



CAMPUS CAXIAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA – CBIO
LABORATÓRIO DE ESTUDOS DE LEPIDOPTERA – LEL

Cleisla Emanuely Medeiros Rodrigues

**COMPOSIÇÃO, RIQUEZA E DISTRIBUIÇÃO DE SATURNIIDAE
(INSECTA: LEPIDOPTERA) REGISTRADOS PARA O NORDESTE
DO BRASIL**

Caxias – MA

2024

CLEISLA EMANUELLY MEDEIROS RODRIGUES

**COMPOSIÇÃO, RIQUEZA E DISTRIBUIÇÃO DE SATURNIIDAE
(INSECTA: LEPIDOPTERA) REGISTRADOS PARA O NORDESTE
DO BRASIL**

Monografia apresentada ao Colegiado do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, do Centro de Estudos Superiores de Caxias, da Universidade Estadual do Maranhão, *Campus* Caxias, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Joseleide Teixeira
Câmara

Caxias - MA

2024

R696c Rodrigues, Cleisla Emanuely Medeiros

Composição, riqueza e distribuição de saturnidae (insecta: lepidoptera) registrados para o nordeste do Brasil / Cleisla Emanuely Medeiros Rodrigues. Caxias: Campus Caxias, 2024.

41f.

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

**COMPOSIÇÃO, RIQUEZA E DISTRIBUIÇÃO DE SATURNIIDAE
(INSECTA: LEPIDOPTERA) REGISTRADOS PARA O NORDESTE
DO BRASIL**

Monografia apresentada ao Colegiado do
Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, do
Centro de Estudos Superiores de Caxias, da
Universidade Estadual do Maranhão, *Campus*
Caxias, como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Licenciado em Ciências
Biológicas.

Aprovada em: 22 de Fevereiro de 2024.

Profª. Dra. Joseleide Teixeira Câmara - Orientadora
Doutora em Anatomia de Animais Silvestres e Domésticos – USP-FMVZ
Universidade Estadual do Maranhão *Campus* Caxias

Profª. Dra. Maria Cleoneide da Silva - Membro
Doutora em Entomologia Agrícola - UFRPE
Universidade Estadual do Maranhão *Campus* Caxias



Documento assinado digitalmente

SURAMA PEREIRA

Data: 27/02/2024 14:38:04-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. M. Sc. Surama Pereira – Membro
Mestre em Biodiversidade, Ambiente e Saúde-UEMA
Universidade Estadual do Maranhão *Campus* Caxias

Aos meus avós, minha Mãe Cleia, minha
irmã, minha tia Cláudia e primos, por
serem meu porto seguro, por todo amor e
força, dedico com carinho...

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me amparar nos momentos de fraqueza, escutar minhas angústias e acima de tudo por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante minha vida acadêmica.

A Universidade Estadual do Maranhão *Campus* Caxias, pela formação oportunizada.

Ao Curso de Ciências Biológicas e todos os professores que tanto contribuíram com a minha formação.

Agradeço à minha orientadora, a Professora Dra. Joseleide Teixeira Câmara, pela orientação, por todos os conselhos, pela ajuda e paciência com a qual guiaram o meu aprendizado. Por todos os ensinamentos e broncas que me fizeram crescer e admirá-la mais ainda.

A minha família por sempre serem meus maiores incentivadores, em especial minha Mãe por ser minha inspiração de superação; meu pai Claumir, avós, irmã, minha tia Cláudia e tio Cleito, por serem luz na minha vida, me proporcionar o melhor e por todo amor e cuidado; meus primos Bruno, Clara, Camila, Grazielly, Lanna e Louise por serem presentes e sempre me apoiarem.

Agradeço aos meus amigos da vida e amigos de laboratório em especial a Patrícia Barbosa, George Damasceno, Gabriela Saraiva, Manoel Rocha, Wesley Guilherme e Andressa Ramos, que sempre estiveram comigo ao longo do curso me apoiando, me entendendo e que passaram por todas as situações e momentos difíceis comigo. Vocês tornaram tudo mais leve, pois eu sabia que poderia sempre contar com vocês.

Ao Renato Júnior, por me dar todo apoio emocional e pela ajuda na produção dos mapas.

