



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CAMPUS LAGOA DO SINO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

IZABELLE GRAZIELLEN ALVES ROSSI

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA TRIBO TETRATAENIINI
(ORTHOPTERA, ACRIDIDAE, LEPTYSMINAE) NO BRASIL

Buri/SP
2025

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Izabelle Graziellen Alves Rossi

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA TRIBO TETRATAENIINI
(ORTHOPTERA, ACRIDIDAE, LEPTYSMINAE) NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para a obtenção do grau
de Bacharel em Ciências Biológicas na
Universidade Federal de São Carlos.

Orientação: Prof. Dr. Marcos Gonçalves Lhano

Buri/SP
2025

Rossi, Izabelle Graziellen Alves

Distribuição geográfica da Tribo Tetrataeniini (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae) no Brasil / Izabelle Graziellen Alves Rossi -- 2025.

54f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Lagoa do Sino, Buri

Orientador (a): Marcos Gonçalves Lhano

Banca Examinadora: Marcos Gonçalves Lhano, André Ricardo Ghidini, Elissandra Ulbricht Winkaler Bibliografia

1. Biogeografia. 2. Gafanhoto. 3. Mapeamento. I. Rossi, Izabelle Graziellen Alves. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Lissandra Pinhatelli de Britto - CRB/8 7539



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - CCCBio-LS/CCN

Rod. Lauri Simões de Barros km 12 - SP-189, s/n - Bairro Aracaçu, Buri/SP, CEP
18290-000 Telefone: (15) 32569030 - <http://www.ufscar.br>

DP-TCC-FA nº 16/2025/CCCBio-LS/CCN

Graduação: Defesa Pública de Trabalho de Conclusão de Curso

Folha Aprovação (GDP-TCC-FA)

FOLHA DE APROVAÇÃO

IZABELLE GRAZIELLEN ALVES ROSSI

**DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA TRIBO TETRATAENIINI (ORTHOPTERA, ACRIDIDAE,
LEPTYSMINAE) NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso

Universidade Federal de São Carlos – Campus Lagoa do Sino

Buri, 31 de janeiro de 2025

ASSINATURAS E CIÊNCIAS

| Cargo/Função | Nome Completo |
|---------------------|------------------------------|
| Orientador | Marcos Gonçalves Lhano |
| Membro da Banca 1 | André Ricardo Ghidini |
| Membro da Banca 2 | Elissandra Ulbricht Winkaler |



Documento assinado eletronicamente por Andre Ricardo Ghidini, Docente, em 10/02/2025, às 08:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Marcos Goncalves Lhano, Docente, em 10/02/2025, às 15:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Elissandra Ulbricht Winkaler, Docente, em 13/02/2025, às 21:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufscar.br/autenticacao>, informando o código verificador 1739492 e o código CRC EFE4E99E.

Referência: Caso responda a este documento, indicar expressamente o Processo nº

23112.024135/2024-84SEI nº 1739492 Modelo de Documento: Grad: Defesa TCC: Folha Aprovação, versão de 02/Agosto/2019

Grad: Defesa TCC: Folha Aprovação 16 (1739492) SEI 23112.024135/2024-84 / pg. 2

AGRADECIMENTOS

Início meus agradecimentos reconhecendo a importância do apoio e a colaboração da minha família, que nessa jornada acadêmica foram meu suporte e inspiração para continuar esse novo capítulo da minha vida. Sou imensamente grata ao meu pai, que incentivou minhas escolhas e me animou quando estava desmotivada e insegura. Para minha irmã Heloíse e minha irmã Sofia, que está prestes a vir ao mundo e já a amo de todo o coração, da mesma forma que eu encontrei inspiração para meus estudos e objetivos, desejo que encontrem a motivação necessária dedicarem e buscarem seus próprios objetivos acadêmicos e/ou profissionais e que nessa jornada tenham a mesma sorte que tive de conhecer pessoas maravilhosas que compartilharam memórias preciosas.

Sou grata a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho. Agradeço de coração aos amigos que fiz durante esta trajetória, obrigada por todo o companheirismo e incentivo. Gostaria de reconhecer e agradecer aos professores e a toda a comunidade acadêmica e pedagógica da Lagoa do Sino que desempenharam um papel crucial em minha jornada educacional. E, por fim, ao meu orientador, professor e doutor Marcos Gonçalves Lhano, que me guiou com maestria durante a elaboração deste projeto de pesquisa, agradeço seu suporte e sua orientação que recebi ao longo deste processo que tornaram este trabalho possível.

- *Se a menina quer aprender, minha cara, deixe que faça isso. Deixe que ela tenha instrução.*
- *Aprender? Aprender o quê, mulá sahib? — indagou Nana rispidamente.*
- *O que há para ser aprendido? — E voltou os olhos para a filha.*
Mariam ficou fitando as próprias mãos.
- *Que sentido faz dar instrução a uma garota como você? — prosseguiu a mulher. — E como lustrar uma escarradeira. E, nessas escolas, você não vai aprender nada que preste. Só há uma coisa na vida que mulheres como você e eu precisamos aprender, e ninguém ensina isso nas escolas. Olhe para mim.*
- *Você não devia falar assim com ela, minha filha — observou o mulá Faizullah.*
- *Olhe para mim — insistiu Nana.*
Mariam obedeceu.
- *Só uma coisa: tahamul. A capacidade de suportar.*
- *Suportar o quê, Nana? — indagou a menina.*
- *Não se aflija com isso — retrucou Nana. — Não vão faltar exemplos*
(Khaled Hosseini, A Cidade do Sol)

RESUMO

ROSSI, I. G. A. **Distribuição geográfica da Tribo Tetrataeniini (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae) no Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso, Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, *campus* Lagoa do Sino, Buri/SP, 2025.

A Tribo Tetrataeniini (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae) compreende uma diversidade de gafanhotos semiaquáticos com ampla distribuição na região Neotropical e os indivíduos deste grupo desempenham papéis importantes em ecossistemas naturais e agrícolas. No Brasil, não há dados suficientes que atendam a vasta extensão territorial para a delimitação de áreas de ocorrências de espécies pertencentes a Tribo Tetrataeniini. Este trabalho tem como objetivo catalogar e analisar a os dados georreferenciados das espécies de Tetrataeniini no território nacional, com base em registros disponíveis na literatura científica e em bases de dados de coleções entomológicas. Através do uso do software QGIS, foram elaborados mapas que destacam a distribuição espacial das espécies, evidenciando áreas passíveis de ocorrência das espécies pertencentes à Tribo Tetrataeniini bem como a região de maior concentração de registros e lacunas de conhecimento. Nesta pesquisa observou-se que a distribuição das espécies desta Tribo está fortemente associada a biomas como a Amazônia (46%) e a Mata Atlântica (33,1%), refletindo suas preferências ecológicas e potencial relação com fatores ambientais. Constatou-se, ainda, que seis espécies (*Xenismacris aetoma* Roberts & Carbonell, 1980, *Tetrataenia virgata* (Gerstaecker, 1889), *Stenopola tigris* Roberts & Carbonell, 1979, *Stenopola viridis* Roberts, 1980, *Stenopola caatingae* Roberts & Carbonell, 1979 e *Cornops dorsatum* (Bruner, 1911)) e duas subespécies (*Stenopola rubrifrons mima* Roberts & Carbonell, 1979 e *Eumastusia koebelei koebelei* (Rehn, 1909)) são endêmicas do Brasil. Este estudo visa subsidiar pesquisas futuras sobre as espécies pertencentes à Tribo Tetrataeniini para assim determinar os fatores que influenciam sua dispersão e os potenciais organismos que podem ser utilizados como bioindicadores e de controle biológico no Brasil, bem como fornecer subsídios para investigações adicionais taxonômicas e ecológicas.

Palavras-chave: Biogeografia; Caelifera; Gafanhoto; Georreferenciamento; Mapeamento.

ABSTRACT

ROSSI, I. G. A. **Geographical distribution of the Tribe Tetrataeniini (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae) in Brazil.** Undergraduate thesis, Bachelor's Degree in Biological Sciences, Universidade Federal de São Carlos, campus Lagoa do Sino, Buri/SP, 2025.

The Tribe Tetrataeniini (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae) comprises a diversity of semiaquatic grasshoppers with a wide distribution in the Neotropical region. Individuals of this group play important roles in natural and agricultural ecosystems. In Brazil, there is insufficient data to cover the vast territorial extension for delineating occurrence areas of species belonging to the Tribe Tetrataeniini. This study aims to catalog and analyze georeferenced data on Tetrataeniini species within the national territory, based on records available in scientific literature and entomological collection databases. Using QGIS software, maps were generated to highlight the spatial distribution of species, identifying potential occurrence areas for Tetrataeniini species, regions with the highest concentration of records, and knowledge gaps. This research observes that the distribution of species in this tribe is strongly associated with biomes such as the Amazon (46%) and the Atlantic Forest (33.1%), reflecting their ecological preferences and potential relationships with environmental factors. It also notes that six species (*Xenismacris aetoma* Roberts & Carbonell, 1980, *Tetrataenia virgata* (Gerstaecker, 1889), *Stenopola tigris* Roberts & Carbonell, 1979, *Stenopola viridis* Roberts, 1980, *Stenopola caatingae* Roberts & Carbonell, 1979, and *Cornops dorsatum* (Bruner, 1911)) and two subspecies (*Stenopola rubrifrons mima* Roberts & Carbonell, 1979, and *Eumastusia koebelei koebelei* (Rehn, 1909)) are endemic to Brazil. This study aims to support future research on species of the Tetrataeniini Tribe to determine the factors influencing their distribution, identify potential organisms for use as bioindicators and biological control agents in Brazil, and provide a basis for further taxonomic and ecological investigations.

Keywords: Biogeography; Caelifera; Grasshopper; Georeferencing; Mapping.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Mapa de biomas do Brasil. 23
- Figura 2 – Georreferenciamento das espécies do gênero *Cornops* Scudder, 1875 encontradas no Brasil delimitado por Biomas. (A) *Cornops aquaticum*; (B) *Cornops brevipenne*; (C) *Cornops dorsatum*; (D) *Cornops frenatum*; (E) *Cornops frenatum frenatum* e (F) *Cornops paraguayense*. 28
- Figura 3 – Georreferenciamento das espécies do gênero *Eumastusia* Bruner, 1911 encontradas no Brasil delimitado por Biomas. (A) *Eumastusia koebelei*; (B) *Eumastusia koebelei chapadensis* e (C) *Eumastusia koebelei koebelei* 29
- Figura 4 – Georreferenciamento das espécies do gênero *Haroldgrantia* Carbonell, Ronderos & Mesa, 1967 encontradas no Brasil delimitado por Biomas 30
- Figura 5 – Georreferenciamento das espécies do gênero *Mastusia* Stål, 1878 encontradas no Brasil delimitado por Biomas. 31
- Figura 6 – Georreferenciamento das espécies do gênero *Nadiacris* Descamps & Amédégnato, 1972 encontradas no Brasil delimitado por Biomas. 32
- Figura 7 – Georreferenciamento das espécies do gênero *Oxybletella* Giglio-Tos, 1894 encontradas no Brasil delimitado por Biomas. 33
- Figura 8 – Georreferenciamento das espécies do gênero *Stenopola* Stål, 1873 encontradas no Brasil delimitado por Biomas. (A) *S. bicoloripes*; (B) *S. bohlsii*; (C) *S. boliviana*; (D) *S. caatingae*; (E) *S. dorsalis*; (F) *S. pallida*. 36
- Figura 9 – Georreferenciamento das espécies do gênero *Stenopola* Stål, 1873 encontradas no Brasil delimitado por Biomas. (G) *S. puncticeps*; (H) *S. puncticeps amazonica*; (I) *S. puncticeps puncticeps*; (J) *S. puncticeps surinama*; (K) *S. rubrifrons*; (L) *S. rubrifrons mimia*; (M) *S. rubrifrons rubrifrons*; (N) *S. tigris* e (O) *S. viridis*. 36
- Figura 10 – Georreferenciamento das espécies do gênero *Tetrataenia* Stål, 1873 encontradas no Brasil delimitado por Biomas. (A) *T. surinama* e (B) *T. virgata*. 38
- Figura 11 – Georreferenciamento das espécies do gênero *Xenismacris* Descamps & Amédégnato, 1972 encontradas no Brasil delimitado por Biomas. (A) *X. aetoma*; (B) *X. cyanoptera cyanoptera* e (C) *X. cyanoptera odorata*. 39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies de gafanhotos da Tribo Tetrataeniini (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae) com registro no Brasil, com registro de região e Unidade Federativa 24

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2 ARTIGO | 16 |
| 2.1 Introdução..... | 19 |
| 2.2 Métodos | 21 |
| 2.2.1 Ocorrência das espécies e coletânea de dados | 21 |
| 2.2.2 Distribuição geográfica das espécies | 22 |
| 2.3 Resultados e Discussão | 23 |
| 2.4 Conclusão | 40 |
| REFERENCIAS | 42 |
| 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 47 |
| REFERENCIAS..... | 48 |

1 INTRODUÇÃO

Os ecossistemas terrestres, aquáticos e marinhos enfrentam crescente vulnerabilidade devido às ações humanas. Segundo Alexin e Lopes (2022) com o crescimento populacional em concomitância com o aumento de demandas pelos recursos naturais, são apenas um dos fatores que contribuem para a perda da biodiversidade, na qual muitas espécies ainda nem foram descritas e catalogadas. Conforme observações de Wagner e colaboradores (2021) a transformação da terra induzida pelo homem como o desmatamento, a desertificação e a poluição resultam no declínio mensurável na diversidade e biomassa de insetos.

Com cerca de 70% de todas as espécies de animais conhecidas, os insetos, no Reino Animal, possuem a maior abundância de espécies conhecidas no mundo (Vanin; Nihei; Souza-Dias, 2024). Todos os artrópodes da pertencente à Classe Insecta compartilha determinadas características anatômicas, sendo elas: a divisão do corpo (ou tagmose) em cabeça, tórax e abdômen, três pares de pernas, dois pares de asas, um par de antenas e um par de olhos compostos (Ghosh, 2018; Sverdrup-Thygeson, 2022).

