto por cerdas longas. Asas com *i.g.* basal encontrando PsM; *o.g.* com mais veias que *i.g.*; *imc1* triangular; 1ma-mp ausente; *lrp-m* se junta a M distal à *imc1*. Machos com tergito IX + ectoprocto arredondado, simples. Genitália masculina com Gc grosso com Gcc; Med longo e fino (muitas vezes nomeado como pseudopenis); Tg e Ent presentes; Pa ausentes. Genitália feminina com Esp curta com Des curto; Sg pequena, em forma triangular com dois lóbulos apicais e uma projeção mediana curta.

Distribuição. Região Neotropical, Oriental e Austrália. No estado do Maranhão esse gênero é registrado para Buriticupu (ADAMS; PENNY, 1985) e Caxias.

***Plesiochrysa alytos* de Freitas & Penny, 2001**

Figuras 2C, 22 e 23.

Caracterização. Corpo verde amarelado. Cabeça com vértice amarelo manchas pré-oculares vermelhas; antenas com escapo e pedicelo amarelo, flagelo preto; fronte, clipeo e labro sem manchas; gena com mancha vermelha; palpos maxilares e labiais preto. Tórax verde amarelado, coberto com cerdas claras, longas no pronoto. Pronoto mais longo que largo, com faixas laterais vermelho escuras. Meso e metatórax mais largo que longo, sem manchas. Asas largas, hialinas, com venação verde; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imc1* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Asas com venação verde, exceto *i.g.* e *o.g.* que são pretos; pterostigma pouco definido, sem manchas; *i.g.* e *o.g.* convergentes, com mais veias na *o.g.*; *imc1* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Abdômen verde amarelado, sem manchas, coberto por cerdas longas e claras. Machos com esternitos VIII + IX alongados, estreito no ápice; presença de apódema no tergito IX + ectoprocto e esternito VIII + IX. Genitália masculina com Gc grosso, curvado, com dois Gcc pequenos e mediais; LAGc longo e subquadrangular; Ent laterais, em forma de “Y” e não fundidos ao Gc; Med longo e fino, sem chifres dorsais e apicais; Gs grande, com numerosas Gse longas e com base larga, sem Gcr; Tg em forma de barra; Pa ausentes. Genitália feminina com Esp curta, em forma de pílula com projeção ventral, Vin curta; Des curto, sem dilatação apical; Sg pequena, em forma triangular com dois lóbulos apicais e uma projeção mediana curta.

Distribuição. Brasil: MA (novo registro), MG, MT, PE, SP.

Material examinado. **Brasil (MA), Caxias**, UEMA-CESC, Bloco f, 66m, 4°51’56”S / 43°21’18”W, rede entomológica, 12.xii.2022, Martins, C.C.; Oliveira, I.N.C. cols. (1♀). Igual, mas 18.i.2023 (1♂).

***Plesiochrysa brasiliensis* (Schneider, 1851)**

Figuras 2C, 24 e 25.

Caracterização. Corpo verde amarelado. Cabeça com vértice amarelo manchas pré-oculares vermelhas; antenas com escapo e pedicelo amarelo, flagelo amarelo; fronte, clipeo e labro sem manchas; gena com mancha vermelha; palpos maxilares e labiais preto. Tórax verde amarelado, coberto com cerdas claras, longas no pronoto. Pronoto geralmente mais longo que largo, com duas manchas laterais, circulares e vermelho escura. Meso e metatórax mais largo que longo, sem manchas. Asas largas, hialinas, com venação verde; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imc1* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Asas com venação verde, exceto *c-sc*, *ra-rp*,

i.g. e *o.g.* e ápice dos ramos de A, que são pretos; pterostigma pouco definido, sem manchas; *i.g.* e *o.g.* convergentes, com mais veias na *o.g.*; *imc1* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curta que *c2*; *dcc* aberta. Abdômen verde amarelado, sem manchas, coberto por cerdas longas e claras. Machos com esternitos VIII + IX alongados, estreito no ápice; presença de apódema no tergito IX + ectoprocto e esternito VIII + IX. Genitália masculina com Gc grosso, curvado, com dois Gcc pequenos e mediais; LAGc longo e subquadrangular; Ent laterais, em forma de “Y” e não fundidos ao Gc; Med longo e fino, sem chifres dorsais e apicais; Gs grande, com numerosas Gse longas e com base larga, sem Gcr; Tg em forma de barra; Pa ausentes. Genitália feminina com Esp curta, em forma de pílula com projeção ventral, Vin curta; Des curto, sem dilatação apical; Sg pequena, em forma triangular com dois lóbulos apicais e uma projeção mediana curta.

Distribuição. Sul dos Estados Unidos até o sul da Argentina. Brasil: AM, MA, MG, PA, PR, RJ, SC, SP.

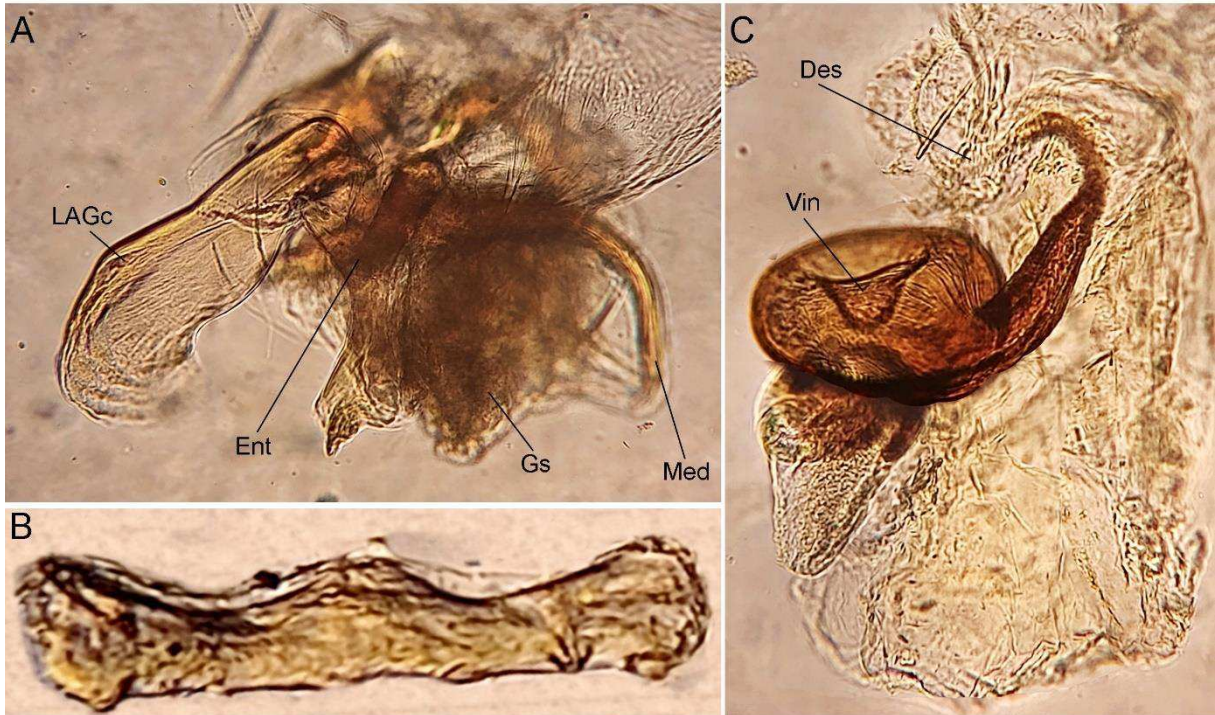
Material examinado. **Brasil (MA), Caxias**, UEMA-CESC Bloco f, 4°51'56"S / 43°21'18"W. 66m, rede entomológica. 05.xii.2022, Martins, C.C.; Oliveira, I.N.C. cols. (4♂, 4♀). Igual, mas 12.xii.2022 (14♂, 10♀). Igual, mas 14.xii.2022 (2♀). Igual, mas 18.i.2023 (1♀). Igual, mas laboratório de entomologia aquática-LEAQ, 14.vii.2022 (1♀). Caxias, Bosque das Inhumas, 4°53'0.49"S / 43°20'26.04"W, armadilha luminosa. 22.ix.2022, Sampaio, V.L. cols (1♀).

Figura 22. Adulto de *Plesiochrysa alytos* de Freitas e Penny, 2001 (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **B)** Asas; **C)** Cabeça, vista lateral.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 23. Estruturas genitais de *Plesiochrysa alytos* de Freitas e Penny, 2001 (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Genitália masculina, vista lateral; **B)** Tignum, vista dorsal; **C)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Ent, entoprocessus; Gs, gonossacus; LAGc, braço lateral do gonarcus; Med, mediuncus; Vin, vela interna.