A todos que colaboraram de forma direta ou indireta, deixo meus sinceros agradecimentos.

Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar".

Josué 1:9

RESUMO

Na região Nordeste existe poucas informações sobre a diversidade de Lepidoptera, com uma escassez de levantamentos publicados, a região é pouco representada em coleções e acervos entomológicos, visto que a maior abundância está nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. O presente estudo analisou os dados sobre a família Saturniidae na região Nordeste do Brasil visando contribuir para o conhecimento dos saturnídeos e compilar informações disponíveis em estudos científicos e plataformas digitais, onde contém dados de coleções entomológicas de material do Nordeste, mapeando assim sua distribuição. Para tanto, foi realizado um levantamento de dados na Região Nordeste, onde é a região brasileira com maior número de biomas: Amazônia, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, sendo um mosaico fitofisionômico, com extensas áreas de ecótonos que possuem ecossistemas únicos. O levantamento dos trabalhos e análise dos bancos de dados digitais propiciou a elaboração de uma lista onde constam todos os registros publicados para o local de estudo, a lista contém informações como: nome do trabalho, autor, localidade (estado, cidade) e espécie. Diante dos resultados apresentados, este trabalho contribui de forma significativa para o conhecimento e composição da família Saturniidae para região Nordeste do Brasil, essas informações resultaram em uma lista contabilizando todos os registros publicados de Saturniidae para a região Nordeste do Brasil obtendo assim 176 registros distribuídos em seus nove Estados.

Palavras- chave: Levantamento Faunístico, Acervo Biológico, Mariposas do Nordeste

ABSTRACT

In the Northeast region there is little information about the diversity of Lepidoptera, with a scarcity of published surveys, the region is little represented in collections and entomological collections, since the greatest abundance is in the South and Southeast regions of Brazil. The present study analyzes data on the Saturniidae family in the Northeast region of Brazil, contributing to the knowledge of saturnids and compiling information available in scientific studies and digital platforms, which contain data from entomological collections of material from the Northeast, thus mapping their distribution. To this end, a data survey was carried out in the Northeast Region, which is a Brazilian region with the largest number of biomes: Amazon, Cerrado, Caatinga and Atlantic Forest, being a phytophysiognomic mosaic, with extensive areas of ecotones that have unique ecosystems. The survey of works and analysis of digital databases led to the creation of a list containing all published records for the study site. The list contains information such as: name of the work, author, location (state, city) and species. Given the results presented, this work contributes significantly to the knowledge and composition of the Saturniidae family for the Northeast region of Brazil. This information resulted in a list counting all published records of Saturniidae for the Northeast region of Brazil, thus obtaining 176 records distributed in their new States.

KEYWORDS: Faunistic Survey, Biological Collection, Northeastern Moths.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Levantamentos de trabalhos publicados de Saturniidae na região Nordeste do Brasil.....	21
Tabela 2. Compilado de espécies de Saturniidae registradas em publicação e banco de dados digitais para o Nordeste do Brasil.....	25

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa do Nordeste com a representação dos Biomas..... **19**
- Figura 2.** Mapa do Nordeste com os pontos amostrados para Saturniidae obtidos de artigos científicos, capítulos de livros e livros.**23**
- Figura 3.** Mapa com detalhamento da análise de bancos de dados digitais para Saturniidae na região Nordeste.....**24**
- Figura 4.** Mapa de pontos de coletas após compilado de dados de trabalhos publicados e banco de dados digitais.....**30**
- Figura 5.** Diagrama de Venn com dados sobre a distribuição da riqueza de Saturniidae nos biomas do Nordeste do Brasil.....**31**

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1 Área de estudo.....	18
3.2 Levantamento de dados.....	20
3.3 Análise dos dados	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5. CONCLUSÕES	34
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

1. INTRODUÇÃO

A maior parte do território brasileiro necessita urgentemente de inventários mais amplos e aprofundados, pois a falta de infraestrutura e incentivo à pesquisa científica ocasionam a ausência de estudos e, conseqüentemente, a carência de informações sobre composição e riqueza taxonômicas para certas regiões. Santos *et al.*, (2008) mostrou que o país tem uma cobertura pouco representativa de inventários, especialmente levando-se em conta sua extensão territorial e grande diversidade de biomas.