Além de sua anatomia comum, a diferenciação dos insetos constitui de uma vasta gama de diversidades fisiológicas, ecológicas e comportamentais, majoritariamente relacionados ao ambiente em que se encontram (Prokop; Nel; Engel, 2023). Devido às suas especificidades de ocupação de nichos ecológicos, os insetos são organismos sensíveis a quaisquer perturbações que possam ocorrer nesses habitats, o que gera uma resposta direta ao modo de vida desses seres (Ødegaard, 2000; Jankielsohn, 2018).

A relevância da fauna entomológica se estende aos campos social, econômico e ambiental, compreender o papel crucial dos insetos é importante para garantir a resiliência dos ecossistemas diante das mudanças vigentes (Halsch *et. al.*, 2021). No Brasil, a significância desse grupo cresce em função da enorme biodiversidade do país, estima-se que cerca de 12% das 925 mil espécies de insetos conhecidas mundialmente possam ser encontradas no território brasileiro (Sperber *et. al.*, 2020).

Em correlação a biodiversidade de insetos, Lewis e Basset (2007), estimam que os biomas tropicais abrigam cerca de 5 a 10 milhões de espécies de insetos, atualmente, há apenas um milhão de espécies catalogadas. Tais indivíduos além de serem muito diversificados, são organismos sensíveis a mudanças ambientais, o que significa, diante do cenário atual, que muitos desses indivíduos provavelmente nunca nem chegarão a ser identificados (Mora *et. al.* 2011).

Com 13% da biota mundial, o Brasil se destaca pela sua fauna e flora rica, distribuída em seis biomas distintos (Silva *et al.*, 2021). Caracterizado por ser um espaço geográfico com complexas relações que envolvem condições climáticas, vegetação predominante e fauna associada, refletindo interações complexas entre fatores abióticos e bióticos, os biomas são importantes para os processos ecológicos e a biodiversidade, sendo fundamental para regulação do clima, no ciclo de nutrientes e na manutenção dos recursos hídricos (Coutinho, 2006).

Dentre os biomas encontrados em território nacional, a Amazônia constitui a maior floresta tropical e sistema fluvial do mundo. Com a maior biodiversidade do Planeta, é habitat para milhares de espécies, algumas ameaçadas de extinção e outras nem sequer registradas. O bioma Amazônia representa cerca de 59% do território brasileiro e é fortemente ameaçado pela pecuária extensiva, agricultura, exploração madeireira e queimadas (Fearnside, 2019; Mere-Roncal *et al.*, 2021).

A Caatinga, um bioma exclusivamente brasileiros, tem seu domínio fitogeográfico adaptado a condições de semiaridez e com uma rica fauna e flora endêmica, suas principais ameaças são: desertificação pelo uso inadequado do solo; desmatamento e expansão agropecuária (Jardim *et al.*, 2022).

Para complementar, os únicos *hotspots* do Brasil, são compostos pelo bioma Cerrado e Mata Atlântica. No qual, o Cerrado compreende uma grande parcela do território brasileiro, sendo o segundo maior bioma do Brasil, composto por matas savânicas, florestais e campestres (Marques; Fazito; Cunha, 2022). E a Mata Atlântica é um mosaico de ecossistemas com uma flora variada. Esses biomas, apesar de sua grande biodiversidade de fauna e flora são fortemente ameaçados pelas ações antrópicas, o que os insere em um nível de prioridade para a conservação (Moreira *et al.*, 2020).

No Brasil, restrito ao estado do Rio Grande do Sul, o Pampa, com uma vegetação predominantemente campestre e de pequeno porte, sofre as consequências da perda da biodiversidade por conta dos avanços da agricultura, agropecuária e indústria (Góes *et al.*, 2021). O Pantanal brasileiro se destaca pelo seu ciclo hidrológico bem definido com verão chuvoso e inverno seco, esses ciclos de secas e cheias criam um sistema complexo e dinâmico que reflete na biodiversidade deste bioma que são amplamente afetados pelas intensas atividades agropecuárias e queimadas (Lázaro *et al.*, 2020).

Cada bioma brasileiro passa por algum tipo de degradação ambiental relacionada predominantemente com atividades econômicas como agropecuária e extração madeireira, que têm impacto direto sobre a perda da biodiversidade local. Tais alterações ambientais têm causado profundas alterações nos ecossistemas naturais, afetando diretamente a fauna de

insetos. Esses organismos essenciais para o equilíbrio do ecossistema são amplamente sensíveis a mudanças ambientais, a destruição de habitats acarreta na redução de recursos essenciais, como alimento e locais para reprodução, levando ao não só ao declínio de populações como até à extinção de espécies. Na agropecuária o uso de defensivos agrícolas de forma exacerbada, afeta diretamente insetos polinizadores e predadores naturais, comprometendo não apenas a biodiversidade, mas também os serviços ecossistêmicos essenciais, como a polinização e o controle biológico de pragas (Staab *et. al.*, 2023)

Deste modo, no concernente à fauna entomológica, as características fitogeográficas desses biomas refletem diretamente na riqueza de insetos indicando maiores recursos e nichos a serem explorados e colonizados por esses indivíduos (Harvey *et. al.* 2023, Cardoso *et al.* 2020). Nesse contexto de mudanças ambientais e alterações advindas das ações humanas, Rech *et. al.* (2022) em seu estudo avaliou que gafanhotos além de serem organismos sensíveis a mudanças no uso da terra, também podem prosperar em habitats altamente modificados.

Avelar *et. al.* (2022) em seu estudo sobre o Estado da Arte de ortópteros no Brasil evidencia a necessidade de fortalecer os investimentos em pesquisas regionais, em virtude da extensa biodiversidade brasileira e da diversidade de campos de estudo. Os autores enfatizam que existe uma lacuna de conhecimento muito grande e a urgência de pesquisas deste grupo direcionada a regiões que abrigam biomas que possuem uma alta diversidade biológica e são amplamente afetados pelas alterações antrópicas.

A Ordem Orthoptera é a sexta maior diversidade da Classe Insecta, sendo subdividida em duas Subordens: Ensifera (grilos, esperanças e paquinhas) e Caelifera (gafanhotos). Com cerca de 28.000 espécies válidas no mundo, o Brasil possui 6,97% destas espécies com 1.952 ortópteros subdivididos em duas subordens: Caelifera com 924 espécies e Ensifera com o registro de 1028 espécies (Souza-Dias *et. al.*, 2024).

Os denominados gafanhotos verdadeiros estão enquadrados na superfamília Acridoidea, inclui os gafanhotos mais comuns e facilmente identificáveis, e também o mais estudado entre este grupo, não apenas pela quantidade de espécies (7.781 espécies), mas também pelo potencial de algumas delas em causar danos econômicos em áreas (Domenico, 2012). A morfologia desses insetos é dividida em cabeça, tórax e abdome, composta por um par de asas do tipo tégmina, seis pares de pernas sendo o terceiro par saltatório e as antenas com cerca de 30 antenômeros (Nunes-Gutjahr; Braga, 2016).

Dentro da Acridoidea, a família Acrididae se destaca por abrigar o maior número de espécies, com cerca de 10.000 descritas, distribuídas em 25 subfamílias (Buzzi, 2013). Dentre as quais, as subfamílias Copiocerinae, Leptysminae, Ommatolampidinae, Proctolabinae e

Rhytidochrotinae ocorrem exclusivamente na região Neotropical. Essas subfamílias apresentam adaptações específicas ao ambiente Neotropical o que as torna de interesse particular para estudos ecológicos e biogeográficos na região.

Em destaque, a Subfamília Leptysminae apresenta espécies semiaquáticas de gafanhotos, que são espécies que apresentam adaptações que lhes permitem viver em áreas úmidas ou se locomover em superfícies aquáticas. Com 21 gêneros e 81 espécies válidas dividida em três principais tribos (Chloropseustini, Leptysmini e Tetrataeniini) a Subfamília Leptysminae contribui para a diversidade da fauna de ortópteros em áreas tropicais e subtropicais (Roberts, 1977).

A Tribo Tetrataeniini, pertencente à subfamília Leptysminae, caracteriza-se por indivíduos que possuem um corpo longilíneo ou alongado e com tegumento liso, e cuja distribuição geográfica é predominantemente neotropical, com a ocorrência da maioria das espécies no Brasil (Rocha; Souza; Moura, 2004).

Mesmo com sua significância ecológica, com exemplares como *Cornops aquaticum* (Bruner, 1906), amplamente estudado pelo seu potencial como agente de controle de macrófitas aquáticas (Lhano *et al.*, 2005), *Haroldgrantia lignosa* Carbonell, Ronderos & Mesa, 1967 como agente bioindicador para alterações ambientais no sul do Brasil (Lorier, 2019) e com o aumento da popularidade da entomofagia o estudo de insetos como *Tetrataenia surinama* (Linnaeus, 1764) para consumo se tornou um campo de estudo crescente (Lima *et al.* 2021), apesar de reunir indivíduos de suma importância na comunidade científica, poucas pesquisas são direcionadas para a Tribo Tetrataeniini. O conhecimento sobre as áreas de ocorrência desse grupo é limitado e enigmático, até o momento, apenas um estudo tentou abordar essa incógnita, direcionando-se exclusivamente ao gênero *Cornops* Scudder, 1875 na América Latina e nas ilhas do Caribe, embora primordial, o estudo é restrito (Adis *et al.* 2007). É essencial mapear a distribuição geral desse grupo no Brasil para entender as aplicações dos exemplares dessa Tribo.

Visto que poucos estudos, são direcionados a este grupo de insetos no âmbito da distribuição geográfica e biodiversidade em território nacional. Este estudo visa contribuir com a comunidade científica e social sobre dados de georreferenciamento de espécies de gafanhotos pertencentes a Tribo Tetrataeniini a fim de identificar áreas passíveis de ocorrências dessas espécies. De modo não só contribuir com os conhecimentos entomológicos, bem como subsidiar estudos de impactos sociais, ambientais e econômicos para ações de conservação e manejo da biodiversidade.

2 ARTIGO

Formatado segundo as normas da Revista *Ciência, Tecnologia & Ambiente* (Anexo A)

Distribuição geográfica da diversidade de gafanhotos da Tribo Tetrataeniini (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae) no Brasil

Izabelle Graziellen Alves Rossi¹

Marcos Gonçalves Lhano¹

Resumo

Gafanhotos são conhecidos por habitarem os mais diversos ambientes na natureza, associando-se principalmente a vegetação de borda e a gramíneas. No entanto, alguns grupos, como a Tribo Tetrataeniini (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae) possuem hábitos semiaquáticos e possuem seus ciclos de vida associados à macrófitas. Por este motivo, têm grande potencial de serem indicadores de condição ambiental e, devido a sua especificidade alimentar, agentes de controle biológico destas. Apesar da Tribo Tetrataeniini apresentar uma ampla distribuição geográfica na região Neotropical e possuir importância ecológica, não existem estudos acerca de sua distribuição geográfica. Assim, o presente estudo objetiva catalogar as espécies de gafanhotos da Tribo Tetrataeniini com registros de ocorrência no Brasil e elaborar mapas de distribuição das áreas passíveis de ocorrência destas espécies no Brasil. Os dados de ocorrência das espécies foram obtidos por meio de uma busca exaustiva na literatura científica existente e os recursos visuais dos registros das espécies foram elaborados mediante o Software QGIS. No total, foram catalogados nove gêneros e 36 espécies, para as quais foram registradas informações sobre o bioma de ocorrência e Unidade Federativa. Verificou-se que seis espécies (*Xenismacris aetoma* Roberts & Carbonell, 1980, *Tetrataenia virgata* (Gerstaecker, 1889), *Stenopola tigris* Roberts & Carbonell, 1979, *Stenopola viridis* Roberts, 1980, *Stenopola caatingae* Roberts & Carbonell, 1979 e *Cornops dorsatum* (Bruner, 1911)) e duas subespécies (*Stenopola rubrifrons mima* Roberts & Carbonell, 1979 e *Eumastusia koebelei koebelei* (Rehn, 1909)) são endêmicas do Brasil. Através dos resultados obtidos, estudos futuros sobre as espécies pertencentes à Tribo

31 Tetrataeniini poderão identificar possíveis padrões de distribuição espacial destas, determinar
32 os fatores que influenciaram sua dispersão e os potenciais organismos bioindicadores e de
33 controle biológico no Brasil.

34

35 **Palavras-chave:** Insecta, Caelifera, Gafanhoto, Biogeografia, Biodiversidade.

36

Abstract

37 Grasshoppers are known to inhabit diverse natural environments, mainly associating with edge
38 vegetation and grasses. However, some groups, such as the Tribe Tetrataeniini (Orthoptera,
39 Acrididae, Leptysminae), exhibit semi-aquatic habits, with their life cycles tied to macrophytes.
40 For this reason, they hold significant potential as environmental condition indicators and, due
41 to their feeding specificity, as biological control agents. Despite the Tribe Tetrataeniini having
42 a broad geographic distribution in the Neotropical region and ecological importance, no studies
43 have addressed its geographic distribution. Thus, the present study aims to catalog the
44 grasshopper species of the Tribe Tetrataeniini with occurrence records in Brazil and create
45 distribution maps of areas where these species are likely to occur in the country. Species
46 occurrence data were obtained through an exhaustive search of the existing scientific literature,
47 and the visual resources for species records were developed using QGIS software. A total of
48 nine genera and 36 species were cataloged, with information recorded on their biome of
49 occurrence and federal units. It was found that six species (*Xenismacris aetoma* Roberts &
50 Carbonell, 1980, *Tetrataenia virgata* (Gerstaecker, 1889), *Stenopola tigris* Roberts &
51 Carbonell, 1979, *Stenopola viridis* Roberts, 1980, *Stenopola caatingae* Roberts & Carbonell,
52 1979, and *Cornops dorsatum* (Bruner, 1911)) and two subspecies (*Stenopola rubrifrons mima*
53 Roberts & Carbonell, 1979 and *Eumastusia koebelei koebelei* (Rehn, 1909)) are endemic to
54 Brazil. Based on the results obtained, future studies on the species belonging to the Tribe
55 Tetrataeniini could identify possible spatial distribution patterns, determine factors influencing

56 their dispersal, and evaluate their potential as bioindicators and biological control agents in
57 Brazil.