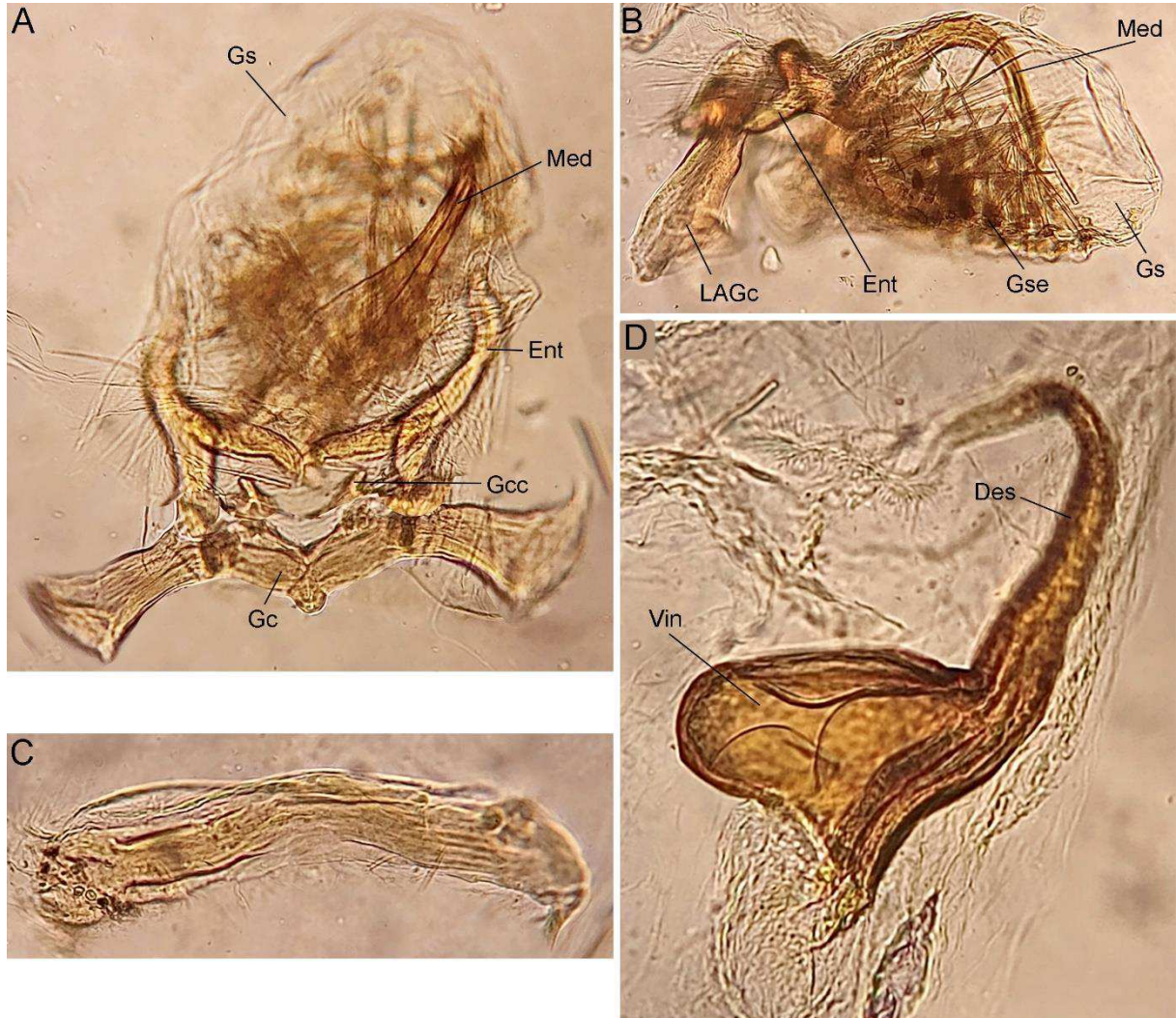
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 24. Adulto de *Plesiochrysa brasiliensis* (Schneider, 1851) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **B)** Asas; **C)** Cabeça, vista lateral.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 25. Estruturas genitais de *Plesiochrysa brasiliensis* (Schneider, 1851) (Chrysopinae: Chrysopini). **A)** Genitália masculina, vista dorsal; **B)** Genitália masculina, vista lateral; **C)** Tignum, vista dorsal; **D)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Ent, entoprocessus; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; Gs, gonossacus; Gse, gonocerdas; LAGc, braço lateral do gonarcus; Med, mediuncus; Vin, vela interna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tribo Leucochrysinini Adams, 1978

Gênero *Leucochrysa* McLachlan, 1868

Leucochrysa é reconhecido pela combinação dos seguintes caracteres: Corpo grande, delicado, geralmente verde com diversas manchas pelo corpo todo. Antenas geralmente possuem manchas no escapo e pedicelo; longas, maior que a asa anterior; flagelômeros mais longos que largos com cerdas longas agrupadas em quatro anéis. Asas com com *i.g.* basal encontrando PsM; *imc1* triangular ou quadrangular; *Ima-mp* ausente ou presente; pterostigma geralmente com mancha escura; *cl* mais curta ou longa que *cl*. Genitália masculina com Gc

grosso, com Gcc; Tg e Pa ausentes. Genitália feminina com Esp geralmente muito longa com Des longo; Sg pequena, em forma triangular com dois lóbulos apicais e uma projeção mediana curta.

Distribuição. Regiões Neártica e Neotropical. No estado do Maranhão foi encontrado no Parque Nacional Chapada das Mesas (PNCM), Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM), Caxias e Pedreiras (Figura 2).

Subgênero *Leucochrysa* McLachlan, 1868

O subgênero *Leucochrysa* é facilmente diferenciado de *Nodita* Navás, 1916, por possuir *imcl* quadrangular, *Ima-mp* presente e RP fracamente sinuosa (*imcl* triangular, *Ima-mp* ausente e RP fortemente sinuosa em *Nodita*).

***Leucochrysa (Leucochrysa) varia* (Schneider, 1851)**

Figuras 2D, 26 e 27.

Caracterização. Corpo verde, com grande quantidade de manchas pretas. Cabeça com vértice, fronte, clipeo, labro e gena com manchas vermelho escuro; antenas com escapo e pedicelo totalmente manchados de vermelho escuro, flagelo verde; palpos maxilares e labiais pretos. Tórax verde com grande quantidade de manchas pretas, coberto de cerdas claras, longas na região lateral do pronoto. Pronoto, pouco mais longo que largo, sem manchas. Meso e metatórax mais largo que longo; mesonoto completamente manchado de preto; metanoto manchado de negro em sua região anterior. Asas hialinas, com mancha negra em sua base e em *mp-cua*, na base da *imcl*; venação verde, exceto *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.*, *Ima-mp* e *mp-cua* que são pretos; pterostigma bem definido, com mancha preta; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imcl* quadrangular; *Ima-mp* presente; *c1* mais longa que *c2*; *dcc* aberta; RP pouco sinuosa. Abdômen verde, com tergitos V e VI com mancha negra em forma oval, coberto por cerdas longas e claras. Macho com apódema do tergito IX + ectoprocto bem esclerotizado e prolongado posteriormente em um ápice afilado. Genitália masculina com Gc robusto, grosso, com dois Gcc longos e triangulares; LAGc pequenos, laterais e subtriangulares; Ent ausente; Med grande, muito largo, esclerotizado com lóbulos lateroapicais e ápice curvado para baixo; Gs com poucas Gse; Gcr, Tg e Pa ausentes. Genitália feminina com Esp longa e enrolada, Vin longa; Des longo; Sg com lóbulos laterais e projeção mediana curta.

Distribuição. Argentina, Colombia, Equador, Estados Unidos, México, Peru. Brasil: BA, ES, GO, MA (novo registro), MG, MT, PA, RJ, RO, SC, SP.

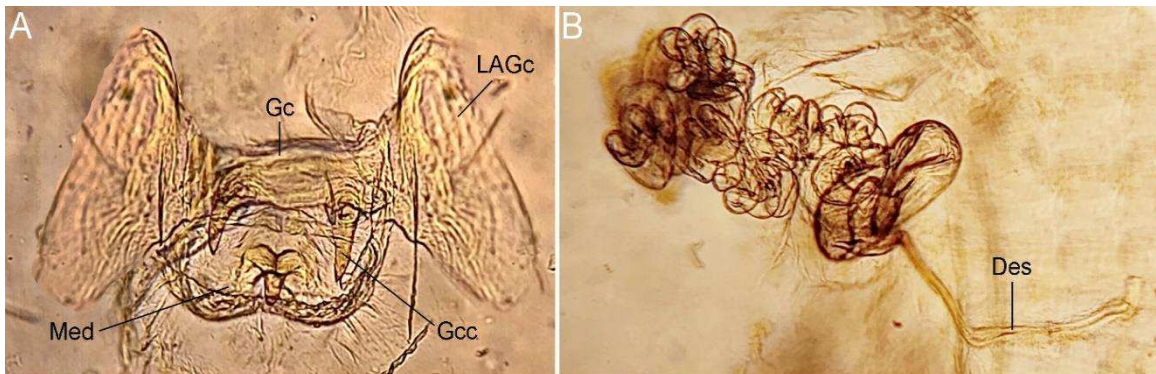
Material examinado. Brasil (MA), Carolina, PARNA Chapada das mesas, riacho estiva, 265m. 07°06'59.8"S / 47°21'21.0"W, armadilha suspensa lâmina d'água, 20-30.x.2013, J.A. Rafael; F. Limeira-de-Oliveira; T.T.A. Silva cols. (1♀). Igual, mas 01-10.xi.2013 (1♀). Carolina, PARNA Chapada das mesas, riacho sucuruu, 240m. 07°07'.0.56''S / 47°18'31.6''W, Malaise, 01-10.vi.2014, J.A. Rafael; F. Limeira-de-Oliveira, T.T.A. Silva cols. (2♂, 1♀).

Figura 26. Adulto de *Leucochrysa (Leucochrysa) varia* (Schneider, 1851) (Chrysopinae: Leucochrysinini). **A)** Habitus, vista dorsal; **B)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **C)** Asas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 27. Estruturas genitais de *Leucochrysa (Leucochrysa) varia* (Schneider, 1851) (Chrysopinae: Leucochrysinini). **A)** Genitália masculina, vista frontal; **B)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; LAGc, braço lateral do gonarcus; Med, mediuncus.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Subgênero *Nodita* Navás, 1916

Leucochrysa (Nodita) affinis de Freitas & Penny, 2001

Figuras 2D, 28 e 29.

Caracterização. Corpo verde amarelado. Cabeça com vértice amarelo, com mancha vermelha em forma de “V” na base das antenas; antenas com escapo e pedicelo completamente manchado de vermelho escuro, flagelo preto; base da antena com pequena mancha vermelha na região membranosa; fronte amarela com mancha central pequena, circular e preta; clipeo e labro amarelo; gena com manchas vermelho escuro; palpos maxilares e labiais amarelos, sem manchas. Tórax verde amarelado, coberto com cerdas claras, longas na região lateral do pronoto. Pronoto pouco mais longo que largo, com faixa lateral vermelha fundida à uma pequena mancha preta em forma de listra. Meso e metatórax mais largo que longo; mesonoto com manchas vermelhas na região anterior; metatórax sem manchas. Asas hialinas, com venação verde, exceto *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.* que são pretos; pterostigma bem definido, com mancha preta; *i.g.* e *o.g.* paralelas; *imc1* triangular; *lma-mp* ausente; *c1* mais curto que *c2*; *dcc* aberta; RP fortemente sinuosa. Abdômen verde com pares de manchas vermelhas nos tergitos II-VIII, coberto com cerdas longas e claras. Genitália masculina com Gc curto e grosso, com dois Gcc achatados dorso-ventralmente e dilatado no ápice; LAGc curtos e ovais; Ent ausente; Med largo na base, sem chifres dorsais, com lóbulos laterais bem desenvolvidos; Gs pequeno, sem Gse e Gcr; Tg e Pa ausente. Genitália feminina com Esp curta, Vin curto; Des longo e enrolado; Sg com lóbulos laterais e projeção mediana curta.

Distribuição. Brasil: BA, MA (novo registro), MT, SP.