O Nordeste é a região brasileira com maior número de biomas: Amazônia, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. Sendo, portanto, um mosaico fitofisionômico, com extensas áreas de ecótonos que possuem ecossistemas únicos (IBGE, 2019; GEPLAN, 2002). Apesar da característica fitofisionômica única, grande parte dos biomas nordestinos estão seriamente ameaçados e concentram baixa taxa de áreas protegidas (Santos *et al.*, 2008). Mesmo com alta diversidade e taxa de endemismo, pouco se conhece sobre a entomofauna dessa região, especialmente sobre Saturniidae.

Saturniidae é uma família de Lepidoptera relativamente bem conhecida mundialmente, sendo, a região Neotropical bem representativa em riqueza. Porém, quando se trata do Brasil, especialmente a região Nordeste, há grandes lacunas sobre a composição, riqueza e distribuições das espécies do grupo, esta é de fato pouco estudado, sendo de suma importância levantamentos e inventários faunísticos, assim como compilado de dados já disponíveis para que se possa planejar e subsidiar políticas que visem monitorar e/ou conservar a biodiversidade.

O Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (CTFB), uma importante base de dados para a fauna brasileira, lista 466 espécies, com apenas uma espécie registrada para a região Nordeste (Carneiro, 2023). No entanto, é certo que há dados sobre a riqueza do táxon além do informado nesta importante plataforma da fauna brasileira. Certamente, a compilação de dados sobre os Saturniidae do Nordeste revelará lacunas regionais e pouca riqueza, considerando a amplitude territorial, mas incrementará informações para além daquelas disponíveis no CTFB.

Levantamentos da Convenção sobre a Diversidade Biológica da ONU apontam taxas de perda de espécies que chega a cem vezes à da extinção natural, tais taxas têm tido um crescimento exponencial (Santos, 2010). Sabe-se, também, que além dos sistemas naturais proverem serviços que dão suporte à vida, a produção de conhecimentos sobre a biodiversidade (pesquisa básica) dar suporte pesquisas aplicadas

nas áreas de fármacos, alimentos, madeira e muitos outros, produzindo tecnologias e riquezas para uma região ou nação (Alho, 2010).

Diante do exposto, entende-se que é de suma importância reunir os dados produzidos sobre os Saturniidae da Região Nordeste do Brasil, de modo a subsidiar futuras tomadas de decisões sobre áreas prioritárias para novos inventários, otimizando recursos para a pesquisa, assim como estabelecer áreas prioritárias para criação de unidades de conservação.

Dessa forma o objetivo principal deste estudo é contribuir para o conhecimento sobre os saturnídeos do Nordeste, através da compilação de informações disponíveis em estudos científicos e plataformas digitais, onde contém dados de coleções entomológicas de material do Nordeste, mapeando assim sua distribuição das espécies já registradas para região.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Insetos constituem uma das maiores classes dentro do reino animal, constituindo cerca de 90% de todas as espécies. A ordem Lepidoptera é representada por borboletas e mariposas, na qual as borboletas predominantemente possuem hábitos diurnos e as mariposas noturno (Quah *et al.*, 2015; Szabó *et al.*, 2020).

A ocorrência de insetos da ordem Lepidoptera em atividades florestais é muito comum, porém, o aumento das populações desses insetos pode elevá-las ao nível de insetos-praga, principalmente na sua fase jovem, onde as lagartas em grande número consomem as folhas e assim acabam reduzindo a área florestal (Silva & Lima, 1968; Fonseca *et al.*, 2006; Januário *et al.*, 2013). Os lepidópteros podem se tornar pragas, em prejuízos econômicos, plantios florestais e na agricultura (Fonseca *et al.*, 2006)

Lepidópteros estão entre os animais frequentemente utilizados em estudos, isso se justifica pela facilidade de identificação e por serem bem conhecidos cientificamente (Machado *et al.*, 2010). Entre as mariposas há duas famílias que possuem grande destaque quanto à realização de estudos faunísticos: Saturniidae e Sphingidae (Corrêa, 2017).