58 **Keywords:** Insecta, Caelifera, Grasshopper, Biogeography, Biodiversity.

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79 1 – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Centro de Ciências da Natureza (CCN), *campus*

80 Lagoa do Sino, Buri/SP. E-mail para correspondência: izabelle@estudante.ufscar.br

81 2.1 INTRODUÇÃO

82

83 A Ordem Orthoptera Latreille, 1810 é caracterizada por constituir-se de espécies com
84 ampla distribuição geográfica e com populações abundantes, tornando-os componentes
85 significativos da fauna de insetos. A estreita relação entre ortópteros e os locais onde podem
86 ser encontrados estão intimamente relacionadas às necessidades desses organismos de suprir
87 suas exigências fisiológicas (Grigio *et al.*, 2020). Orthoptera constitui um dos principais grupos
88 de insetos herbívoros da Terra e, assim, devido ao modo de vida, diversas espécies possuem
89 potencial de serem indicadoras de condição ambiental e agentes de controle biológico (Santos
90 *et al.*, 2018, Adis, *et al.*, 2007).

91 No Brasil, atualmente tem-se o registro de 1.952 ortópteros subdivididos em duas
92 subordens: Caelifera Ander, 1936 com 924 espécies e Ensifera Chopard, 1921 com o registro
93 de 1028 espécies (Souza-Dias *et al.*, 2024). Pertencentes à Subordem Caelifera, mais
94 especificamente a Superfamília Acridoidea MacLeay, 1821, os popularmente conhecidos como
95 gafanhotos desempenham um importante papel ecológico na rede trófica, como consumidor
96 primário e fonte primária de nutrição para diversos vertebrados (Fernandes, 2022). Os
97 gafanhotos são animais desfolhadores, portanto possuem uma dependência alimentar de
98 plantas, da mesma forma que em certas etapas do ciclo da vida desses insetos estão restritos a
99 vegetação de seu habitat (Grigio *et al.*, 2020).

100 No que diz respeito ao ciclo de vida desses insetos, os gafanhotos semiaquáticos
101 apresentam uma relação intrínseca com macrófitas aquáticas, em que a oviposição em sua
102 maioria é endofítica (Kistner-Thomas *et al.*, 2021). A Família Acrididae MacLeay, 1821 reúne
103 47 das espécies de gafanhotos semiaquáticos e estas estão distribuídas em três subfamílias
104 (Leptysminae Brunner von Wattenwyl, 1893; Pauliniinae Hebard, 1923 e Marelliinae Eades,
105 2000). Dentro da Subfamília Leptysminae, as espécies de hábito semiaquáticos encontram-se

106 na Tribo Tetrataeniini Brunner von Wattenwyl, 1893 e distribuem-se amplamente na região
107 Neotropical (Nunes-Gutjahr e Braga, 2016).

108 Sobre a relevância dos gafanhotos semiaquáticos, convém destacar o estudo de Lorier
109 (2019) sobre espécies de ortópteros de importância para a conservação no Uruguai. Neste
110 estudo, a autora sugere três espécies de gafanhotos semiaquático com potencial para proteção
111 de áreas úmidas, considerados ambientes ameaçados no país, tais espécies são: *Haroldgrantia*
112 *lignosa* Carbonell, Ronderos & Mesa, 1967, *Cornops paraguayense* (Bruner, 1906) e *Scotussa*
113 *liebermanni* Mesa & Zolessi, 1968 (Lorier, 2019). É válido mencionar que poucos estudos são
114 direcionados a ortópteros relevantes para a preservação ambiental no Brasil, no qual duas
115 espécies mencionadas por Lorier (2019) tem registro em território nacional, o que indica a
116 oportunidade de estudos desses organismos de interesse conservacionista.

117 Apesar da Tribo Tetrataeniini e Leptysmini possuírem semelhanças morfológicas como
118 a tibia traseira achatada e adaptações para nadar em habitat pantanosos ou aquáticos, elas se
119 diferem consideravelmente em relação ao formato das válvulas do ovipositor, o que indica
120 possíveis variações nos comportamentos de oviposição (Amédégnato, Devriese, 2008). Os
121 representantes de Tetrataeniini são caracterizados por possuírem um corpo longilíneo ou
122 alongado e com tegumento liso, além de oviposição, na maioria das espécies, endofítica (Lunz
123 et al., 2008). Entre as especificidades que evidenciam a diferença desta Tribo em relação às
124 outras, os Tetrataeniini se distinguem por apresentarem o epifalo mais desenvolvido com
125 âncoras tenuemente esclerotizadas, uma placa subgenital masculina mais curta que assemelha
126 a uma taça e lófos com lobos ascendentes bem definidos com sua porção superior ou distal
127 pigmentada em preto (Roberts Carbonell 1980)

128 A Tribo compreende 31 espécies e 17 subespécies distribuídas em 10 gêneros (*Cornops*
129 Scudder, 1875; *Eumastusia* Bruner, 1911; *Guetaresia* Rehn, 1929; *Haroldgrantia* Carbonell,
130 Ronderos & Mesa, 1967; *Mastusia* Stål, 1878; *Nadiacris* Descamps & Amédégnato, 1972;

131 *Oxybleptella* Giglio-Tos, 1894; *Stenopola* Stål, 1873; *Tetrataenia* Stål, 1873 e *Xenismacris*
132 Descamps & Amédégnato, 1972), dos quais apenas *Guetaresia* não tem registro de ocorrência
133 no Brasil (Roberts e Carbonell, 2014).

134 Evidenciada a relevância de conhecimentos taxonômicos para compreender a
135 biodiversidade existente no Brasil, aliada à preocupação cada vez mais evidente em estudos
136 sobre a conservação da biodiversidade, este estudo objetivou catalogar as espécies de
137 gafanhotos pertencentes a Tribo Tetrataeniini e confeccionar mapas de distribuição geográfica
138 destas.

139

140 **2.2 MATERIAL E MÉTODOS**

141

142 Esta investigação consistiu em duas etapas: Na primeira foram listadas e contabilizadas
143 as espécies pertencentes a Tribo Tetrataeniini com registro no Brasil. Subsequentemente, foram
144 reunidos dados de distribuição geográfica a partir de bancos de dados online. Com esses dados,
145 foram elaborados mapas de distribuição pontual para cada espécie. No segundo momento,
146 procedeu-se à análise biogeográfica das espécies do gênero, com base em algoritmos
147 específicos no qual considerou suas relações filogenéticas e distribuição atual.

148

149 **2.2.1 Coleta de dados**

150 O estudo foi realizado mediante uma avaliação minuciosa de literaturas especializadas
151 referentes às espécies de gafanhotos da Tribo Tetrataeniini disponibilizada em bancos de dados
152 online. Conforme os dados disponíveis no Catálogo de Fauna do Brasil (CTFB)
153 (<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna>), obteve-se a listagem preliminar das espécies no Brasil. De
154 forma concomitante, foi averiguado na base de dados *Orthoptera Species File*
155 (<http://Orthoptera.SpeciesFile.org>), um banco de dados mundial de informações taxonômicas

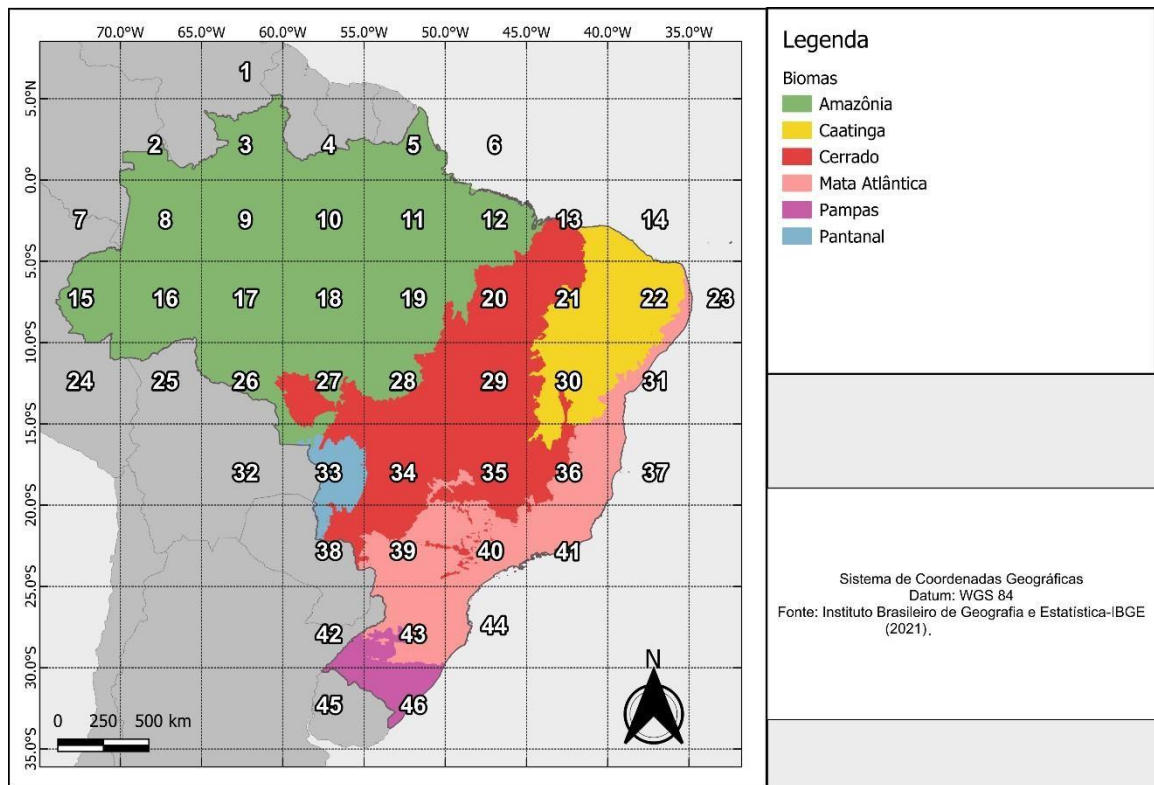
156 para a Ordem Orthoptera (mantido pela *Orthopterists' Society*), os dados sobre localidades de
157 exemplares coletados e catalogados, além de referências para posteriormente complementar as
158 informações espaciais disponíveis na literatura científica. Complementarmente, para o
159 levantamento de dados e registro de espécies utilizou-se as plataformas *online*: Google
160 Acadêmico, Web of Science, Periódicos da CAPES, Plataformas Scielo e Scopus combinado
161 com diferentes palavras-chave associadas ao tema. Adicionalmente, foi incluído na análise os
162 dados de ocorrência das espécies estudadas por meio de informações de exemplares depositados
163 em periódicos científicos indexados na base de dados da *Global Biodiversity Information*
164 *Facility* (www.gbif.org) e *Specieslink* (<http://www.splink.org.br/index?lang=pt>). Os dados
165 extraídos de artigos, livros, monografias, entre outros trabalhos acadêmicos que apresentaram
166 conteúdo relevante para a pesquisa foram selecionados e catalogados por meio do programa de
167 computador Microsoft Excel[®].

168

169 **2.2.2 Distribuição geográfica das espécies**

170 Para confecção dos mapas de distribuição geográfica dos gêneros pertencentes a Tribo
171 Tetrataeniini foi utilizado o Software QGIS versão 3.34.2. Este Sistema de Informação
172 Geográfica (SIG) permite gerar, visualizar, gerenciar, editar e analisar dados, bem como
173 elaborar mapas. Para a elaboração dos mapas também foram utilizados os dados das Unidades
174 Federativas do território brasileiro disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e
175 Estatística (IBGE) (2022), bem como dados dos biomas fornecidos pelo Instituto Nacional de
176 Pesquisas Espaciais (INPE).

177



178

179 **Figura 1** – Mapa de Biomas do Brasil.

180

181

182 **2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

183 Ao total, 25 espécies e 10 subespécies pertencentes a 9 gêneros da Tribo *Tetrataeniini*
 184 foram avaliadas e estão apresentadas na Tabela 1. Dentre estas, seis espécies (*Xenismacris*
 185 *aetoma* Roberts & Carbonell, 1980, *Tetrataenia virgata* (Gerstaecker, 1889), *Stenopola tigris*
 186 Roberts & Carbonell, 1979, *Stenopola viridis* Roberts, 1980, *Stenopola caatingae* Roberts &
 187 Carbonell, 1979 e *Cornops dorsatum* (Bruner, 1911)) e duas subespécies (*Stenopola rubrifrons*
 188 *mima* Roberts & Carbonell, 1979 e *Eumastusia koebelei koebelei* (Rehn, 1909)) são endêmicas
 189 do Brasil.