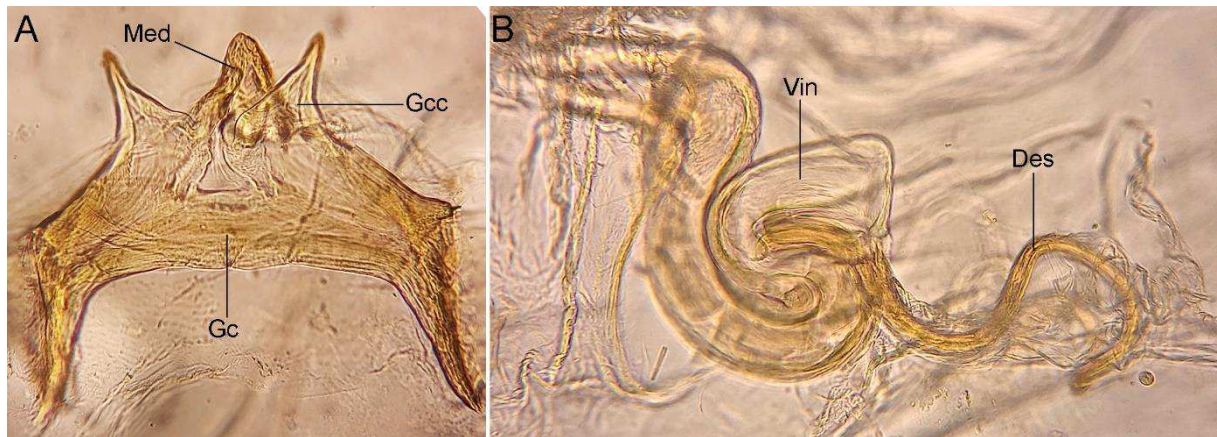
Material examinado. **Brasil (MA), Barreirinhas**, PNLM, 16m, 02°39'80"S / 42°49'88"W, malaise, 15-31.i.2016, F. Limeira-de-Oliveira; L.L.M. Santos; A.A.T. Sousa; D.M.Limeira cols. (1♀). Igual, mas 15-31.iii.2016 (1♀). Igual, mas 01-12.iv.2016 (1♂). Igual, mas 01-15.vi.2016 (1♂, 5♀). Igual, mas 15-31.vii.2016 (5♀). Igual, mas 01-15.viii.2016 (4♂, 8♀). Igual, mas 01-15.ix.2016 (3♀). Igual, mas 15-30.xi.2016 (1♀). **Carolina**, PARNA Chapada das mesas, riacho sucuruuiu, 240m, 07°07'.056"S / 47°18'31.6"W, armadilha suspensa, 15-31.viii.2013, J.A. Rafael; F. Limeira-de-Oliveira; T.T.A. Silva cols. (2♀). Igual, mas 10-20.v.2014 (1♀). Igual, mas, armadilha malaise, 01-10.vi.2014. (5♂, 2♀). Carolina, PARNA Chapada das mesas, Riacho Estiva, 265m, 07°06'59.8" S / 47°21'21.0" W, armadilha suspensa lâmina d'agua, 01-10.xi.2013, J.A. Rafael; F. Limeira-de-Oliveira, T.T.A. Silva cols. (1♀). **Caxias**, UEMA-CESC, Bloco f, 66m, 4°51'56"S / 43°21'18"W, rede entomológica 05.xii.2022, Martins, C.C.; Oliveira, I.N.C. cols. (1♂, 2♀). Igual, mas 12.xii.2022 (1♀). Igual, mas 14.xii.2022 (1♀). Igual, mas 18.i.2023 (1♀).

Figura 28. Adulto de *Leucochrysa (Nodita) affinis* de Freitas & Penny, 2001 (Chrysopinae: Leucochrysinini). **A)** Cabeça e protórax, vista dorsal; **B)** Asas; **C)** Cabeça, vista frontal.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 29. Estruturas genitais de *Leucochrysa (Nodita) affinis* de Freitas & Penny, 2001 (Chrysopinae: Leucochrysini). **A)** Genitália masculina, vista dorsal; **B)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; Med, mediuncus; Vin, vela interna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Leucochrysa (Nodita) cruentata (Schneider, 1851)

Figuras 2D, 30 e 31.

Caracterização. Corpo verde. Cabeça com vértice verde, com um par de manchas em forma de meia-lua vermelho escuras; antena com escapo completamente manchado de vermelho, pedicelo vermelho escuro, flagelo amarelo; fronte, clípeo, labro sem manchas; gena manchada de vermelho escuro; palpos maxilares pretos; palpos labiais sem manchas. Tórax verde com numerosas manchas, coberto por cerdas claras, longas na região lateral do pronoto. Pronoto tão largo quanto longo, verde com manchas vermelho escuras laterais em forma sinuosa. Mesonoto com manchas pretas na região anterior. Metanoto com manchas pretas na região anterior. Asas hialinas, com manchas negras na base e na origem de RP; venação verde, exceto *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.* que são pretos; pterostigma bem definido, com mancha preta; *i.g.* e *o.g.* divergentes; *imc1* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais longa que *c2*; *dcc* aberta; RP fortemente sinuosa. Abdomen verde, tergito II com um par de manchas marrom escuro em forma de ponto; tergitos III com mancha marrom escuro em forma de X; tergitos IV-VII com duas manchas marrom escuro em forma de meia-lua; coberto com cerdas claras e longas. Genitália masculina com Gc grosso com a base em forma de “C”, dois Gcc longos, fortemente curvados e com ápice afilado; LAGc subquadrangular; Ent ausentes; Med largo, com dois lóbulos apicais bem desenvolvidos e dois chifres dorsais; Gs pequeno, com poucas Gse; Gcr, Tg e PA ausentes. Genitália feminina com Esp larga, Vint longa; Des fino e enrolado; Sg com lóbulos laterais e projeção mediana curta.

Distribuição. Suriname, Venezuela. Brasil: BA, MA (novo registro), RJ, SP.

Material examinado. **Brasil (MA), Caxias**, LEAq-UEMA, 66m, 4°51'56"S / 43°21'18"W, rede entomológica, 05.vii.2022, Martins, C.C.; Oliveira, I.N.C. cols. (1♂, 1♀). **Caxias**, Bosque das Inhumas, 4°53'01.2"S / 43°20'24.5"W, armadilha luminosa, 22.ix.2022, Sampaio V.L. cols. (01♀).

***Leucochrysa (Nodita) michelini* de Freitas & Penny, 2001**

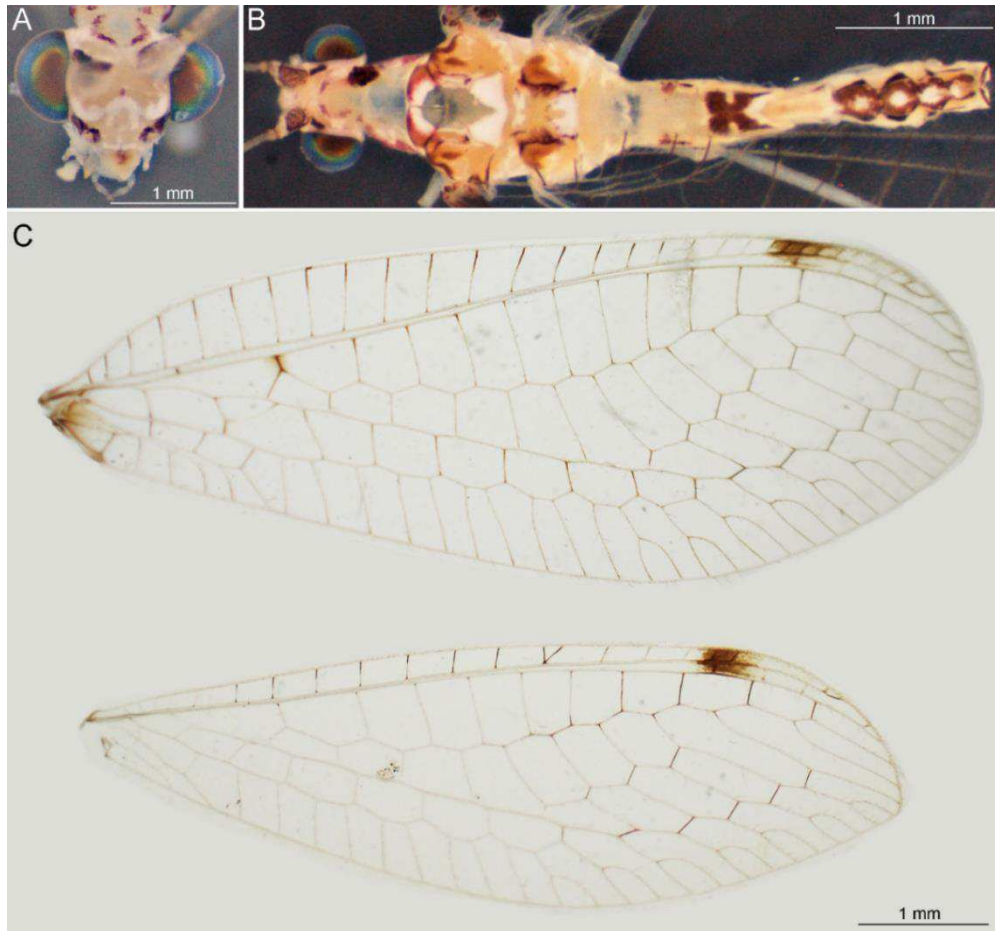
Figuras 2D, 32 e 33.

Caracterização. Corpo verde amarelado. Cabeça amarela, com vértice claro com mancha vermelha em forma de U na área medial, interrompida na linha média e mais escura anteriormente; antena com escapo com mancha vermelha difusa dorsalmente, pedicelo preto e flagelo preto; fronte com uma mancha central em forma de ponto vermelho escuro; presença de uma faixa transversal vermelha difusa em ambos os lados da sutura fronto-cliepal; labro, gena e palpos maxilares e labiais sem manchas. Tórax verde, coberto com cerdas claras, longas na região lateral do pronoto. Pronoto tão longo quanto largo, com faixas laterais vermelho escuro. Mesonoto com manchas vermelho escuro na região látero-anterior. Metanoto com manchas vermelho escuro na região látero-anterior e posterior. Asas com venação clara, exceto *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.* e ápices dos ramos de RP que são pretos; pterostigma bem definido, com mancha preta; *i.g.* e *o.g.* convergente; *imc1* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais longo que *c2*; *dcc* aberta; RP fortemente sinuosa. Abdômen verde, com tergitos manchados de preto formando uma linha medial. Genitália masculina com Gc grosso, com dois Gcc em forma de placa com gancho final curvado para baixo; LAGc curtos e arredondados; Ent ausente; Med largo e curto, triangular, chifres ausentes; Gs curto com numerosas Gse com base cônica; Gcr, Tg e Pa ausentes. Genitália feminina com Esp curta, Vint curta; Des fino e curto; Sg com lóbulos laterais e projeção mediana curta.