Saturniidae pertencem à superfamília Bombycoidea que é uma das linhagens de mariposas bem mais estudadas, e ecologicamente diversa (Triplehorn; Johnson, 2011) A superfamília é mais diversificada na região intertropical do globo e atualmente inclui dez famílias e mais de 500 gêneros (Van Nieukerken *et al.*, 2011), sendo elas, (Anthelidae, Apatelodidae, Bombycidae, Brahmaeidae, Carthaeidae, Endromidae, Eupterotidae, Phiditiidae, Saturniidae e Sphingidae) (Kitching *et al.*, 2018).

Os saturnídeos apresentam maior diversidade, com cerca de 3.400 espécies, de 180 gêneros distribuídos pelo mundo (Kitching *et al.*, 2018); e está subdividida em nove subfamílias: Agllinae, Arsenurinae, Ceratocampinae, Cercophaninae, Hemileucinae, Ludiinae, Oxyteninae, Salassinae e Saturniinae, sendo que apenas cinco ocorre no Brasil: Arsenurinae, Ceratocampinae, Hemileucinae, Oxyteninae e Saturniinae (Camargo, 2005; Camargo *et al.*, 2008, 2011)

Ocorrem aproximadamente 966 espécies na região Neotropical (Camargo, 2008), e, Saturniidae está entre as mais diversas nos trópicos (Ríos-González *et al.*, 2019), incluindo, aproximadamente, 500 espécies nas subfamílias Arsenurinae, Ceratocampinae, Hemileucinae, Oxyteninae e Saturniinae no Brasil (Albertoni *et al.*, 2018), para o cerrado brasileiro são registradas 202 espécies (Camargo *et al.*, 2008) de acordo com (Câmara *et al.*, 2011) tem 86 espécies para a região Nordeste.

As mariposas Saturniidae possuem hábitos noturnos, onde algumas espécies são crepusculares, apresentam tamanhos que variam entre médio a muito grande, destacando-se por possuir aparelho bucal reduzido ou ausente, as asas anteriores tendo a veia cubital aparentemente com três ramos e as asas posteriores, destituídas de frênulo, com a veia subcostal e o setor radial não fundidos (Borror & DeLong, 1988) são capturados através de armadilha luminosa, conforme descrito em (Marinoni & Dutra, 1993)

Devido às intrigantes características biológicas desta família e o status de praga dado a algumas espécies desfolhadoras, quando larva, o aspecto bio ecológico das espécies de importância florestal tornou-se objeto de estudos desenvolvido por muitos pesquisadores (Januário *et al.*, 2013). As lagartas de algumas espécies podem apresentar importância agrícola e florestal, por danificarem plantas cultivadas, principalmente, as frutíferas.

A distribuição desse grupo é limitada por conta de sua curta duração na fase adulta, as fêmeas têm de três a cinco dias e os machos possuem de cinco a dez dias, podendo chegar até duas semanas. Por não apresentarem probóscide ou quando apresenta é reduzida, sua alimentação na sua fase adulta é ausente (Michener 1952; Janzen 1984; Common 1990; Lemaire *et al.*, 1998).

É essencial conhecer e monitorar a biodiversidade de uma área específica, pois algumas espécies de mariposas podem ter importância por causa da sua cuja polifagia de suas lagartas facilita o uso desses insetos como bioindicadores (Siewert *et al.*, 2010).

Existem inúmeras espécies que apresentam serviços ambientais, como a polinização e o controle biológico, e aquelas apontadas pragas agrícolas e nocivas à saúde pública (Corseuil *et al.*, 2008)

Alguns Saturniidae apresentam estruturas urticantes, causando alergias e acidentes hemorrágicos que podem ocasionar sérios problemas ou levar a óbito, (Costa, 1950; Duarte *et al.*; 1990), esses acidentes são conhecidos como lepidopterismo. Destaca-se os gêneros *Lonomia* Walker 1855 e *Hylesia* Hübner, 1820, por possuírem espécies que têm estruturas urticantes e assim causam acidentes com alergias ou hemorragias podendo levar a óbito, desse modo essas espécies são tidas como de importância médica.

Orozco-Flores *et al.* (2020) desenvolveram um estudo por envenenamento de *Megalopyge opercularis* Smith & Abott, 1797 voltado a biotecnologia, onde o objetivo foi pesquisar in vitro atividades antitumoral, pró-inflamatória e pró coagulante de extratos de hemolinfa e cerdas espinhosas levando a estudos clínicos para subsidiar na medicina.