190 **Tabela 1.** Espécies de gafanhotos da Tribo Tetrataeniini (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae) com registro no Brasil, com registro de região e
 191 Unidade Federativa.

| ESPÉCIE / SUBESPÉCIE | REGIÃO | UNIDADE FEDERATIVA* |
|--|---|--|
| <i>Cornops aquaticum</i> (Bruner, 1906) | Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste, Sul | AM; AP; BA; GO; MG; MS; MT; PA; PE; PR; RJ; SP |
| <i>Cornops brevipenne</i> Roberts & Carbonell, 1979 | Norte | AM |
| <i>Cornops dorsatum</i> (Bruner, 1911) | Centro-oeste | MT |
| <i>Cornops frenatum</i> (Marschall, 1836) | Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste, Sul | AM; AP; BA; ES; MT; PA; PR; RJ; RO |
| <i>Cornops frenatum frenatum</i> (Marschall, 1836) | Norte, Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste | AL, PA, SE, MT, ES, AM, RJ, BA, PE, RR |
| <i>Cornops paraguayense</i> (Bruner, 1906) | Sudeste, Norte, Nordeste, Centro-Oeste | SP, MG, ES, RO, BA, PA, MT, RR |
| <i>Eumastusia koebelei</i> (Rehn, 1909) | Nordeste | BA |
| <i>Eumastusia koebelei chapadensis</i> Roberts & Carbonell 1980 | Norte, Centro-Oeste, Sudeste, Nordeste | PA, MT, MG, PE, GO |
| <i>Eumastusia koebelei koebelei</i> (Rehn, 1909) | Nordeste, Norte | PA, PE, BA, AL, SE, AP |
| <i>Haroldgrantia lignosa</i> Carbonell, Ronderos & Mesa, 1967 | Sul | RS |
| <i>Mastusia quadricarinata</i> Stål 1878 | Norte, Nordeste, Sudeste | PA, AM, MA, AP, RJ |
| <i>Nadiacris nitidula</i> (Bolívar, 1890) | Norte | AM |
| <i>Oxybleptella sagitta</i> Giglio-Tos 1894 | Centro-Oeste, Sudeste | MT, GO, SP |
| <i>Stenopola bicoloripes</i> (Descamps & Amédégnato, 1972) | Norte | AM |
| <i>Stenopola bohlsii</i> Giglio-Tos, 1895 | Norte, Sudeste, Centro-Oeste, Sul, Nordeste | TO, MG, MT, RS, PA, SC, MS, SP, DF, MA, PR, GO |
| <i>Stenopola boliviana</i> (Rehn, 1913) | Norte | AM |
| <i>Stenopola caatingae</i> Roberts & Carbonell, 1979 | Nordeste, Sudeste | CE, BA, PE, MG |
| <i>Stenopola dorsalis</i> (Thunberg, 1827) | Centro-Oeste, Norte, Sudeste, Nordeste | AM, PA, RJ, ES, MG, BA, PA, MT, AL, PE, RO, RR, AP, PB |

193 **Continuação. Tabela 1.**

| ESPÉCIE / SUBESPÉCIE | REGIÃO | UNIDADE FEDERATIVA* |
|--|---|---|
| <i>Stenopola pallida</i> (Bruner, 1906) | Nordeste, Sudeste | BA, MG, PE |
| <i>Stenopola puncticeps</i> (Stål, 1861) | Sudeste, Nordeste, Norte, Sul | MG, PB, SP, PE, RJ, AC, PA, PR |
| <i>Stenopola puncticeps amazonica</i> Roberts & Carbonell, 1979 | Norte | AM |
| <i>Stenopola puncticeps puncticeps</i> (Stål, 1861) | Centro-Oeste, Sudeste, Nordeste, Sul, Norte | BA, ES, AC, MT, PR, SC, RO, RJ, MG, MS, SP, PR, PE, AM |
| <i>Stenopola puncticeps surinama</i> (Bruner, 1920) | Centro-Oeste, Nordeste, Norte | AM, PA, PE, MS, AP |
| <i>Stenopola rubrifrons</i> Roberts & Carbonell, 1979 | Norte | RO |
| <i>Stenopola rubrifrons mima</i> Roberts & Carbonell, 1979 | Norte | PA |
| <i>Stenopola rubrifrons rubrifrons</i> Roberts & Carbonell, 1979 | Norte | RO |
| <i>Stenopola tigris</i> Roberts & Carbonell, 1979 | Norte | PA |
| <i>Stenopola viridis</i> Roberts, 1980 | Centro-Oeste | GO |
| <i>Stenopola vorax</i> (Saussure, 1861) | - | - |
| <i>Tetrataenia surinama</i> (Linnaeus 1764) | Norte, Centro-Oeste | AM, AP, PA, RO, AC, MT |
| <i>Tetrataenia virgata</i> (Gerstäcker 1889) | Norte | AM |
| <i>Xenismacris aetoma</i> Roberts & Carbonell 1980 | Norte, Centro-Oeste | RO, MT, PA |
| <i>Xenismacris cyanoptera</i> (Gerstäcker 1889) | - | - |
| <i>Xenismacris cyanoptera cyanoptera</i> (Gerstäcker 1889) | Norte | AM |
| <i>Xenismacris cyanoptera odorata</i> Roberts & Carbonell 1980 | Norte | AM, RO |

194 * Unidades Federativas: AC (Acre); AL (Alagoas); AP (Amapá); AM (Amazonas); BA (Bahia); CE (Ceará); DF (Distrito Federal); ES (Espírito Santo); GO (Goiás); MA
195 (Maranhão); MT (Mato Grosso); MS (Mato Grosso do Sul); MG (Minas Gerais); PA (Pará); PB (Paraíba); PR (Paraná); PE (Pernambuco); RJ (Rio de Janeiro); RS (Rio
196 Grande do Sul); RO (Rondônia); RR (Roraima); SC (Santa Catarina); SP (São Paulo); SE (Sergipe); TO (Tocantins).

197

198

199 Os mapas de distribuição produzidos a partir do registro de ocorrência dos indivíduos
200 pertencentes a cada gênero (n = 9) catalogados dentro do território brasileiro produzidos no
201 presente estudo, estão apresentados em figuras a saber: *Cornops* Scudder, 1875 (Figura 2),
202 *Eumastusia* Bruner, 1911 (Figura 3), *Haroldgrantia* Carbonell, Ronderos & Mesa, 1967 (Figura
203 4), *Mastusia* Stål, 1878 (Figura 5), *Nadiacris* Descamps & Amédégnato, 1972 (Figura 6),
204 *Oxybletella* Giglio-Tos, 1894 (Figura 7), *Stenopola* Stål, 1873 (Figura 8 e 9), *Tetrataenia* Stål,
205 1873 (Figura 10) e *Xenismacris* Descamps & Amédégnato, 1972 (Figura 11).

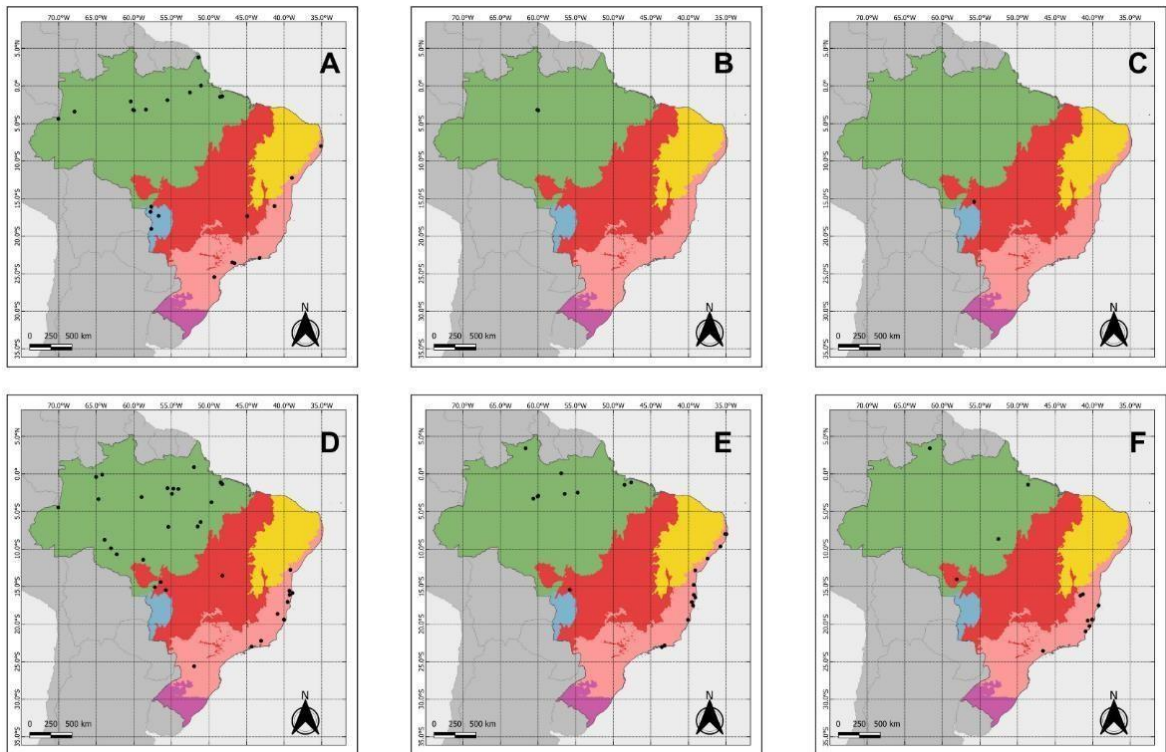
206

207 ***Cornops* Scudder, 1875**

208

209 **Distribuição geográfica:** O gênero *Cornops* (Figura 2), se destaca por ter uma ampla
210 distribuição geográfica no Brasil, está presente em praticamente todos os biomas, com exceção
211 do Pampa e da Caatinga. Cerca de 50% das espécies deste gênero são registradas no bioma
212 Amazônico, seguido pela Mata Atlântica, que abriga aproximadamente 38,8% das espécies,
213 enquanto o Cerrado e o Pantanal abrigam, respectivamente, 7,1% e 4,1% dos registros. Muitas
214 espécies deste gênero são difíceis de diferenciar devido à escassez de caracteres distintivos,
215 aqueles indivíduos que apresentam uma característica singular normalmente variam de uma
216 área geográfica para outra (Roberts e Carbonell, 1979). *Cornops aquaticum* (Figura 2-A) é um
217 organismo amplamente estudado por ter um potencial para controle biológico de macrófitas
218 aquáticas, em virtude de ter como hospedeiros vegetais composto por plantas aquáticas (Hill e
219 Oberholzer, 2000). No Brasil este indivíduo tem o maior registro na Amazônia com 50%,
220 seguido pela Mata Atlântica com 29,2%, Pantanal com 16,7% e Cerrado com 4,2%. Com poucos
221 registros no Brasil as espécies *Cornops brevipenne* (Figura 2-B) e *Cornops dorsatum* (Figura
222 2-C) tem registro no Amazônia e Cerrado respectivamente. Sequencialmente, a espécie
223 *Cornops frenatum* (Figura 2-D) possui registro em três biomas Amazônia (63,9%), Cerrado

224 (8,3%) e Mata Atlântica (27,8%), a sua subespécie *Cornops frenatum frenatum* (Figura 2-E)
225 também ocorre nestes três biomas, mas diferentemente de *C. frenatum* o maior número de
226 georreferenciamentos ocorre no bioma da Mata Atlântica com 56,5%, seguido por Amazônia
227 com 39,1% e Cerrado com 4,3%. A espécie *Cornops paraguayense* (Figura 2-F) tem uma
228 distribuição predominante no litoral brasileiro com 66,7% do registro na Mata Atlântica, 25%
229 na Amazônia e 8,3% no Cerrado. O gênero *Cornops* apresenta ampla distribuição na região
230 Norte, onde estão registrados 48% das espécies do gênero, com destaque para o estado do Pará
231 (23%) e Amazonas (16,3%). Na sequência, a região Sudeste concentra 19,4% dos registros,
232 sendo os estados com maior ocorrência o Espírito Santo (7,1%) e o Rio de Janeiro (5,1%). No
233 Nordeste, 18,4% dos registros totais do gênero *Cornops* são provenientes de dois estados:
234 Bahia, com a maior contribuição (13,3%), e Pernambuco (3,1%). Na região Centro-Oeste, que
235 concentra 12,2% dos registros, Goiás e Mato Grosso do Sul apresentam apenas um registro
236 cada, enquanto o Mato Grosso se destaca com a maior representatividade, acumulando 10,2%
237 dos registros. Já na região Sul, com apenas 2% dos registros, estes se limitam ao estado do
238 Paraná, que possui dois registros.



239

240 **Figura 2** – Georreferenciamento das espécies do gênero *Cornops* Scudder, 1875 encontradas
 241 no Brasil delimitado por Biomas. (A) *Cornops aquaticum*; (B) *Cornops brevipenne*; (C)
 242 *Cornops dorsatum*; (D) *Cornops frenatum*; (E) *Cornops frenatum frenatum* e (F) *Cornops*
 243 *paraguayense*.

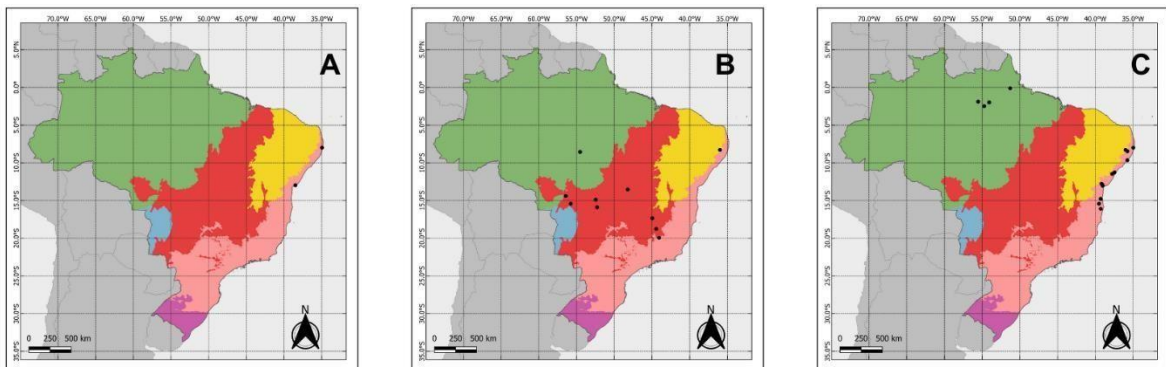
244

245 ***Eumastusia* Bruner, 1911**

246

247 **Distribuição geográfica:** No grupo taxonômico do gênero *Eumastusia* (Figura 3) encontradas
 248 no território brasileiro observa-se uma predominância no litoral, com a maior concentração na
 249 região Nordeste com 53,6% dos registros, no qual o estado da Bahia possui o maior número de
 250 espécies georreferenciadas com 25% dos registros. O bioma Mata Atlântica concentra a maior
 251 parte dos registros desse gênero, com 42,9%, seguido pelo Cerrado (28,6%), Amazônia (17,9%)
 252 e Caatinga (10,7%). A espécie *E. koebelei* (Figura 3-A) possui apenas duas ocorrências, uma
 253 na Bahia e outra em Pernambuco, ambas pertencentes ao bioma Mata Atlântica. Com mais de