Distribuição: Brasil: MA (novo registro), SP.

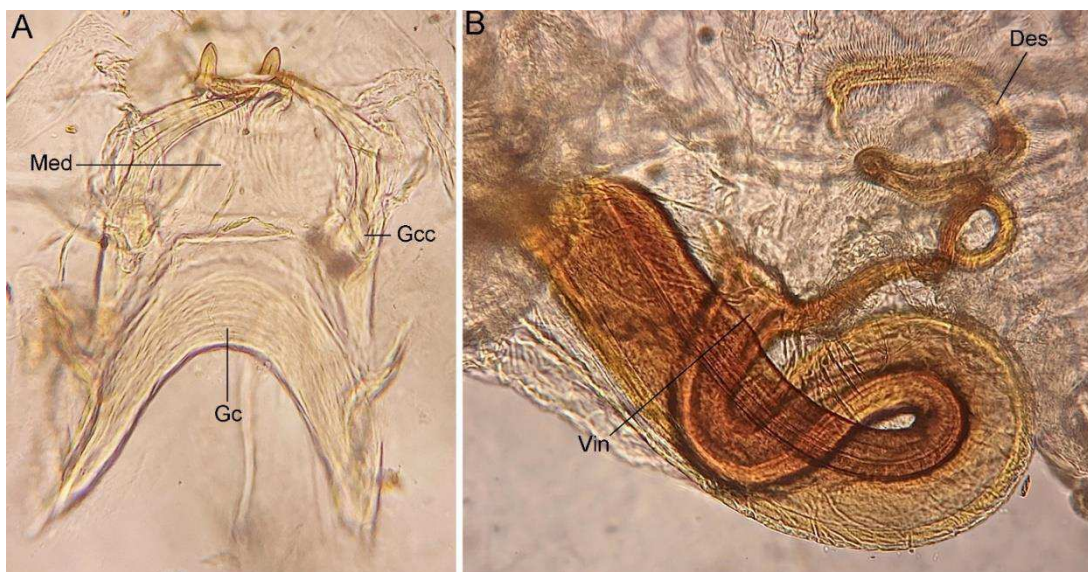
Material examinado. **Brasil (MA), Barreirinhas**, PNLM, 16m, 02°39'80"S / 042°49'88"W, Malaise, 15-31.vii.2016, F. Limeira-de-Oliveira; L.L.M. Santos; A.A.T. Sousa; D.M. Limeira cols. (1♀). Igual, exceto 01-15.viii.2016 (1♂, 2♀). **Carolina**, PARNA Chapada das mesas, riacho sucuruíu, 240m. 07°07'.056"S / 47°18'31.6"W, armadilha malaise, 20-30.vi.2014. J.A. Rafael; F. Limeira-de-Oliveira; T.T.A. Silva, cols. (1♀).

Figura 30. Adulto de *Leucochrysa (Nodita) cruentata* (Schneider, 1851) (Chrysopinae: Leucochrysinini). **A)** Cabeça, vista frontal; **B)** Habitus, dorsal; **C)** Asas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

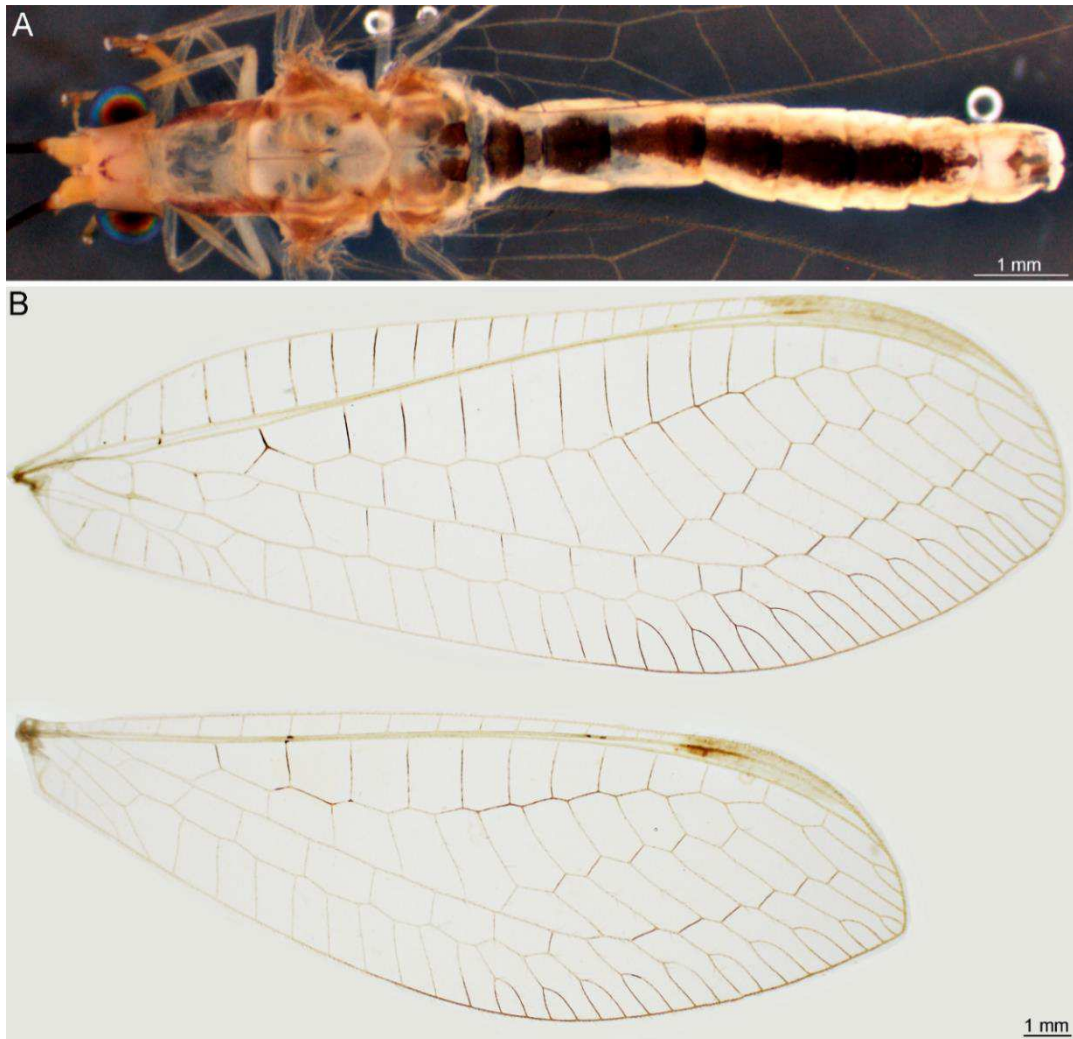
Figura 31. Estruturas genitais de *Leucochrysa (Nodita) cruentata* (Schneider, 1851) (Chrysopinae: Leucochrysinini). **A)** Genitália masculina, vista dorsal; **B)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; Med, mediuncus; Vin, vela interna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

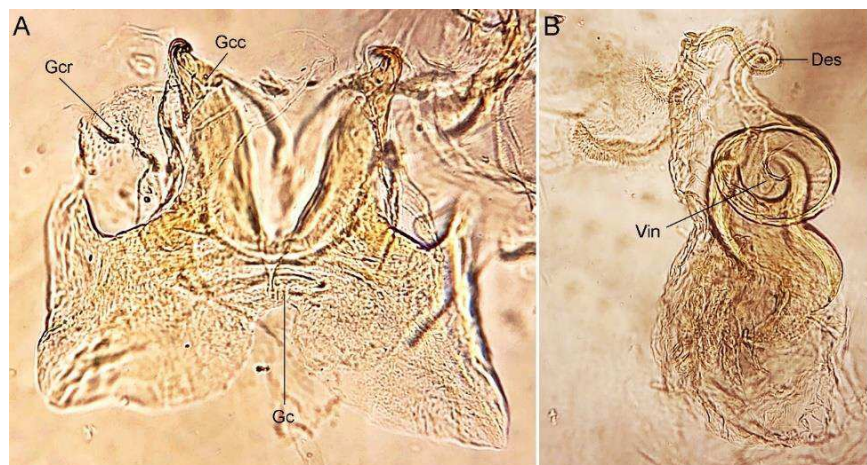
Figura 32. Adulto de *Leucochrysa (Nodita) michelini* de Freitas & Penny, 2001 (Chrysopinae: Leucochrycini).

A) Habitus, dorsal; **B)** Asas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 33. Estruturas genitais de *Leucochrysa (Nodita) michelini* de Freitas & Penny, 2001 (Chrysopinae: Leucochrycini). **A)** Genitália masculina, vista dorsal; **B)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; Gcr, gonocrista; Vin, vela interna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

***Leucochrysa (Nodita) rodriguezi* Navás, 1913**

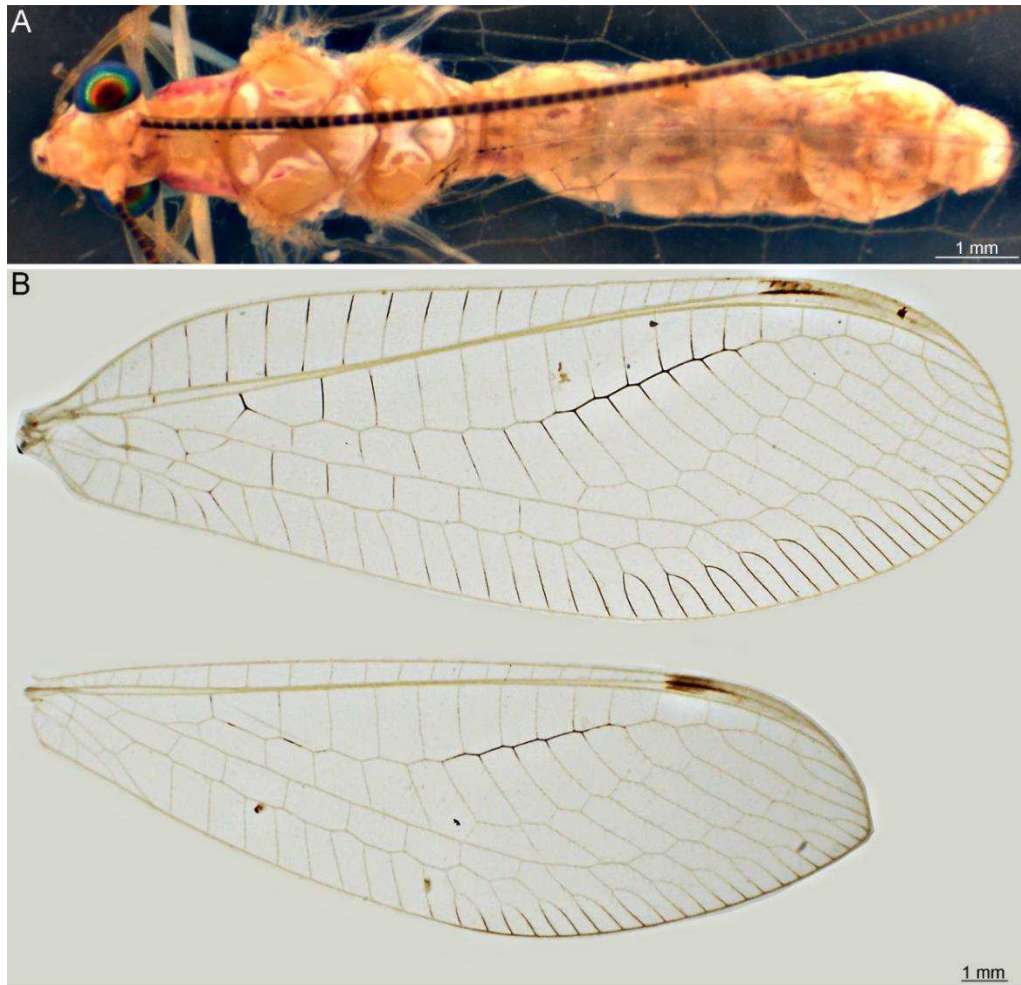
Figuras 2D, 34 e 35.

Caracterização. Corpo verde. Cabeça com vértice amarelo com um par de manchas vermelhas oblíquas em forma de meia-lua; antena com escapo e pedicelo com faixa latero-dorsal vermelho escuro; flagelo preto; fronte com uma mancha central em forma de ponto vermelho escuro; clipeo e labro sem manchas; gena com mancha vermelho escuro; palpos maxilares e labiais verdes, sem manchas. Tórax verde amarelado, coberto com cerdas claras, longas na região lateral do pronoto. Pronoto tão longo quanto largo, verde com faixas laterais vermelho escuro. Meso e metatórax mais largo que longo. Mesonoto com par de manchas vermelhas medianas em forma de listra. Metanoto sem manchas. Asas com venação clara, exceto *c-sc*, *ra-rp*, *i.g.*, *o.g.* e ápices dos ramos de RP que são pretos; pterostigma bem definido, com mancha preta; *i.g.* e *o.g.* convergente; *imcl* triangular; *Ima-mp* ausente; *c1* mais curto que *c2*; *dcc* aberta; RP fortemente sinuosa. Abdômen amarelo com par de pequenas faixas vermelhas em cada tergito. Genitália masculina com Gc grosso, pouco curvado com Gcc longos com dente basal; LAGc curtos e ovais; Ent ausente; Med curto com ápice curvado para baixo, chifres ausentes. Gs pequeno com poucas Gse dispersas; Gcr, Tg e Pa ausente. Genitália feminina com Esp curta, Vin curta; Des curto; Sg com lóbulos laterais e projeção mediana curta.

Distribuição. Paraguay. Brasil: BA, MA (novo registro), MT, RJ, SP.

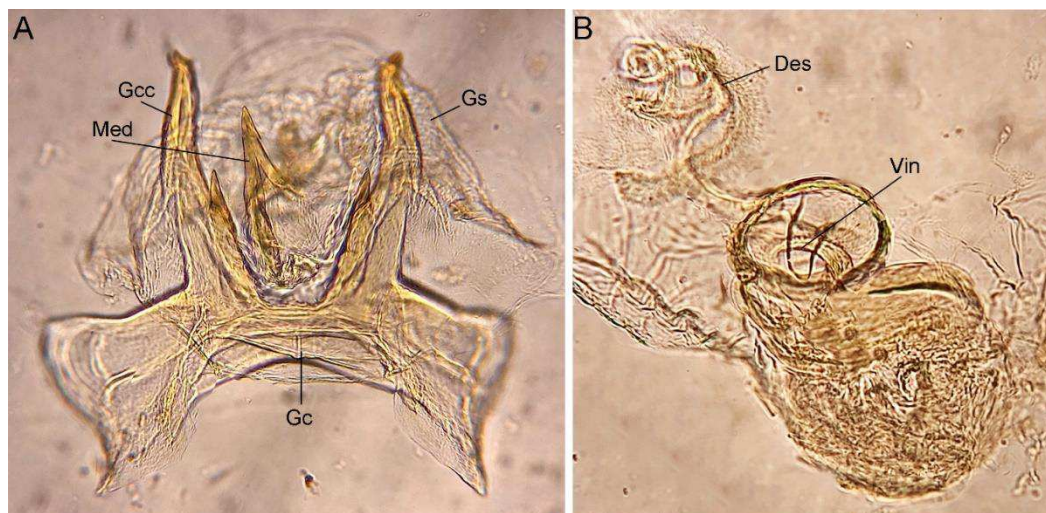
Material examinado. **Brasil (MA), Pedreiras**, Povoado Trindade, 4°38'38.4"S / 43°30'46.8"W, armadilha luminosa, 19-21.04.2023. Santos, A.B.C. (2♂, 1♀).

Figura 34. Adulto de *Leucochrysa (Nodita) rodriguezi* Navás, 1913 (Chrysopinae: Leucochrysinini). **A)** Habitus, dorsal; **B)** Asas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 35. Estruturas genitais de *Leucochrysa (Nodita) rodriguezi* Navás, 1913 (Chrysopinae: Leucochrysinini). **A)** Genitália masculina, vista dorsal; **B)** Espermateca. Abreviações: Des, ducto espermático; Gc, gonarcus; Gcc, gonocorno; Gs, gonossacus; Med, mediuncus; Vin, vela interna.



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2 Chave de identificação para espécies de Chrysopidae do estado do Maranhão.

1. Insetos robustos (Figura 3B). Antena: flagelômeros mais largos que longos; cerdas flagelares curtas (Figura 3A). Tórax: pronoto mais largo que longo (Figura 3B) *Nacarina aff. pletorica (Belonopterygini)*
- 1'. Insetos delicados (Figura 20C). Antena: flagelômeros mais longos que largos; cerdas flagelares longas (Figura 20B); Tórax: pronoto mais longo que largo (Figura 24A), ou tão longo quanto largo (Figura 20A) **2**
- 2(1'). Antenas: mais longas que o comprimento da asa anterior. Asas: pterostigma com manchas escuras (Figura 26C) *Leucochrysa (Leucochrysin)* ... **3**
- 2'. Antenas: mais curtas que o comprimento da asa anterior. Asas: pterostigma sem manchas escuras (Figura 24B) **Chrysopini** ... **7**
- 3(2). Cabeça: fronte com maior parte da superfície manchada de vermelho. Tórax: mesonoto completamente manchado de preto (Figura 26A). Asas: RP pouco sinuosa; *imc1* quadrangular (Figura 26C). Abdômen: tergitos V e VI com mancha negra em forma oval (Figura 26A) *Leucochrysa (L.) varia*
- 3'. Cabeça: fronte sem manchas ou com manchas pequenas e circulares (Figura 28B). Tórax: mesonoto com pequenas manchas (Figura 32A), nunca manchado completamente. Asas: RP fortemente sinuosa; *imc1* triangular (Figura 34B). Abdômen: tergitos com outro padrão de manchas (Figuras 20B, 32A, 34A) **4**
- 4(3'). Tórax: manchas presentes no metatórax (Figuras 30B, 32A). Abdômen: tergitos com manchas em forma de X, meia-lua (Figura 30B), ou formando uma listra dorsal (Figura 32A) **5**
- 4'. Tórax: manchas ausentes no metatórax (Figura 34A). Abdômen: tergitos com manchas em forma de listras (Figura 34A) ou pontos **6**
- 5(4). Cabeça: fronte sem manchas; gena manchada; palpos pretos (Figura 30A). Antena: escapo completamente manchado de preto (Figura 30B). Asa anterior: base manchada de preto; origem de RP manchada de preto (Figura 30C). Abdômen: tergitos III com mancha marrom escuro em

- forma de X; tergitos IV-VII com duas manchas marrom escuro em forma de meia-lua (Figura 30B) *Leucochrysa (N.) cruentata*
- 5'**. Cabeça: fronte com mancha central em forma de ponto; gena sem manchas; palpos verdes (Figura 32A). Antena: escapo sem manchas (Figura 32A). Asa anterior: base sem manchas; origem de RP sem manchas (Figura 32B). Abdômen: todos tergitos com mancha preta, formando uma linha dorso-medial (Figura 32A) *Leucochrysa (N.) michelini*
- 6(4')**. Antena: escapo com uma listra lateral (Figura 34A). Tórax: pronoto com uma faixa lateral vermelho escuro; prescuto mesotorácico sem manchas; escuto mesotorácico com manchas em forma de listra (Figura 34A) *Leucochrysa (N.) rodriguezii*
- 6'**. Antena: escapo completamente manchado de preto (Figura 28A). Tórax: pronoto com faixa lateral vermelha fundida à uma pequena mancha preta em forma de listra; prescuto mesotorácico com manchas sem formas definidas; escuto mesotorácico sem manchas (Figura 28A) *Leucochrysa (N.) affinis*
- 7(2')**. Tórax: pronoto com mancha acinzentada no dorso-anterior, sem manchas laterais (Figura 18A). Macho: esternitos VIII + IX com o ápice constricto, formando um lóbulo apical (Figura 19A); presença de Tg com acúmen (Figura 19C). Fêmea: Esp curta, em forma de pílula (Figura 19D) *Chrysoperla externa*
- 7'**. Tórax: pronoto sem mancha acinzentada no dorso-anterior, com manchas laterais circulares (Figura 24A) ou em forma de faixa (Figura 16A). Macho: esternitos VIII + IX sem o ápice constricto (Figura 13A); ausência de Tg, quando presente sem o acúmen (Figura 23B). Fêmea: Esp longa ou curta, mas nunca em forma de pílula (Figuras 13D, 15D, 21C, 23C) **8**
- 8(7')**. Cabeça: ausência de manchas pré-oculares (Figuras 10A, 12A). Antena: escapo com manchas em forma de listra (Figuras 14A, 16A). Macho: Med grosso (Figuras 9B, 11B); presença de Pa em um esclerito único em forma de barra (Figura 9C, 11C). Fêmea: Esp em forma de “U” ou “J” (Figuras 7D, 9D) **9**
- 8'**. Cabeça: presença de manchas pré-oculares (Figuras 20A, 22A). Antena: escapo sem manchas (Figuras 22A, 23A). Macho: Med fino; ausência de Pa (Figuras 21B, 25A, B). Fêmea: Esp em outra forma, mas nunca em forma de “U” ou “J” (Figuras 21C, 23C) **15**