254 80% dos registros no bioma Cerrado a subespécie *E. koebelei chapadensis* (Figura 3-B) se
 255 destaca por estar em ambientes mais secos e a única deste gênero encontrada no Cerrado, os
 256 outros biomas de ocorrência é Caatinga 10% e Amazônia 10%. A subespécie *E. koebelei*
 257 *koebelei* (Figura 3-C) é endêmica do Brasil com uma distribuição predominante pelo litoral
 258 com 62,5% dos registros na Mata Atlântica, seguido por 25% na Amazônia e 12,5% na
 259 Caatinga. A região Nordeste concentra a maior porcentagem de registros desta subespécie, com
 260 75%, enquanto a região Norte responde por 25%, os Estados que houve maior ocorrência a
 261 Bahia se destaca com 37,5% dos registros, seguida por Pará e Pernambuco, ambos com 18,8%.
 262 Registros indicam que em Itabuna, Bahia a *E. koebelei koebelei* é encontrada em plantação de
 263 floresta de cacau, no entanto, não especificam qual a natureza da relação entre o inseto e a
 264 planta, indicando a necessidade de mais pesquisas neste campo (Roberts e Carbonell, 1980).
 265



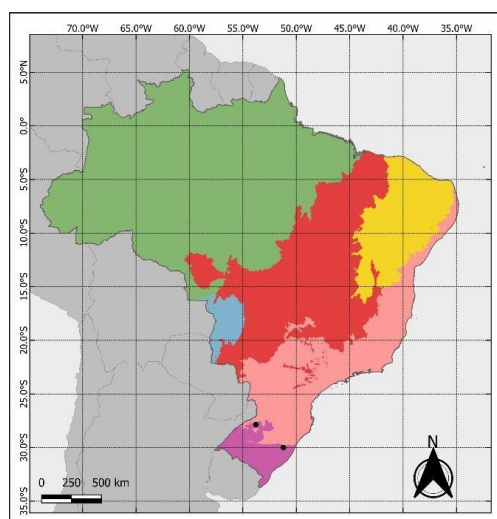
266
 267 **Figura 3** – Georreferenciamento das espécies do gênero *Eumastusia* Bruner, 1911 encontradas
 268 no Brasil delimitado por Biomas. (A) *Eumastusia koebelei*; (B) *Eumastusia koebelei*
 269 *chapadensis* e (C) *Eumastusia koebelei koebelei*.

270

271 ***Haroldgrantia* Carbonell, Ronderos & Mesa, 1967**

272

273 **Distribuição geográfica:** Verificou-se que o gênero *Haroldgrantia* (Figura 4) apresenta apenas
274 uma espécie que tem distribuição restrita ao estado do Rio Grande do Sul no Brasil, com apenas
275 dois registros, uma para o bioma Pampas e outro Mata Atlântica. A espécie *Haroldgrantia*
276 *lignosa* Carbonell, Ronderos & Mesa, 1967, está associada a áreas úmidas, terras baixas e
277 alagadas, com um ciclo de vida ligado a plantas higrófilas através de oviposição endofítica.
278 Lorier (2019) em um estudo sobre espécies prioritárias de ortópteros para conservação no
279 Uruguai avalia que a espécie *H. lignosa* é um organismo potencial de conservação, pois habita
280 áreas ameaçadas no país, como zonas húmidas, que em algumas regiões são áreas protegidas.
281 No Brasil, essa espécie é registrada em dois biomas ameaçados: a Mata Atlântica e o Pampa. O
282 Pampa é um bioma intensamente alterado por ações antrópicas, principalmente pela atividade
283 pecuária por ter um relevo predominantemente de planícies (Overbeck *et al.*, 2023). Nesse
284 ínterim, assim como Lorier (2019) identificou o potencial da *H. lignosa* para conservação no
285 Uruguai, essa espécie também apresenta um potencial semelhante para avaliar a qualidade
286 ambiental em territórios brasileiros, devido às suas características específicas e sua distribuição
287 geográfica.



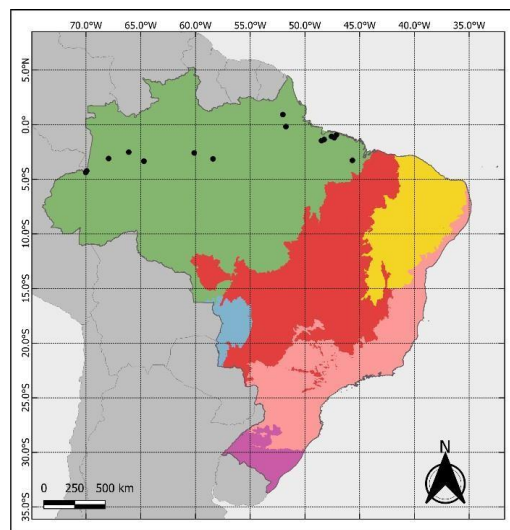
288

289 **Figura 4** – Georreferenciamento das espécies do gênero *Haroldgrantia* Carbonell, Ronderos
290 & Mesa, 1967 encontradas no Brasil delimitado por Biomas.

291 *Mastusia* Stål, 1878

292

293 **Distribuição geográfica:** A espécie *Mastusia quadricarinata* Stål, 1878 é a única dentro o
 294 gênero *Mastusia* (Figura 5), com uma distribuição predominantemente para o Bioma
 295 Amazônia, seu registro ocorre somente na região Norte do país, predominantemente no estado
 296 do Pará e Amazonas, ambos representando 36,4% dos registros desta espécie, seguido por
 297 Amapá com 18,2% e Maranhão com 9,1%. Na pesquisa realizada na floresta primária da Flona
 298 de Caxiuanã, no Pará, Braga (2015) registrou a presença da *M. quadricarinata* em áreas
 299 antropizadas. O autor enfatiza que se trata de uma espécie adaptável a ambientes abertos e com
 300 alta incidência solar, sendo frequentemente encontrada em lavouras, áreas de roçado e até em
 301 margens de florestas, demonstrando sua capacidade de adaptação a diferentes graus de alteração
 302 ambiental.



303

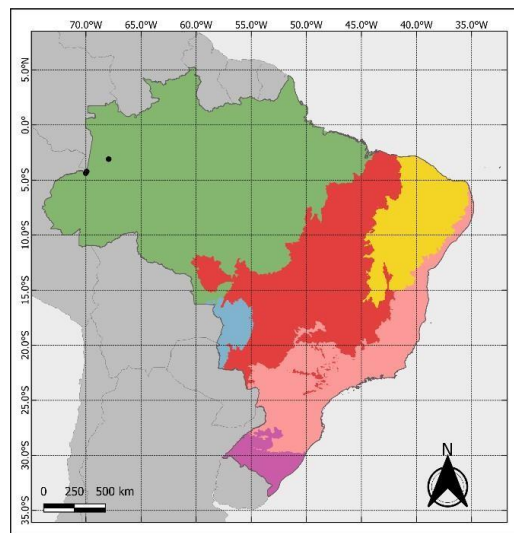
304 **Figura 5** – Georreferenciamento das espécies do gênero *Mastusia* Stål, 1878 encontradas no
 305 Brasil delimitado por Biomas.

306

307 *Nadiacris* Descamps & Amédégnato, 1972

308

309 **Distribuição geográfica:** Dentro do gênero *Nadiacris* (Figura 6) apenas uma espécie,
 310 *Nadiacris nitidula* (Bolívar, 1890), tem ocorrência em território nacional, no qual, apenas três
 311 registros são conhecidos para o Estado do Amazonas. Restrita a região Norte, especificamente,
 312 no estado do Amazonas, a *N. nitidula* é encontrada apenas na fitofisionomia do Bioma
 313 Amazônia, que abriga a maior biodiversidade do Brasil, com registros de mais de 120 mil
 314 espécies de animais e uma vasta diversidade ainda desconhecida (Lopes *et al.*,2023).



315

316 **Figura 6** – Georreferenciamento das espécies do gênero *Nadiacris* Descamps & Amédégno,
 317 1972 encontradas no Brasil delimitado por Biomas.

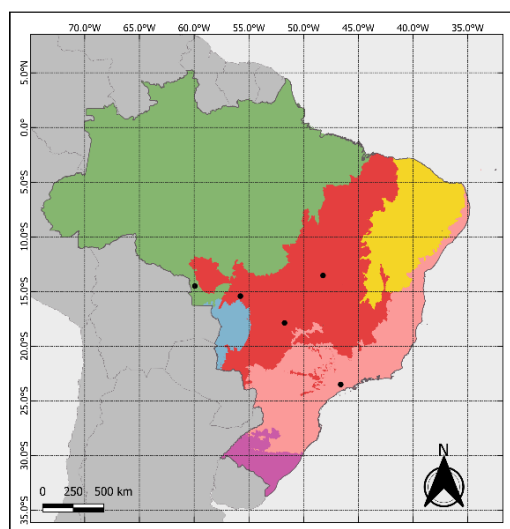
318

319 *Oxybletella* Giglio-Tos, 1894

320

321 **Distribuição geográfica:** Em circunstâncias semelhantes aos dois gêneros citados
 322 anteriormente, *Oxybleptella* (Figura 7) também apresenta uma única espécie registrada no
 323 Brasil. A espécie *Oxybleptella sagitta* Giglio-Tos, 1894 tem dados georreferenciados em três
 324 estados brasileiros (Mato Grosso, Goiás e São Paulo) podendo ser encontrada nos biomas
 325 Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. A fitofisionomia predominante nos locais de ocorrência
 326 da *O. sagitta* pertence ao Cerrado, com três dos cinco registros de ocorrência, o segundo maior

327 bioma do Brasil. Este bioma a partir da Revolução Verde passou por diversas mudanças, a
328 contaminação do ambiente natural promoveu o rompimento dos processos ecológicos e
329 conseqüentemente a perda de sua diversidade biológica. O uso indiscriminado de defensivos
330 agrícolas trouxe grandes impactos ambientais, desde a contaminação dos recursos hídricos e até
331 mesmo as abelhas e outros insetos tiveram registro de contágio por estes produtos químicos.
332 Sob essa perspectiva, a problemática da contaminação dos insetos merece estudos mais
333 aprofundados especialmente considerando que este bioma abriga aproximadamente 13% das
334 borboletas, 35% das abelhas e 23% dos cupins dos trópicos. Destacada esta diversidade
335 significativa deste bioma, evidencia a importância de compreender como a poluição afeta essas
336 espécies e, por consequência, os ecossistemas que elas sustentam (Dutra e Souza, 2019).
337



338

339 **Figura 7** – Georreferenciamento das espécies do gênero *Oxybletella* Giglio-Tos, 1894
340 encontradas no Brasil delimitado por Biomas.

341

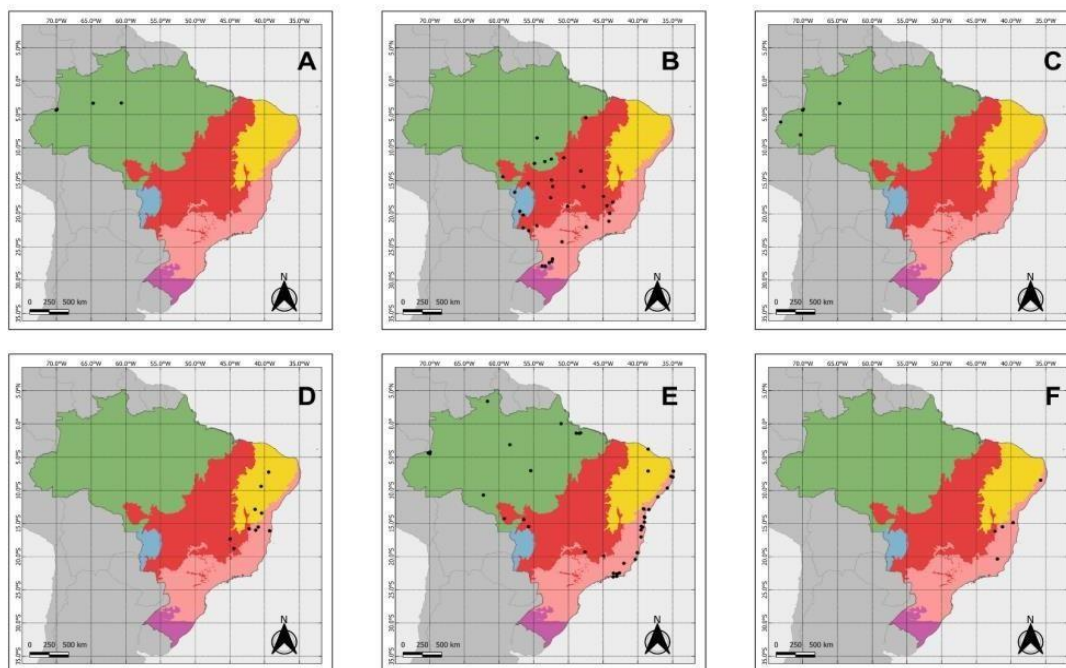
342 ***Stenopola* Stål, 1873**

343

344 **Distribuição geográfica:** O gênero *Stenopola* (Figura 8 e 9) possui uma ampla ocorrência em
345 território nacional, sendo o único desta Tribo que pode ser encontrada em todos os biomas
346 brasileiros, com 32,6% de registros na Amazônia, seguido pela Mata Atlântica com 39,2% dos
347 registros, Cerrado com 19,9%, Caatinga com 5,5%, Pantanal com 1,7% e Pampa com 1,1%. A
348 maioria das espécies deste gênero possuem registros apenas no bioma Amazônia, sendo elas:
349 *S. bicoloripes* (Figura 8-A); *S. boliviana* (Figura 8-C); *S. puncticeps amazônica* (Figura 9-H);
350 *S. rubrifrons* (Figura 9-K); *S. rubrifrons mima* (Figura 9-L); *S. rubrifrons rubrifrons* (Figura 9-
351 M) e *S. tigris* (Figura 9-N). A espécie *Stenopola bohlsii* tem dados georreferenciado para todos
352 os biomas, predominantemente no Cerrado com 58,1% dos registros desta espécie, seguido pela
353 Mata Atlântica com 16,1%, Amazônia com 12,9%, Pantanal com 9,7% e Pampas com 3,2%.
354 Um estudo revelou que a espécie *Stenopola bohlsii* (Figura 8-B) pode causar danos em áreas
355 de reflorestamento no Pará, representando o primeiro registro desse tipo de impacto. Esse
356 achado destaca a necessidade de pesquisas para entender a relação desses insetos com os
357 ambientes afetados, além de estratégias para seu controle (Lunz *et.al.*,2008). A espécie *S.*
358 *caatingae* (Figura 8-D) além de ser endêmica do Brasil, os registros indicam uma
359 predominância desta espécie no bioma da Caatinga com 40% dos registros, seguido por Cerrado
360 e Mata Atlântica, ambos com 30% de ocorrência, nota-se que as regiões de concentração desta
361 espécie apresentam clima mais seco em comparação com a área de ocorrência de outros
362 membros deste gênero, outra espécie que apresenta apenas uma ocorrência no bioma Cerrado é
363 a *S. viridis* (Figura 9-O). A Caatinga é considerado um *hotspot* brasileiro que apresenta uma
364 grande heterogeneidade de vegetação decorrente a adaptação ao clima e solo deste ambiente,
365 devido a essa fitofisionomia diversificada o bioma apresenta uma grande biodiversidade e alto
366 grau de endemismo (Fernandes e Queiroz, 2018). Agra e Pina (2021) em seu estudo enfatizaram
367 a importância de pesquisas voltadas para compreender a entomofauna da Caatinga,
368 principalmente pela questão desses insetos terem um grande potencial para serem

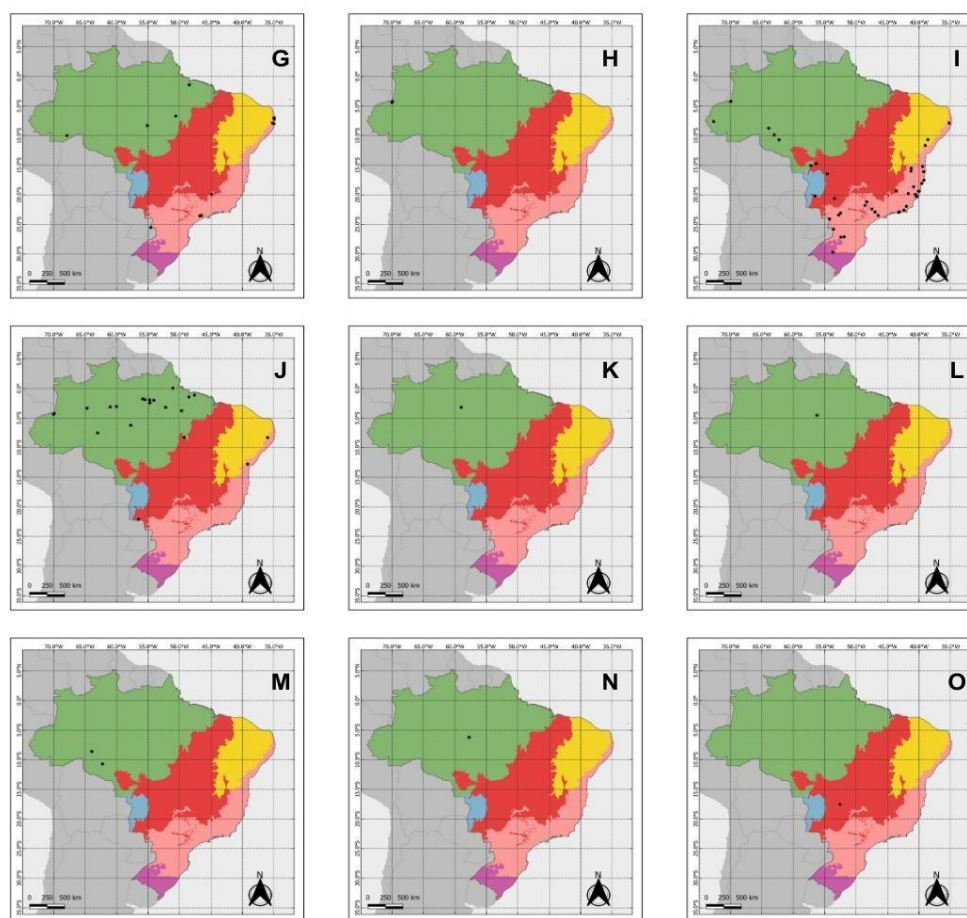
369 bioindicadores ambientais para as áreas com perturbações antrópicas. Assim, observa-se que a
370 espécie *S. caatingae*, por ser restrita a ambientes áridos e estar predominantemente no bioma
371 da Caatinga, possui um potencial para ser um organismo modelo de indicador da qualidade do
372 ambiente em que se encontra. Em sequência, a *S. dorsalis* (Figura 8-E) é encontrada
373 principalmente na Mata Atlântica com 57,1% dos registros deste indivíduo, seguido por
374 Amazônia com 26,2%, Cerrado 11,9% e Caatinga com 4,8%. Assim como a *S. dorsalis*, a *S.*
375 *pallida* (Figura 8-F) é encontrada predominantemente na Mata Atlântica com apenas um
376 registro para a Caatinga. Outra espécie predominante no litoral brasileiro é a *S. puncticeps*
377 (Figura 9-G) com 7/13 registros para Mata Atlântica (53,8%), seguido pela Amazônia (38,5%)
378 e Cerrado (7,7%). Encontrada em quase todos os biomas, com exceção do Pantanal, a *S.*
379 *puncticeps puncticeps* (Figura 9-I), tem uma ampla distribuição pelo território brasileiro, com
380 27/42 registros na Mata Atlântica (64,3%), ambos com 6 achados o Cerrado e Amazônia
381 representam 14,3% de georreferenciamento deste indivíduo no Brasil, a Caatinga (4,8%) e o
382 Pampa (2,4%) apresentam uma pequena parcela de identificação desta subespécie. A
383 subespécie *S. puncticeps surinama* (Figura 9-J), tem uma concentração maior no Norte do país
384 com 81% dos registros para o bioma Amazônia, 9,5% para o Cerrado, e 4,8% para a Caatinga
385 e Mata Atlântica. Por fim, a *Stenopola vorax* (Saussure, 1861) apesar de não haver dados de
386 georreferenciamento específico para uma região do Brasil, Cigliano *et. al.* (2024) no banco de
387 dados mundial para ortópteros indica que esta espécie tem ocorrência para todo o território
388 brasileiro, indicando a necessidade de estudos mais aprofundados nesta área.

389



390

391 **Figura 8** – Georreferenciamento das espécies do gênero *Stenopola* Stål, 1873 encontradas no
 392 Brasil delimitado por Biomas. Primeira Parte. (A) *S. bicoloripes*; (B) *S. bohlsii*; (C) *S.*
 393 *boliviana*; (D) *S. caatingae*; (E) *S. dorsalis*; (F) *S. pallida*.



394

395 **Figura 9** – Georreferenciamento das espécies do gênero *Stenopola* Stål, 1873 encontradas no
396 Brasil delimitado por Biomas. Segunda Parte.(G) *S. puncticeps*; (H) *S. puncticeps amazonica*;
397 (I) *S. puncticeps puncticeps*; (J) *S. puncticeps surinama*; (K) *S. rubrifrons*; (L) *S. rubrifrons*
398 *mima*; (M) *S. rubrifrons rubrifrons*; (N) *S. tigris* e (O) *S. viridis*.

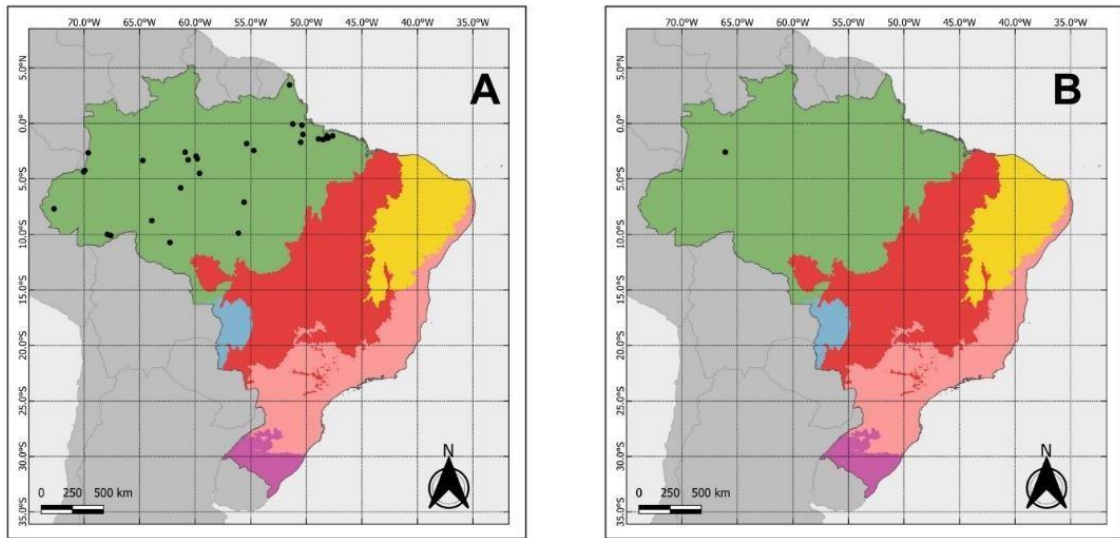
399

400 ***Tetrataenia* Stål, 1873**

401

402 **Distribuição geográfica:** O gênero *Tetrataenia* (Figura 10), está restrito ao bioma Amazônia,
403 com maior incidência no estado do Pará (41,9%) seguido por Amazonas com 32,3%, Acre com
404 9,7%, Rondônia e Amapá com 6,5% e Mato Grosso (3,2%) único representante do Centro-
405 Oeste. A espécie *Tetrataenia virgata* (Gerstaecker, 1889) (Figura 10-B) é endêmica do Brasil
406 com um registro no estado do Amazonas. Integralmente, no mesmo grupo taxonômico, a
407 espécie *Tetrataenia surinama* (Linnaeus, 1764) (Figura 10-A) tem uma ampla abrangência na
408 região Neotropical. Em estudos recentes, Delgado *et al.* (2023) obtiveram os primeiros registros
409 da espécie *T. surinama* associada como praga nas plantações de cacau na Amazônia peruana.
410 Tal registro é importante para compreender como está espécie se comporta no Brasil, visto que
411 existem poucos estudos direcionados ao comportamento e relações da *T. surinama* em território
412 nacional.

413



414

415 **Figura 10** – Georreferenciamento das espécies do gênero *Tetrataenia* Stål, 1873 encontradas
 416 no Brasil delimitado por Biomas. (A) *T. surinama* e (B) *T. virgata*.

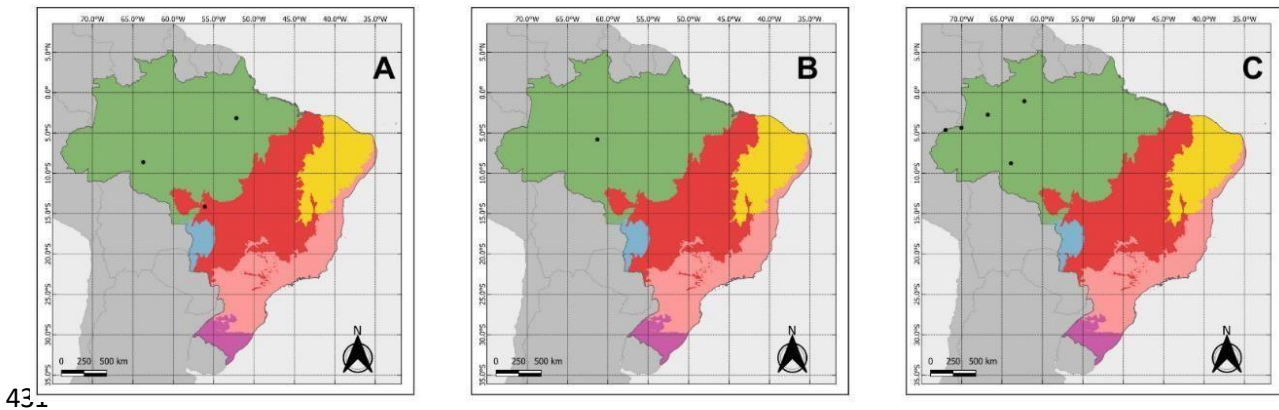
417

418 *Xenismacris* Descamps & Amédégnato, 1972

419

420 **Distribuição geográfica:** Sobre o gênero *Xenismacris* (Figura 11) (antigamente classificado na
 421 Tribo Leptysmini) verifica-se que sua distribuição no Brasil está concentrada na região Norte e
 422 os indivíduos deste gênero predominam no bioma Amazônia, com apenas um registro para o
 423 Cerrado no Mato Grosso para a espécie *X. aetoma* (Figura 11-A). Apesar de não haver registro
 424 no território brasileiro especificamente para a *Xenismacris cyanoptera* (Gerstäcker 1889),
 425 Descamps (1977) em seu estudo observa que o habitat desta espécie ocorre em áreas de borda
 426 em florestas, no qual são predominantemente sombreados e úmidos. Tais características são
 427 compatíveis com áreas do bioma Amazônia, e o padrão de distribuição de suas duas subespécies
 428 *X. cyanoptera cyanoptera* (Figura 11-B) e *X. cyanoptera odorata* (Figura 11-C) sugere que
 429 possivelmente pode ter ocorrência deste organismo no Brasil.

430



431
 432 **Figura 11** – Georreferenciamento das espécies do gênero *Xenismacris* Descamps &
 433 Amédégnato, 1972 encontradas no Brasil delimitado por Biomas. (A) *X. aetoma*; (B) *X.*
 434 *cyanoptera cyanoptera* e (C) *X. cyanoptera odorata*.