- 9(8).** Antena: escapo com listra lateral, contínua até a membrana basal da antena ao lado do olho composto (Figuras 14A, 16A). Tórax: mesonoto com manchas bem definidas no prescuto e escuto (Figura 16A) **10**
- 9'.** Antena: escapo com listra medial (Figura 8A) ou lateral (Figura 10A), mas nunca chega até a membrana basal ao lado do olho composto. Tórax: mesonoto sem manchas ou com manchas em formas de listra ocupando somente o escuto (Figura 12A), nunca o prescuto **11**
- 10(9).** Tórax: mesonoto com manchas sem forma definida. Macho: apódema do tergito IX + ectoprocto com ramo ventral longo e digitiforme, projetado ventralmente (Figura 15A); esternito VIII + IX com concavidade lateral, que recebem o ramo ventral do apódema do tergito IX + ectoprocto (Figura 15A); Pa em forma de barra com ápice multilobulado, com espinhos (Figura 15C) *Ceraeochrysa sanchezi*
- 10'.** Tórax: mesonoto com um par de manchas quadrangulares (Figura 16A). Macho: apódema do tergito IX + ectoprocto sem ramo ventral; esternito VIII + IX sem concavidade lateral; Pa em forma de barra expandida subapicalmente, não bilobado e sem espinhos (Figura 17B) *Ceraeochrysa scapularis*
- 11(9').** Antena: escapo com listra dorso-medial contínua até a base membranosa antenal próximo ao vértice (Figuras 6A, 8A). Macho: apódema do tergito IX + ectoprocto com ramo ventral voltado para região caudal (Figuras 7A, 9A); Ent longos, laterais (Figuras 7B, 9B) ... **12**
- 11'.** Antena: escapo completamente manchado (Figura 4A) ou com listra lateral (Figura 10A), nunca contínua até a membrana basal antenal próximo ao vértice. Macho: apódema do tergito IX + ectoprocto sem ramo ventral (Figura 11A) ou com ramo ventral curto em forma de seta (Figura 5A), nunca voltado para região caudal; Ent ausentes ou curto (Figura 5B) **13**
- 12(11).** Antena: flagelo preto (Figura 6A). Macho: apódema do tergito IX + ectoprocto bifurcado, com ápice do ramo ventral afilado (Figura 7A); Pa em forma de barra bifurcada no ápice (Figura 7C); Med sem chifres dorsais (Figura 7B) *Ceraeochrysa claveri*
- 12'.** Antena: flagelo verde (Figura 8A). Macho: apódema do tergito IX + ectoprocto não bifurcado (Figura 9A); Pa em forma de barra com ápice rombudo (Figura 9C); Med com chifres dorsais (Figura 9B) *Ceraeochrysa cornuta*

- 13(11')**. Antena: escapo completamente manchado (Figura 4A). Macho: apódema do tergito IX + ectoprocto com ápice do ramo ventral em forma de seta (Figura 5A); Gc com projeção semicircular com dois Gcc curtos (Figura 5B) *Ceraeochrysa acmon*
- 13'**. Antena: escapo com listra dorso-lateral (Figura 10A). Macho: apódema do tergito IX + ectoprocto sem ramo ventral (Figura 11A) ou com ápice afilado (Figura 13A); Gc sem projeção semicircular, com dois Gcc longos (Figuras 11B, 13B) **14**
- 14(13')**. Cabeça: palpos verdes (Figura 12B). Antena: escapo com listra dorso-lateral grossa; flagelo preto (Figura 12A). Macho: esternito VIII + IX com cerdas com bases espessas dispostas em pequenos lóbulos laterais (Figura 13A); Gc com projeção ampla dorso-medial em forma de placa e dois Gcc largos (Figura 13B); Pa com ápice com duas fileiras de dentes (Figura 13C) *Ceraeochrysa displepis*
- 14'**. Cabeça: palpos pretos (Figura 10A). Antena: escapo com listra dorso-lateral fina; flagelo verde (Figura 10B). Macho: esternitos VIII + IX com um par de lóbulos dorso-laterais que possuem dentes e cerdas (Figura 11A); Gc sem projeção ampla dorso-medial em forma de placa e dois Gcc finos (Figura 11B); Pa sem dentes no ápice (Figura 11C) *Ceraeochrysa cubana*
- 15(8')**. Cabeça: gena com duas faixas pretas contínuas até a margem do clipeo (Figura 20C). Macho: Ent ausente (Figura 21B); Tg ausente. Fêmea: Esp alongada; Des longo (Figura 21C) *Chrysopodes (C.) delicatus*
- 15'**. Cabeça: gena manchada de vermelho (Figuras 22B, 24B). Macho: Ent presente (Figuras 23A, 25A, B); Tg presente (Figuras 23B, 25C). Fêmea: Esp curta; Des curto (Figuras 23C, 25 D) **16**
- 16(15')**. Antena: flagelo preto (Figuras 22A, B). Tórax: pronoto com faixas laterais vermelho escuras (Figura 22A) *Plesiochrysa alytos*
- 16'**. Antena: flagelo amarelo (Figuras 24A, C). Tórax: pronoto com com duas manchas laterais, circulares e vermelho escura (Figura 24A) *Plesiochrysa brasiliensis*

5 DISCUSSÃO

O resultado do presente estudo demonstra a grande diversidade ainda não conhecida da família Chrysopidae para o estado do Maranhão, bem como o destaque da subfamília Chrysopinae como principal representante do número de espécies desse importante grupo. Todas as 17 espécies amostradas no estado do Maranhão pertencem à Chrysopinae, o que concorda com Oswald e Machado (2018) que citam que essa subfamília contém 97% das espécies de Chrysopidae. Machado e Martins (2022) também citam que no Brasil, Chrysopinae possui o maior número de espécies de Chrysopidae, com 177 espécies de um total de 182 para família.

Com relação às tribos, Chrysopini é a que possui maior riqueza de espécies e também foi a que apresentou maior abundância para o estado do Maranhão com 115 espécimes de 11 espécies de quatro gêneros (sete *Ceraeochrysa* Adams, 1982, um *Chrysoperla* Steinmann, 1964, um *Chrysopodes* e duas de *Plesiochrysa* Adams, 1982), enquanto Leucochrysinini é representada por 63 espécimes de cinco espécies de *Leucochrysa* McLachlan, 1868 e Belonopterygini por cinco espécimes de uma espécie de *Nacarina* Navás, 1915. Resultado que concorda com Brooks e Barnard (1990), que citaram que Chrysopini é a tribo com maior número de espécies descritas e também a mais diversa mundialmente; no entanto, a diversidade do estado do Maranhão não foi proporcional à diversidade brasileira de Chrysopidae, pois, Martins e Machado (2022) demonstram que Leucochrysinini é a tribo com maior diversidade em território brasileiro com 88 espécies, seguida por Chrysopini com 73 espécies e Belonopterygini com 16 espécies.

A presença maior de Chrysopini no Maranhão pode ser explicada por sua preferência por habitats abertos (FREITAS; PENNY, 2001), o que concorda com os principais ambientes relacionado à grande parte dos locais de coleta do estudo, ou seja, o Cerrado, bioma que possui diferentes fisionomias, como campos abertos até matas fechadas (BATISTELLA et al., 2013). Por outro lado, Leucochrysinini é relacionado à ambientes de florestas (FREITAS; PENNY, 2001), como pode ser observado no estudo de Filho (2011), em que houve maior abundância e riqueza de Leucochrysinini em remanescente de Mata Atlântica. Souza et al. (2008), por sua vez, explicam a alta frequência da tribo pela melhor adaptação às condições florestais de presas, umidade elevada e pouca intensidade luminosa.

A baixa diversidade e abundância de Belonopterygini é algo esperado, pois esse gênero possui uma biologia específica associada à ninhos de formigas (BROOKS; BERNARD, 1990). Segundo Freitas e Penny (2001) as espécies brasileiras provavelmente possuem preferência por

formigas de habitats mais abertos, o que concorda com o resultado do presente estudo, pois os cinco espécimes coletados foram encontrados em áreas de Cerrado.

Leucochrysa é o gênero mais diverso de Chrysopidae (e Neuroptera) para o Brasil com 78 espécies (MACHADO; MARTINS, 2022). Porém, no presente estudo *Ceraeochrysa* foi o gênero mais rico com 51 espécimes de sete espécies, enquanto *Leucochrysa* foi o mais abundante com 63 espécimes de cinco espécies. Essa maior diversidade de *Ceraeochrysa* pode ser explicada por sua presença em áreas de vegetação aberta, tais como o Cerrado, grande área de coleta do estudo (FREITAS *et al.*, 2009). Também é importante destacar que *Ceraeochrysa* apresentou grande diversidade em ambiente urbano quando comparado com os outros gêneros.

A maior abundância de *Leucochrysa* provavelmente está diretamente ligada aos métodos de coleta utilizados, bem como à grande presença de *L. (N.) affinis*. Um total de 135 espécimes foram emprestado da CZMA, e sua maioria foi coletada por meio de armadilha Malaise e Suspensa; esse tipo de coleta favorece espécies grandes e de bom voo, tais como as do gênero *Leucochrysa*, enquanto a coleta manual por rede entomológica favorece espécies pequenas e que voam mal, por exemplo, aquelas de *Chrysoperla*, *Ceraeochrysa* e *Chrysopodes* (MARTINS, comunicação pessoal). Dentre os 63 espécimes de *Leucochrysa*, 47 são de *L. (N.) affinis*, com 30 espécimes coletados no PNLM (Norte do estado), 11 no PNCM (Sul do estado) e seis em Caxias (Leste do estado), que pode ser explicado pela presença de áreas com florestas presentes em PNLM e PNCM, em relação a Caxias, também ressalta o desempenho de coleta de Malaise e Armadilha suspensa, já que apenas em Caxias foram coletados com rede entomológica.