435

436 Com base nos dados analisados, é possível observar uma variação significativa na
 437 distribuição de espécies e gêneros da Tribo Tetrataeniini entre os biomas brasileiros. Segundo
 438 os dados desta pesquisa, o bioma da Amazônia representa uma grande parcela dos indivíduos
 439 desta Tribo com 171 dados georreferenciados, 46% do registro total, seguido pela Mata
 440 Atlântica 123 registros, cerca de 33,1%, Cerrado com 54 indivíduos, 14,8%, a Caatinga
 441 apresenta 13 ocorrências, aproximadamente 3,5%, o Pantanal com 1,9% cujo os únicos 7
 442 registros são das espécies *C. aquaticum* e *S. bohlsii* e o Pampa (0,8%) com apenas 3 registros
 443 representados pelas espécies *H. lignosa*, *S. bohlsii* e subespécie *S. puncticeps puncticeps*. No
 444 tocante às regiões do Brasil, o Norte se destaca com o maior número de registros, abrigo
 445 44% dos representantes da Tribo. Em seguida, o Nordeste apresenta a segunda maior
 446 ocorrência, com 20,4%, seguido pelo Sudeste, que possui cerca de 18,5% dos registros. A região
 447 Centro-Oeste contabiliza aproximadamente 13,1% de ocorrência, enquanto o menor número é
 448 registrado no Sul, com 4%.

449

450 Dos 374 dados georreferenciados, o Pará destaca-se por apresentar o maior número de
 451 registros de ocorrência de espécies (n=68), seguido por Amazonas (n=62) e Bahia (n=44). Por
 outro lado, o Amazonas lidera em relação ao número de espécies e subespécies registrados

452 (n=17), seguido pelos estados de Pará (n=15), Mato Grosso (n=12) e Bahia (n=11) logo atrás.
453 Esses padrões evidenciam a importância de considerar as especificidades regionais na análise
454 da biodiversidade, reforçando a necessidade de ampliar os estudos para compreender os fatores
455 que influenciam a riqueza e a distribuição desses organismos no Brasil.

456 Os resultados deste estudo demonstram a importância que existe na produção e difusão
457 do conhecimento sobre a distribuição geográfica dos gafanhotos, visto que alguns desses
458 ortópteros são considerados excelentes bioindicadores ecológicos e outros endêmicos do país.
459 A análise da distribuição geográfica revela padrões importantes sobre a ocorrência dos
460 representantes da Tribo no Brasil. O destaque do bioma Amazônia, com 46% dos registros,
461 evidencia a relevância dessa fitofisionomia para a diversidade do grupo, possivelmente
462 associada à vasta extensão e complexidade dos ecossistemas amazônicos. Apesar de apresentar
463 um percentual baixo, o Centro-Oeste (13,1%) reflete a contribuição importante, com ocorrência
464 dos biomas Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, a composição da fauna nesta região
465 é bastante diversificada para a Tribo Tetrataeniini. O presente trabalho representa uma
466 contribuição importante, apesar de ainda inicial, tem como finalidade reforçar a importância de
467 ampliar esforços de compreender a biodiversidade de ortópteros no Brasil e os fatores
468 ecológicos e ambientais que moldam a distribuição dessas espécies. Assim, estudos futuros
469 sobre a Tribo Tetrataeniini poderão identificar possíveis padrões de distribuição espacial,
470 fatores que influenciam sua dispersão e os potenciais organismos que podem ser utilizados
471 como bioindicadores e de controle biológico no Brasil.

472

473 **2.4 CONCLUSÃO**

474 Através dos padrões de distribuição geográficos encontrados, pode-se observar que a
475 Tribo Tetrataeniini é amplamente distribuída no Brasil, com espécies representantes em todos
476 os biomas brasileiros. A maior diversidade de espécies se dá na região Norte (44%), seguida

477 por Nordeste (20,4%) e Sudeste (18,5%). Os indivíduos deste grupo ocorrem em diversos tipos
478 de ambientes, com a maior percentagem no bioma Amazônia, 46% do registro total, seguido
479 por Mata Atlântica com 33,1% e Cerrado com 14,8%. No que tange a importância deste grupo,
480 a compreensão aprofundada da ecologia da Tribo pode subsidiar ações de conservação,
481 especialmente em face das mudanças ambientais e da crescente pressão antrópica sobre os
482 biomas brasileiros. Tendo em consideração que alguns exemplares deste grupo não apresentam
483 estudos suficientes sobre seu comportamento em território nacional, como o caso da
484 *Tetrataenia surinama* praga em plantações de cacau da Amazônia peruana e *Eumastusia*
485 *koebeleri koebeleri* cuja a relação inseto-planta é desconhecida para as plantações de cacau na
486 Bahia a relevância deste estudo reside em servir como ponto de partida para compreender os
487 padrões de distribuição desta Tribo.

488

489

490 **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

491

492 AGRA, A. C. & PINA, W. da C. Insetos como bioindicadores de áreas degradadas ou em
493 processo de restauração no Bioma Caatinga. *Ensaio e Ciência Biológicas Agrárias e da Saúde*,
494 vol. 24, no. 5, pp. 630–635. <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2020v24n5-esp.p630-635>.

495

496 AMÉDÉGNATO, C.; DEVRIESE, H., 2008. Global diversity of true and pygmy grasshoppers
497 (Acridomorpha, Orthoptera) in freshwater. *Freshwater Animal Diversity Assessment*, p. 535-
498 543. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-8259-7_52

499

500 BRAGA, C. E. de S., 2015. Estrutura de comunidade e taxonomia de gafanhotos acridoidea
501 (orthoptera: caelifera) em uma floresta primária na flona de Caxiuanã, Pará, Brasil. 2015.
502 <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/12339>

503

504 CIGLIANO, M. M.; BRAUN, H.; EADES, D. C.; OTTE, D. *Stenopola vorax* (Saussure, 1861).
505 *Orthoptera Species File*. Disponível em:
506 <http://orthoptera.speciesfile.org/otus/820280/overview>. Acesso em: 27 nov. 2024.

507

508 DELGADO, C.; COUTURIER, G.; BALCAZAR, L. & CHICHIPE A., 2023. Insect pests of
509 Theobroma cacao (Malvaceae) in the Peruvian Amazon. *Tropical Agriculture*, vol. 100, no. 2,
510 pp. 110-114. <https://journals.sta.uwi.edu/ojs/index.php/ta/article/view/7854>.

511

512 DESCAMPS, M. 1977. Etude des Ecosystemes Guy- anais, I-Eumastacoidea & Acridoidea
513 dendro- philes (Orthoptera). *Annales de la Societe Entomologique de France*, vol. 14, no. 2, pp.
514 193-236. <https://doi.org/10.1080/21686351.1977.12278631>.

515

516 DUTRA, R. M. S. & SOUZA, M. M. O., 2019. *Cerrado Goiano: agrotóxicos e*
517 *agroextrativismo*. Goiânia: IFG. 96 p.

518

519 FERNANDES, M. F. & QUEIROZ, L. P., 2018. Vegetação e flora da Caatinga. *Ciência e*
520 *cultura*, vol. 70, no. 4, pp. 51-56. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602018000400014>.

521

522 FERNANDES, V., 2022. Combate à praga de gafanhotos na América do Sul: diferentes
523 técnicas apresentadas pelo Almanaque do Ministerio de Agricultura de la Nación (Argentina,
524 1925- 52). *Estudios Rurales*, vol. 8, no. 15, pp.232-256.
525 <https://doi.org/10.48160/22504001er15.398>.

526

527 GRIGIO, G. da S.; NASCIMENTO, R. B. do & ARAGON, V. F., 2020. Biogeography of locust
528 swarms *schistocerca cancellata*, history of occurrences and implications for brazilian
529 agriculture. *Brazilian Journal Of Development*, vol. 6, no. 12, pp. 101133-101143.
530 <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n12-562>.

531

532 HILL, M. P.& OBERHOLZER, I. G., 2000. Host specificity of the grasshopper, *Cornops*
533 *aquaticum*, a natural enemy of water hyacinth. In: *Proceedings of the 10th International*
534 *Symposium on Biological Control of Weeds*, 2000. Bozeman: Montana State University. pp.
535 349-356.

536

537 KISTNER-THOMAS, E.; SUNIL, K., JECH L. & WOLLER A. D., 2021. Modeling Rangeland
538 Grasshopper (Orthoptera: acrididae) population density using a landscape-level predictive

539 mapping approach. *Journal Of Economic Entomology*, vol. 114, no. 4, pp. 1557-1567.

540 <http://dx.doi.org/10.1093/jee/toab119>.

541

542 LOPES, M. J. dos S.; SANTIAGO, B. S.; SILVA, I. N. B. da & GURGEL, E. S. C., 2023.

543 Impacto do desmatamento e queimadas na biodiversidade invisível da Amazônia. *Revista em*

544 *Agronegócio e Meio Ambiente*, vol.16, no.1, pp. 1-14. <https://doi.org/10.17765/2176->

545 9168.2023v16n1e9608.

546

547 LORIER, E. B., 2019. Especies de Acridoidea (Insecta: Orthoptera, Caelifera) prioritarias para

548 la conservación en Uruguay. *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay*, vol. 28, no. 2, pp.

549 59–65. <https://doi.org/10.26462/28.2.2>.

550

551 LUNZ, A. M.; COSTA, M. K. M. da; AGUIAR, T. da S. & CARDOSO, A. S., 2008. Danos de

552 Gafanhotos (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae) em Reflorestamentos no Estado do Pará.

553 Belém: Embrapa, pp.1-4.

554

555 NUNES-GUTJAHR, A. L.; BRAGA, C. E. de S., 2016. Os gafanhotos Acridoidea

556 (ORTHOPTERA: Caelifera) da coleção zoológica didático-científica Dr. Joachim Adis da

557 Universidade do Estado do Pará. *Enciclopédia Biosfera*, vol. 13, no. 24, pp. 1250-1262.

558 http://dx.doi.org/10.18677/encibio_2016b_116.

559

560 OLIVEIRA, A. F. de; NUNES-GUTJAHR, A. L. & BRAGA, C. E. de S., 2015. Aceitabilidade

561 alimentar do gafanhoto *Cornops aquaticum* (Bruner, 1906) (Orthoptera: Acrididae) na

562 Amazônia oriental. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, vol. 10, no. 2, pp. 267-

563 277. <https://doi.org/10.46357/bcnaturais.v10i2.486>.

564

565 OVERBECK, G. E.; DUTRA-SILVA, R.; THOMAS, P. A.; PORTO, A. B.; ROLIM, R. G. &
566 MÜLLER, S. C., 2023. A restauração ecológica dos campos do bioma Pampa: Avanços e
567 desafios na Década da Restauração de Ecossistemas. *Bio Diverso*, vol. 3, no. 1, pp. 115-139.
568 <https://seer.ufrgs.br/index.php/biodiverso/article/view/129069>.

569

570 ROBERTS, H. R. & CARBONELL, C. S., 1979. A revision of the genera *Stenopola* and
571 *Cornops* (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae). *Proceedings of the Academy of Natural*
572 *Sciences of Philadelphia*, vol. 131, pp. 104-130. <https://www.jstor.org/stable/4064784>.

573

574 ROBERTS, H. R. & CARBONELL, C. S., 2014. Concluding Revision of the Subfamily
575 Leptysminae (Orthoptera, Acrididae). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences,*
576 *Philadelphia*, vol. 132, p.64-85.<http://www.jstor.org/stable/4064750>.

577

578 ROBERTS, H. R. & CARBONELL, C. S.,1980. Concluding Revision of the Subfamily
579 Leptysminae (Orthoptera, Acrididae). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of*
580 *Philadelphia*, vol.132, pp.64-85. <https://www.jstor.org/stable/4064750>.

581

582 SANTOS, M.; SILVA, R. A. da & ANTUNES, S. C., 2018.Artrópodes. *Revista de Ciência*
583 *Elementar*, vol. 6, no. 2, pp. 1-5. <http://dx.doi.org/10.24927/rce2018.042>.

584

585 SOUZA-DIAS, P.G.B; SPERBER, C.F.; COSTA, M.K.M.; MENDES, D.M.M.; CAMPOS,
586 L.D.; OLIVIER, R.S.; SILVA, D.S.M.; FIANCO, M.; SZINWELSKI, N.; BOLFARINI, M.P..
587 DOMENICO, F.C.; CHAMORRO-RENGIFO, J. & JESUS, F.M. 2024. Cap. 19 - Orthoptera
588 Olivier, 1789. In: RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S. &

589 CONSTANTINO, R. (eds). *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Manaus: Instituto
590 Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, pp. 254-290. [https://doi.org/1](https://doi.org/10.61818/56330464c19)
591 [0.61818/56330464c19](https://doi.org/10.61818/56330464c19).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os resultados obtidos reforçam a importância de aprofundar os estudos sobre a distribuição de ortópteros no Brasil, especificamente gafanhotos semiaquáticos, visto que estes indivíduos possuem características singulares de suma importância ecológica e econômica. Compreender as dinâmicas ecológicas da Tribo Tetrataeniini e seus impactos nos ecossistemas é fundamental para um melhor entendimento das suas implicações e aplicações práticas. Os dados expostos fornecem subsídios relevantes para futuras pesquisas, que poderão ampliar o conhecimento existente para identificar possíveis padrões de distribuição espacial, fatores que influenciam a dispersão destes indivíduos e os potenciais organismos que podem ser utilizados como bioindicadores e de controle biológico no Brasil.

REFERÊNCIAS

ADIS, Joachim; BUSTORF, Elke; LHANO, Marcos G.; AMEDEGNATO, Christiane; NUNES, Ana Lúcia . Distribution of Cornops grasshoppers (Leptysminae: Acrididae: Orthoptera) in Latin America and the Caribbean Islands. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 42, n. 1, p. 11-24, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01650520600931719>. Acesso em: 27 dez. 2024

ALEXIM, Alexandria dos Santos; LOPES, Leonardo da Silva. A perda da biodiversidade e sua discussão nas relações internacionais. **Revista de Estudos de Gestão, Informação e Tecnologia, Itaquaquetuba**, v. 17, n. 1, p. 70-80, jun. 2022. Disponível em: <http://www.revista.fatecitaqua.edu.br/index.php/regit/article/view/REGIT17-A5/218>. Acesso em: 17 jul. 2024

AVELAR, Manoela; BRAGA, Carlos Elias; GUTHJAR, Ana Lúcia. O estado do conhecimento sobre a Ordem Orthoptera (Insecta) no Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 19, n. 42, 2022. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/5566>. Acesso em: 23 nov. 2024

BUZZI, Zundir José. Orthoptera. In: __. **Entomologia Didática**. 6. ed. Curitiba: UFPR, 2013. Cap.23 p.231-240.