Ceraeochrysa apresentou a espécie com maior distribuição no estado, *C. cubana* está presente no Norte do estado (PNLM e REBIO Gurupi), no Leste (Caxias), no Centro (Barra do Corda). Essa espécie possui ampla distribuição e foi encontrada em diversos ambientes, incluindo diferentes plantações, especialmente pomares de *Citrus* sp. (MORAIS *et al.*, 2006) e Café (MARTINS *et al.*, 2019). *Ceraeochrysa cubana* pode ter grande abundância em determinados ambientes, Martins *et al.* (2019) demonstraram que ela correspondeu à 97% dos espécimes coletados. Os espécimes desse estudo foram encontrados em ambientes naturais e urbanizados, especialmente em Caxias.

Chrysopodes e *Chrysoperla* foram representados por somente uma espécie, *Chrysoperla externa* e *Chrysopodes (C.) delicatus* com 12 e 13 espécimes, respectivamente. Ambos os gêneros foram coletados somente com rede entomológica em área urbana na cidade de Caxias. *Chrysoperla* é o gênero mais estudado dentre os de Chrysopidae, isso deve-se ao fato de sua

presença em diversos agroecossistemas, por exemplo, Eucalipto, *Pinus*, Macieiras, Algodão, Melão, Café e Caju (CARDOSO *et. al.*, 2003; FREITAS, 2001; 2003; FREITAS, PENNY, 2001; SILVA, 2012) e também associados às gramíneas em ambientes antropizados (COSTA; SOUZA; FREITAS, 2010), similar aos espécimes coletados.

Chrysopodes possui poucos estudos sobre sua biologia (SILVA, 2007), porém suas espécies são frequentemente relatadas em agroecossistemas (FREITAS, PENNY, 2001; TAUBER, 2012). Sua presença somente em Caxias pode ser explicada pelo método utilizado, pois utilizou-se a rede entomológico em diversas datas diferentes e, de acordo com Filho (2011), esse método de coleta é mais eficiente para esse grupo.

Plesiochrysa era o único gênero de Chrysopidae que possuía registro prévio para o estado do Maranhão com a espécie *P. brasiliensis* no município de Buriticupu (ADAMS; PENNY, 1985). Aqui registramos uma segunda espécie, *P. alytos*, para o estado. Sua distribuição e diversidade no Brasil ainda é pouco conhecida, apesar de sua ampla distribuição os poucos estudos estão voltados ao estágio larval (TAUBER, 2001). O número de espécimes, 37, maior que *Chrysoperla* e *Chrysopodes* foi uma surpresa, visto que não é um gênero comum em estudos de diversidade em outras regiões brasileiras. Apesar de haver registro desse gênero para o Nordeste brasileiro, com *P. elongata* (Navás, 1913) para Bahia e *P. alytos* em Pernambuco, ele ainda é desconhecido para diversos estados.

Nacarina foi o gênero menos representado, com somente cinco espécimes coletados em armadilhas Malaise, porém, há possibilidade de ser uma espécie nova ou a fêmea de *N. pletorica*, desconhecida até então.

Com relação aos biomas em que as espécies foram coletadas, Cerrado apresentou grande diversidade, com maior parte das espécies coletadas nele, enquanto somente *C. cubana* foi representada para a Amazônia. Isso deve-se à dois fatores principais, o primeiro é o fato de que o Cerrado ocupa 64,4 % do estado do Maranhão (STELLA, 2016) e o segundo é devido ao grande número de coletas realizados nesse bioma em detrimento à Caatinga e Amazônia. Porém, a alta diversidade de Chrysopidae nesse bioma não é surpresa, visto que é considerado um *hotspot* mundial, rico em biodiversidade (BRASIL, 2013) e o resultado do presente estudo demonstra a necessidade de uma maior conservação para esse bioma de grande importância. É importante destacar a necessidade de novas coletas no bioma Amazônico, pois segundo Martins (2011), apesar de a Amazônia Maranhense apresentar riqueza de espécies e endemismos, possui grande vazio no conhecimento sobre a biodiversidade na região. Com relação à Caatinga Maranhense, não houve nenhuma coleta, porém isso deve-se à grande fragmentação desse

ambiente e sua possível extinção atual no estado do Maranhão, assim como foi destacado por IBGE (2019), contudo, é planejado novas tentativas de coletas de Chrysopidae nesse bioma.

No presente estudo foi relatado 16 novos registros de espécies, cinco novos de gêneros e dois novos de tribos para o estado do Maranhão, o que corresponde a mais registros do que toda a diversidade da ordem Neuroptera conhecida para o estado, 18 espécies até então (MACHADO; MARTINS, 2022). Além dos novos registros para o Maranhão, há registro importantes para o Brasil e Nordeste brasileiro: é a segunda ocorrência de *L. (N.) michelini* para o país; a primeira ocorrência de *Ceraeochrysa acmon*, *C. scapularis* e *Chrysopodes (C.) delicatus* para a região Nordeste do Brasil; segunda ocorrência de *L. (L.) varia*, *L. (N.) affinis*, *L. (N.) cruentata* e *L. (N.) rodriguezi* e *P. alytos* para essa região. Registros que provavelmente aumentarão com o estudo de novo material em mãos.

Esses dados destacam a necessidade de maiores estudos em regiões diversas no Brasil. Os resultados aqui apresentados auxiliarão à diminuição das lacunas de conhecimento da biodiversidade (HORTAL *et al.*, 2015; FARIA *et al.*, 2020), especialmente a lacuna Linneana, relacionada ao desconhecimento das espécies não descritas e não catalogadas, e lacuna Wallaceana, a qual trata-se do desconhecimento da distribuição geográfica de espécies, que pode ser atribuído a falta de acessibilidade de algumas regiões (HORTAL *et al.*, 2015). A diminuição dessas lacunas de biodiversidade reflete diretamente na diminuição do impedimento taxonômico, então, o presente estudo auxiliará ao combate desse impedimento, especialmente o da região Nordeste, pois fornece dados importantes de uma família que, além de ser pouco estudada, possui importância econômica devido ao seu grande potencial para usos em programas de controle biológico de pragas agrícolas.

O presente estudo também é uma testemunha da grande importância das coleções biológicas, as quais são a forma mais eficaz de catalogação e preservação da biodiversidade de organismos, viabilizam ações associadas à demarcação de áreas de reserva biológica, e especialmente, a conservação da fauna e flora (OLIVEIRA *et al.*, 2012). Dentre os 183 espécimes utilizados nesse estudo, 133 referentes à 10 espécies (todos novos registros para o estado do Maranhão) foram empréstimo da CZMA, ou seja, a diversidade de crisopídeos presentes na coleção torna evidente sua importância para o estado e para o Nordeste, assim como sua manutenção e conservação.

Apesar de sua grande importância, as coleções ainda enfrentam problemas relacionados à manutenção e conservação, principalmente pela falta de espaço, equipamentos e técnicos especializados. De Vivo *et al.* (2014) ressalta a importância de um curador nas

coleções presentes em departamentos universitários, onde o curador é o professor que já possui muitas funções no departamento (no caso específico da CZMA, o Prof. Dr. Francisco Limeira de Oliveira) e o término de seu vínculo compromete sua manutenção. Também é destacado a necessidade do maior comprometimento do Estado e da própria Instituição, que é o/a principal mantenedor da coleção biológica. Essa importante coleção, CZMA, tem recebido pouca atenção do Estado e da própria Instituição e devido a isso, há um grande risco de sua perda por falta de investimento e manutenção.

6 CONCLUSÕES

Por meio deste estudo foi possível concluir que o Maranhão possui uma rica diversidade de Chrysopidae, antes com apenas um registro, agora passam a ser 17 ocorrências de espécies, distribuídas em seis gêneros. É urgente a realização de maior número de estudos em áreas pouco estudadas ou amostradas, como o Nordeste brasileiro, pois em um estudo breve foi possível encontrar 16 registros novos de espécies, cinco de gêneros e dois de tribos.

A área de Cerrado apresentou grande diversidade e abundância, assim é evidente a importância da realização de mais estudos voltados para esse bioma, bem como a necessidade de sua maior conservação. A diversidade de Crisopídeos no Maranhão provavelmente é maior do que a encontrada, então, com a realização de novas coletas em áreas ainda não estudadas, especialmente na Caatinga e Amazônia Maranhense, deve ocorrer novos registros de espécies para o estado.

Os novos registros encontrados, a caracterização de espécies e gêneros, as imagens fornecidas, somado a disponibilização da chave de identificação realizados neste trabalho, são grandes contribuições para o combate das lacunas de conhecimento da biodiversidade, especialmente a Linneana e Wallaceana, o que reflete na diminuição do impedimento taxonômico regional. As informações disponibilizadas aqui serão de grande auxílio para estudos futuros, incluindo aqueles relacionados ao controle de pragas Agrícolas no estado do Maranhão.

É importante ressaltar a contribuição da Coleção Zoológica do Maranhão - CZMA e, assim, a importância das coleções biológicas para o conhecimento de diversidade. Nesse estudo grande parte dos exemplares forma originados da CZMA, das 17 espécies encontradas, 10 estavam presentes no acervo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, P. A.; PENNY, N. D. Neuroptera of the Amazon basin: part 11a: introduction and Chrysopini. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 15, p. 413–479, 1985.
- ALBUQUERQUE, G. S. Crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae). *In*: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. **Bioecologia e nutrição de insetos: base para o manejo integrado de pragas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009, p. 969–1022.
- ALBUQUERQUE, G. S.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J. *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae): life history and potencial for biological control in Central and South America. **Biological Control**, v. 4, p. 7–13, 1994.
- AUAD, A. M.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; SIMÕES, A. D.; OLIVEIRA, S. A.; BRAGA, A. L. F.; FERREIRA, R. B. Potencial de *Chrysoperla externa* (Hagen) no controle de *Bemisia tabaci tabaci* (Gennadius) biótipo B em tomateiro. Maringá: **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 29, p. 29–32, 2007.
- BARBOSA, L. R.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B.; AUAD, A. M. Eficiência de eficiência de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) no controle de *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: aphididae) em pimentão (*Capsicum annum* L.). Lavras: **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, p. 1113–1119, 2008.
- BATISTELLA, M.; BOLFE, E. L.; VICENTE, L. E.; VICTORIA, D. C.; SPINELLI-ARAUJO, L. S. **Relatório do diagnóstico do macrozoneamento ecológico-econômico do estado do Maranhão**. Campinas: Embrapa, v. 1, 445 p. 2013.
- BREITKREUZ, L. C. V.; WINTERTON, S. L.; ENGEL, M. S. Wing tracheation in Chrysopidae and other Neuroptera (Insecta): a resolution of the confusion about vein fusion. **American Museum Novitates**, v. 3890, p. 1–44, 2018.
- BREITKREUZ, L.C.V.; GARZÓN-ORDUÑA, I. J.; WINTERTON, S. L.; ENGEL, M.S.; Phylogeny of Chrysopidae (Neuroptera), with emphasis on morphological trait evolution. **Zoological Journal Linnean Society**, v 194 n. 4, 1374-1395, 2022.
- BROOKS, S. J.; BARNARD, P. C. The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera:Chrysopidae). **Bulletin of the British Museum of Natural History: Entomology**, London, v. 59, n. 2, p. 117–286, 1990.
- CARDOSO, J. T.; LÁZZARI, N. M. S.; FREITAS, S.; IEDE, T. E. Ocorrência e flutuação populacional de Chrysopidae (Neuroptera) em áreas de plantio de *Pinus taeda* (L.) (Pinaceae) no sul do Paraná. **Revista Brasileira de entomologia**, Curitiba, v. 47, n. 3, p. 473-475, jun. 2003.
- CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY – CBD-UNO. 2007. Disponível em: <https://www.cbd.int/gti/problem.shtml>. Acesso em: 30 out. 2022.
- DE VIVO, M.; SILVEIRA, L. F.; DO NASCIMENTO, F. O. Reflexões sobre coleções zoológicas, sua curadoria e a inserção dos Museus na estrutura universitária brasileira. **Arquivos de Zoologia**, v. 45, p. 105-113, 2014.