CARDOSO, Pedro *et al.* Scientists' warning to humanity on insect extinctions. **Biological conservation**, v. 242, p. 108426, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108426>. Acesso em: 23 set. 2024

COUTINHO, Leopoldo Magno. O conceito de bioma. **Acta botanica brasílica**, v. 20, p. 13-23, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000100002>. Acesso em: 23 out. 2024

DE LIMA, Wilson Figueiredo *et al.* Composição mineral do gafanhoto aposemático semiaquático *Tetrataenia surinama* (Linnaeus, 1764)(Orthoptera: Acrididae). **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 7, p. 135-147, 2021. Disponível em: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.007.0013>. Acesso em: 27 dez. 2024

DOMENICO, Fernando Campos de. **Estudo filogenético da Família Ommexechidae (Orthoptera, Caelifera, Acridomorpha)**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41133/tde-01052013-092953/pt-br.ph>. Acesso em: 12 nov. 2024.

FEARNSIDE, Philip Martin *et al.* **Represas hidroeléctricas en la Amazonia brasileña: impactos ambientales y sociales**. 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10366/139315>. Acesso em: 23 set. 2024

GHOSH, Shyamasree. Sialylation and sialyl transferase in insects. **Glycoconjugate Journal**, v. 35, n. 5, p. 433-441, 2018. Disponível em: <https://doi.org.ez15.periodicos.capes.gov.br/10.1007/s10719-018-9835-6>. Acesso em: 21 nov. 2024

GÓES, Querina Ramos de et al. Análise da fauna edáfica em diferentes usos do solo no Bioma Pampa. **Ciência Florestal**, v. 31, n. 1, p. 123-144, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509832130>. Acesso em: 21 set. 2024

HALSCH, Christopher A. *et al.* Insects and recent climate change. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 118, n. 2, p. e2002543117, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.2002543117>. Acesso em: 23 nov. 2024

HARVEY, Jeffrey A. et al. Scientists' warning on climate change and insects. **Ecological Monographs**, v. 93, n. 1, p. e1553, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ecm.1553>. Acesso em: 19 out. 2024

JANKIELSOHN, Astrid. The importance of insects in agricultural ecosystems. **Advances in Entomology**, v. 6, n. 2, p. 62-73, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4236/ae.2018.62006>. Acesso em: 09 nov. 2024

JARDIM, Alexandre Maniçoba da Rosa Ferraz et al. Using remote sensing to quantify the joint effects of climate and land use/land cover changes on the caatinga biome of northeast Brazilian. **Remote Sensing**, v. 14, n. 8, p. 1911, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/rs14081911>. Acesso em 18 out. 2024

LÁZARO, Wilkinson Lopes *et al.* Climate change reflected in one of the largest wetlands in the world: an overview of the Northern Pantanal water regime. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 32, p. e104, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S2179-975X7619>. Acesso em: 23 out. 2024

LEWIS, Owent T.; BASSET, Yves. Insect Conservation in Tropical Forests. *In*: STEWART, A. J. A.; NEW, T. R.; LEWIS, O. T. (ed.). **Insect Conservation Biology**. Wallingford: The Royal Entomological Society And Cabi, 2007. p. 34-56.

LHANO, Marcos Gonçalves *et al.* *Cornops aquaticum* (Orthoptera, Acrididae, Leptysminae): aceitação de plantas alimentares por ninfas vivendo em *Eichhornia azurea* (Pontederiaceae) no Pantanal Norte, Brasil. **Amazoniana**, v. 18, n. 3/4, p. 397-404, 2005. Disponível em: https://pure.mpg.de/rest/items/item_1506972_1/component/file_1506971/content. Acesso em: 27 dez. 2024

LORIER, Estrellita B. Especies de Acridoidea (Insecta: Orthoptera, Caelifera) prioritarias para la conservación en Uruguay. **Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay**, v. 28, n. 2, pp. 59–65, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.26462/28.2.2>. Acesso em: 27 dez. 2024

MARQUES, Nayara; FAZITO, Mozart; CUNHA, Andre. Tourism development discourse dynamics in a context of conflicts between mining and nature conservation in the Brazilian Cerrado Hotspot. **Journal of Sustainable Tourism**, v. 30, n. 11, p. 2574-2594, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09669582.2021.1914066>. Acesso em: 14 set. 2024

MERE-RONCAL, Carla *et al.* Participatory Mapping for Strengthening Environmental Governance on Socio-Ecological Impacts of Infrastructure in the Amazon: Lessons to Improve Tools and Strategies. **Sustainability**, v. 13, n. 24, p. 14048, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/24/14048>. Acesso em: 21 set. 2024

MORA, Camilo *et al.* How many species are there on Earth and in the ocean?. **PLoS Biology**, v. 9, n. 8, p. e1001127, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001127>. Acesso em: 20 nov. 2024

MOREIRA, Douglas Machado et al. Floristic survey in an Atlantic Forest remnant in the Recôncavo da Bahia, Bahia State, Brazil. **Hoehnea**, v. 47, p. e572019, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-57/2019>. Acesso em 17 out. 2024

NUNES-GUTJAHR, Ana Lúcia; BRAGA, Carlos Elias de Souza. Os gafanhotos Acridoidea (Orthoptera: Caelifera) da coleção zoológica didático-científica Dr. Joachim Adis da Universidade do Estado do Pará. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 13, n. 24, p. 1250-1262, 6 dez. 2016. Disponível em: http://dx.doi.org/10.18677/encibio_2016b_116. Acesso em: 10 out. 2024

ØDEGAARD, Frode. How many species of Arthropods? Erwin's estimate revised. **Biological Journal of the Linnean Society**, [S.L.], v. 71, n. 4, p. 583-597, dez. 2000. Oxford University Press (OUP). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8312.2000.tb01279.x>. Acesso em: 11 nov. 2024

PROKOP, Jakub; NEL, André; ENGEL, Michael S. Diversity, form, and postembryonic development of Paleozoic insects. **Annual Review of Entomology**, v. 68, n. 1, p. 401-429, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120220-022637>. Acesso em: 15 out. 2024

RECH, Florian *et al.* Urbanization increases fluctuating asymmetry and affects behavioral traits of a common grasshopper. **Ecology and Evolution**, v. 12, n. 12, p. e9658, 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.9658>. Acesso em: 21 nov. 2024

ROBERTS, H. Radclyffe. A revision of the Tribe Leptysmini except the genus *Cylindrotettix* (Orthoptera: Acrididae: Leptysminae). **Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, v. 129, n. 3, p. 33-69, mar. 1977. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/4064738#metadata_info_tab_contents. Acesso em: 23 set. 2024.

ROCHA, Marília da França; SOUZA, Maria José de; MOURA, Rita de Cássia de. Karyotypic analysis, constitutive heterochromatin and NOR distribution in five grasshopper species of the subfamily Leptysminae (Acrididae). **Caryologia**, v. 57, n. 1, p. 107-116, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00087114.2004.10589378>. Acesso em: 25 dez. 2022

SILVA, Larissa Freire da *et al.* Impactos das ações antrópicas aos Biomas do Brasil: Artigo de revisão. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 4, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6302470>. Acesso em: 27 out. 2024

SOUZA-DIAS, Pedro G.B. *et al.* 2024. Cap. 19, Orthoptera Olivier, 1789, pp. 254-290. *In:* Rafael, José Albertino; Melo, Gabriel A.R.; Carvalho, Claudio J.B. de; Casari, Sônia & Constantino, Reginaldo (eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 pp. Disponível em: <https://doi.org/10.61818/56330464c19>. Acesso em: 23 out. 2024

SPERBER, Carlos Frankl *et al.* Measuring Orthoptera Diversity. *In:* **Measuring Arthropod Biodiversity: a handbook of sampling methods**. 1ed. Gewerbestrasse: **Springer Nature**. 2020., p. 257-287.

STAAB, Michael *et al.* Insect decline in forests depends on species' traits and may be mitigated by management. **Communications Biology**, v. 6, n. 1, p. 338, 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s42003-023-04690-9>. Acesso em: 24 out. 2024

SVERDRUP-THYGESON, Anne. **Planeta dos insetos**. Matrix Editora, 2022.

VANIN, Sergio Antonio; NIHEI, Silvio Shigueo; SOUZA-DIAS, Pedro G.B. 2024. Cap. 3, Filogenia e classificação, pp. 57-87. *In:* Rafael, José Albertino; Melo, Gabriel A.R.; Carvalho, Claudio J.B. de; Casari, Sônia & Constantino, Reginaldo (eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 pp. Disponível em: <https://doi.org/10.61818/56330464c03>. Acesso em 20 nov. 2024

WAGNER, David L. *et al.* Insect decline in the Anthropocene: Death by a thousand cuts. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 118, n. 2, p. e2023989118, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.2023989118>. Acesso em: 27 set. 2024

ANEXO A

Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente (CTA) - ISSN: 2359-6643

Diretrizes de Submissão

Disponível em: <https://www.revistacta.ufscar.br/index.php/revistacta/about/submissions>

Os trabalhos devem ser apresentados em tamanho A4, espaçamento duplo, com margens de 2,5 cm, fonte Times New Roman, 12; as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não ao final do documento na forma de anexos. O trabalho não deve exceder um máximo de 15 páginas, incluindo figuras, tabelas e referências. A linguagem utilizada deve ser clara e precisa. O trabalho deve ser escrito de forma impessoal.

Manuscritos no formato de Artigo

A estrutura do trabalho deve apresentar as etapas do método científico, como segue:

Título. Deve ser curto, conciso, objetivo, não superior a 10 palavras, que caracterize da melhor forma possível o trabalho e seu objetivo.

Autores. No crédito para os autores deve-se incluir o nome completo. Os autores devem ser ordenados de acordo com a importância da contribuição para a investigação ou preparação do artigo e não em ordem alfabética ou de classificação. Logo abaixo, indicar a instituição a que pertencem, endereço completo e o e-mail do autor indicado para correspondência.

Número de figuras e tabelas. Indicar o número (quantidade) de figuras e tabelas.

Título abreviado. Título do manuscrito de forma abreviada para fins de indexação ou identificação com até 45 caracteres.

Resumo e Abstract. Devem ser concisos e incluir informações sobre fundamentos, objetivos, material e métodos e resultados práticos da investigação, com as principais conclusões. Não deve exceder 250 palavras, em um único parágrafo.

Palavras-chave e Key words. Apresentar uma lista com no máximo cinco palavras, com exceção das incluídas no título, para facilitar a utilização de modernos sistemas de catalogação e busca na internet.

Introdução. Deve abordar o tema do trabalho de forma geral, referindo-se apenas à literatura diretamente relacionada e indispensável para o desenvolvimento do assunto, indicando o estado

atual do tema na literatura. Precisa indicar os efeitos das hipóteses de pesquisa e sua relação com outros trabalhos relevantes.

Material e Métodos. Devem ser descritos as técnicas e equipamentos utilizados, em uma sequência que descreve o desenvolvimento concreto e lógico da investigação, de modo que possam ser reproduzidas. Os procedimentos descritos por outros autores devem ser evitados, e citados em detalhes somente se houver modificação.

Resultados e Discussão. (a Discussão pode ser apresentada em item separado). Os resultados experimentais podem ser apresentados em tabelas e figuras, apenas quando absolutamente necessário, e devem ser expostos de forma concisa, porém completa, no texto.

As tabelas e figuras devem apresentar um título, enumerado por algarismos arábicos em sequência. A discussão deve ser breve e limitada a aspectos significativos do trabalho.

Conclusões. Deve ser baseada nos resultados e, se possível, deve oferecer uma solução para o problema levantado na introdução.

Agradecimentos. Opcional. Quando houver necessidade de agradecer o apoio de pessoas ou instituições que contribuíram significativamente para o desenvolvimento do trabalho.

Citação. Devem ser citados no manuscrito apenas referências de trabalhos publicados. Recomenda-se evitar citações de dissertações, teses, monografias, anais, resumos, resumos expandidos, jornais, magazines, boletins técnicos e documentos eletrônicos. As citações deverão seguir os seguintes exemplos que se baseiam na ISO 690/2010

Referências. Devem ser apresentadas em ordem alfabética, justificado. Listar todos os autores do trabalho. Os títulos dos periódicos devem ser completos e não abreviados, sem o local de publicação. Utilizar o "&" como separador entre o penúltimo e o último autor. Sua apresentação deve seguir os modelos:

Artigo

CASTRO, A.G. & VALÉRIO FILHO, M., 1997. Simulação da expectativa de perdas de solo em microbacia sob diferentes manejos florestais. *Revista Brasileira de Ciências do Solo*, vol. 21, no. 1, pp. 419-426. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06831997000300010>.

Livro

GÓMEZ, A. & POSADA, H., 1987. *Descrição das plantas daninhas em lavouras de café*. Chinchiná: Cenicafé. 481 p.

Capítulo de livro

SILVEIRA NETO, S., 1990. Monitoramento e decisão no controle de pragas. In: W.B. CROCOMO, orgs. *Manejo integrado de pragas*. São Paulo: UNESP, pp. 71-86.

Dissertação ou tese

ZAWADNEAK, M.A.C., 2006. *Artrópodos e moluscos em dois cultivares de alface*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. 128 p. Tese de Doutorado em Produção Vegetal.

Trabalho apresentado em evento

MORAES, R.C.B., HADDAD, M.L. & REYES, A.E.L., 2003. Faunistic analysis software – AnaFau. In *Anais do VIII Simpósio de Controle Biológico – Siconbiol*, 2003. São Pedro: ESALQ. pp. 195.

Documento eletrônico

U.S. GEOLOGICAL SURVEY – USGS-GLOVIS, 2013 [viewed 10 October 2013]. *Imagens de Satélite Landsat* [online]. Washington. Available from: <http://glovis.usgs.gov/>