- FARIA, R. R. L.; PIE, M. R.; SALLES, F. F.; SOARES, E. D. G. The Haeckelian shortfall or the tale of the missing semaphoronts. **Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research**, v. 59, n. 2, p. 359-369, 2020.
- FREITAS, S. O uso de crisópideos no controle biológico de pragas. Jaboticabal: **Funep**, 2001.
- FREITAS, S.; PENNY, N. D. 2001. The green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of Brazilian agro-ecosystems. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, v. 52, n. 4, p. 245-395, 2001.
- FREITAS, S.; PENNY, N. D.; ADAMS, P. A. A revision of the new world genus *Ceraeochrysa* (Neuroptera: Chrysopidae). **Proceedings of the California Academy of Sciences**, v. 60, n. 15, p. 503-610, 2009.
- FREITAS, S.; PENNY, N. D. Neuroptera. *In*: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 537–546.
- GITIRANA, J. N.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B; SANTA-CECÍLIA, L.V.C. Flutuação populacional de espécies de *Ceraeochrysa* Adams, 1982 (Neuroptera: Chrysopidae) em citros, na região de Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 23, n. 3, p. 550–559, 2001.
- HARAMBOURE, M.; SMAGGHE, G.; NIU, J.; CHRISTIAENS, O.; SPANOGHE, P.; ALZOGARAY, R. A. Toxicity and metabolism of zeta-cypermethrin in field-collected and laboratory strains of the neotropical predator *Chrysoperla externa* Hagen (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, v. 46, n. 3, p. 310–315, 2017.
- HORTAL, J.; DE BELLO, F.; DINIZ-FILHO, J. A. F.; LEWINSOHN, T. M; LOBO, J. M.; LADLE, R. J. Seven shortfalls that beset large-scale knowledge of biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 46, n. 1, p. 523–549, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Biomass e Sistema Costeiro-Marinho do Brasil**. Série Relatórios Metodológicos. 2019, v. 45.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2ª edição. Rio de Janeiro. Diretoria de Geociências. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2012.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Maranhão**. 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/panorama>. Acesso em: 29 out 2022.
- KAPOOR, V. C. Principles and practices of animal taxonomy. **Science Publishers**. 1998.
- KARK, S., VAN RENSBURG, B. J. Ecotones: marginal or central areas of transition? **Israel Journal Ecology & Evolution**, v. 52, n. 1, p. 29–53, 2006.
- KLINGEN, I.; JOHANSEN, N. S.; HOFVANG, T. The predation of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) on eggs and larvae of *Mamestra brassicae* (Lepidoptera: Noctuidae). **Journal of Applied Entomology**, v. 120, p. 363–367, 1996.

MACHADO R. J. P. 2022. **Neuroptera in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. PNUD. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/146>. Acesso em: 14 out. 2022.

MACHADO, R. P.; MARTINS, C. C. The Extant Fauna of Neuroptera (INSECTA) from Brasil: Diversity, distribution and history. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 66, p. e20220083, 2022.

MACHADO, R. P.; MARTINS, C. C.; FREITAS, S.; PENNY, N. D. Neuroptera. *In*: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ed. 2. Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 556–571, 2023 (in press).

MARTINS C. C; MACHADO R. J. P. **Chrysopidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. PNUD, 2022. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/644>. Acesso em: 17 out. 2022.

MARTINS, C. C. Neuropterida from South America: large diversity, largely unknown. *In*: WEIHRAUCH, F.; FRANK, O.; GRUPPE, A.; JEPSON, J. E.; KIRSCHHEY, L.; OHL, M. **Proceedings of the XIII International Symposium of Neuropterology**, Wolnzach: Osmylus Scientific Publishers, p. 145–161, 2019.

MARTINS, C. C.; SANTOS, R. S.; SUTIL, W. P.; OLIVEIRA, J. F. A. Diversity and abundance of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) in a *Conilon coffee* plantation in Acre, Brazil. **Acta Amazonica**, v 49, p. 173–178, 2019.

MARTINS, C. C; FREITAS, S. 2015. Influência da temperatura ambiental em c. externa. **Revista de Biologia Neotropical**, v. 11, n. 2, p 124–128, 2014.

MARTINS, M. B.; OLIVEIRA, G. T. **Amazônia Maranhense: diversidade e conservação**. Belém: MPEG, 2011. 330 p.

MORAIS, R.; BARCELLOS, A.; REDAELLI, L. Insetos predadores em copas de Citrus deliciosa (Rutaceae) sob manejo orgânico no sul de Brasil. **Iheringia, serie zoológica**, v. 96, n. 4, p. 419-424, 2006.

NÚCLEO GEOAMBIENTAL (NuGeo)-Universidade Estadual do Maranhão. **Bacias Hidrográficas e Climatologia do Maranhão**. Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, p. 1–166, 2016.

OLIVEIRA, F. F; MAHLMANN, T; FRANCOY, T. M; KLEINERT, A. M. P. O impedimento taxonômico no Brasil e o desenvolvimento de ferramentas auxiliares para identificação de espécies *in*: **Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais**. São Paulo: Edusp, 2012.

OSWALD, J. D; MACHADO, R. J. P. Biodiversity of the Neuropterida (Insecta: Neuroptera, Megaloptera, Raphidioptera). *In*: FOOTIT, R. G; ADLER, P. H. **Insect Biodiversity: Science and Society**. New Jersey: John Wiley & Sons Ltd., p. 727–672, 2018.

RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R; DE CARVALHO, C.J.B.; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. Prefácio. *In*: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.;

CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, p. 537–546, 2012.

SCHILTHUIZEN, M. Ecotone: speciation-prone. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 15, n. 4, p. 130–131, 2000.

SILVA-FILHO, G. **Propriedades das taxocenoses de Chrysopidae (Insecta, Neuroptera) em remanescentes de Mata Atlântica nas regiões do Parque Estadual do Desengano e da Reserva Biológica União, RJ, e biologia de Leucochrysa (Nodita) paraquaria (Navás), espécie abundante nesse bioma**. 2011. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Campos dos Goytacazes-RJ, Universidade Estadual do Norte Fluminense-UENF, 106p.

SILVA, P. S.; ALBUQUERQUE, G. S.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J. Life history of a widespread Neotropical predator, Chrysopodes (*Chrysopodes*) *lineafrons* (Neuroptera: Chrysopidae). **Biological Control**, v. 41, n. 1, p. 33-41, 2007.

SMITH, R. C. The trash-carrying habit of certain lacewing larvae. Washington: **The Scientific Monthly**, v. 23, p. 265–267, 1926.

SOUZA, B., COSTA, R.I.F., LOUZADA, J.N.C. Influência do tamanho e da forma de fragmentos florestais na composição da taxocenose de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 75, n. 351-358, 2008.

SOUZA, B; MATIOLI, J. C; CIOCIOLA, A.I. Biologia Comparada de *Nusalala uruguaia* (Navás, 1923) (Neuroptera: Hemerobiidae) alimentada com diferentes espécies de afídeos. I. Fase de larva. Piracicaba: **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v. 49, p. 283–300, 1990.

STELLA, A. **Plano de prevenção e controle do desmatamento e queimadas do Maranhão**. 2011. 120 p.

TAUBER, C. A.; ALBUQUERQUE, G. S.; TAUBER, M. J. Three new Brazilian species of Chrysopodes (Neuroptera: Chrysopidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v. 105, n. 5, p. 638-663, 2012.

TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J.; ALBUQUERQUE, G. S. Neuroptera (lacewings, antlions). In: RESH, V. H.; CARDÉ, R. **Encyclopedia of insects**. San Diego: Academic, p. 785–798, 2003.

TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J.; ALBUQUERQUE, G. S. *Plesiochrysa brasiliensis* (Neuroptera: Chrysopidae): larval stages, biology, and taxonomic relationships. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 94, n. 6, p. 858-865, 2001.

VASILIKOPOULOS, A.; MISOF, B.; MEUSEMANN, K.; LIEBERZ, D.; FLOURI, T.; BEUTEL, R. G.; NIEHUIS, O.; WAPPLER, T.; RUST, J.; PETERS, R. S.; DONATH, A.; PODSIADLOWSKI, L.; MAYER, C.; BARTEL, D.; BÖHM, A.; LIU, S.; KAPLI, P.; GREVE, C.; JEPSON, J. E.; LIU, X.; ZHOU, X.; ASPÖCK, H.; ASPÖCK, U. An integrative phylogenomic approach to elucidate the evolutionary history and divergence times of Neuropterida (Insecta: holometabola). **BMC Evolutionary Ecology**, v. 20, p. 1-24, 2020.

WINTERTON, S. L.; LEMMON, A. R.; GILLUNG, J. P.; GARZON, I. J.; BADANO, D.; BAKKES, D. K.; BREITKREUZ, L. C. V.; ENGEL, M. S.; LEMMON, E. M.; LIU, X.; MACHADO, R. J. P.; SKEVINGTON, J. H.; OSWALD, J. D. Evolution of lacewings and allied orders using anchored phylogenomics (Neuroptera, Megaloptera, Raphidioptera). **Systematic Entomological Society**, v. 43, p. 330-354, 2018.

ZAHER, H.; YOUNG, P. S. As Coleções Zoológicas Brasileiras: Panorama e Desafios. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 3, p. 24-26, 2003.