Nemesio Villa Ruano *et al.* (2023) viram implicações de pequenas moléculas para lepidopterismo onde foi abordado o contato com a mariposa do gênero *Hylesia*, onde são as espécies mais associadas a casos de acidentes com crianças e agricultores por conta de sua grande distribuição. O objetivo do trabalho foi a descoberta da quantidade de moléculas que atuam no veneno da *H. continua* e como agem no organismo, onde a maioria tem níveis diferentes de atuação na resposta inflamatória, e toxinas indutoras de dor.

De acordo com revisões bibliográficas sobre inventários de Saturniidae na região Nordeste publicados foram obtidos três trabalhos. Com o objetivo de esclarecer duas questões básicas sobre as mariposas da família Saturniidae (Lepidoptera) da região do Cerrado: onde foi primeiro determinar a afinidade desta entomofauna com as regiões vizinhas e verificar se a riqueza e composição de espécies dentro dessa região estão relacionadas com o regime hídrico, pelo qual apresenta uma grande variação sazonal neste bioma. Para resolver essa questão foi necessário determinar quantas e quais espécies ocorrem nos Cerrados, além de saber quais tinham ocorrência registrada para outras regiões, o número total de espécies de Saturniidae catalogadas para a região do Cerrado foi de 167, estando distribuídas entre 49 gêneros e quatro subfamília: Hemileucinae com 48,5%, Ceratocampinae 31, 1%, Arsenurinae 14,3% e Saturniinae 6,0% (Camargo, 1997).

Para Camargo *et al.*, (1999), discorrendo sobre Saturniidae do Cerrado brasileiro apresenta a primeira lista de espécies da família Saturniidae no Cerrado e mostra a riqueza de táxons e níveis de endemismo e descreve as relações de sua fauna com as das regiões.

As Coleções Zoológicas são formadas por conjuntos de espécimes inteiros ou partes, representando amostras de populações naturais (Papavero, 1994), deste modo as Coleções Zoológicas atuam como uma biblioteca das espécies mais antigas até atual, contribuindo na conservação da biodiversidade, por meio de pesquisas (Canhos *et al.*, 2006).

Coleções com material biológico de Saturniidae estão localizadas em diversos lugares do país e do mundo, como Fundação Instituto Oswaldo Cruz-FIOCRUZ, Sistema de Informação Brasileiro sobre a Biodiversidade-SiBBr, Instituto Butantan, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia(INPA), Os bancos de dados podem ser facilmente armazenados online, permitindo acesso remoto e mais fácil entre pesquisadores e instituições por todo o mundo, podemos citar o GBFI (Global

Biodiversity Information Facility) e o *SpeciesLink* (Lima & Faleiro, 2020) e a CZMA (Coleção Zoológica do Maranhão).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

A Região Nordeste, constituída por nove estados e com uma extensão territorial de 1.558.000 km², corresponde a 18% do território Nacional, essa região é marcada pela irregularidade de chuvas, e longos períodos de estiagem (Jacinto, 2022). Três tipos de clima estão presentes dentro da região Nordeste: Clima Equatorial Úmido: encontrado em uma pequena parte do Estado do Maranhão e divisa com o Estado do Pará; Clima Litorâneo Úmido: presente do litoral do Estado da Bahia chegando ao Rio Grande do Norte e Clima Tropical: presente nos Estados da Bahia, Ceará, Maranhão e Piauí (Silva *et al.*, 2002).

O Nordeste do Brasil é uma área de transição entre os biomas Amazônia (Maranhão), Cerrado (Bahia, Maranhão e Piauí), Caatinga (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) e a Mata Atlântica no litoral dos estados de Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Rio Grande do Norte, por isso, é considerada uma das maiores regiões semiáridas do planeta, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011).

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro ocupando 70% da Região Nordeste, compreendendo os estados da Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Alagoas, Pernambuco, Sergipe e Bahia. Compreende o clima Tropical Semiárido, com vegetação adaptada ao clima seco com árvores baixas, troncos tortos e espinhos. A Caatinga está entre os biomas brasileiros pouco estudados, contando com menos unidades de conservação (Santos *et al.*, 2011).

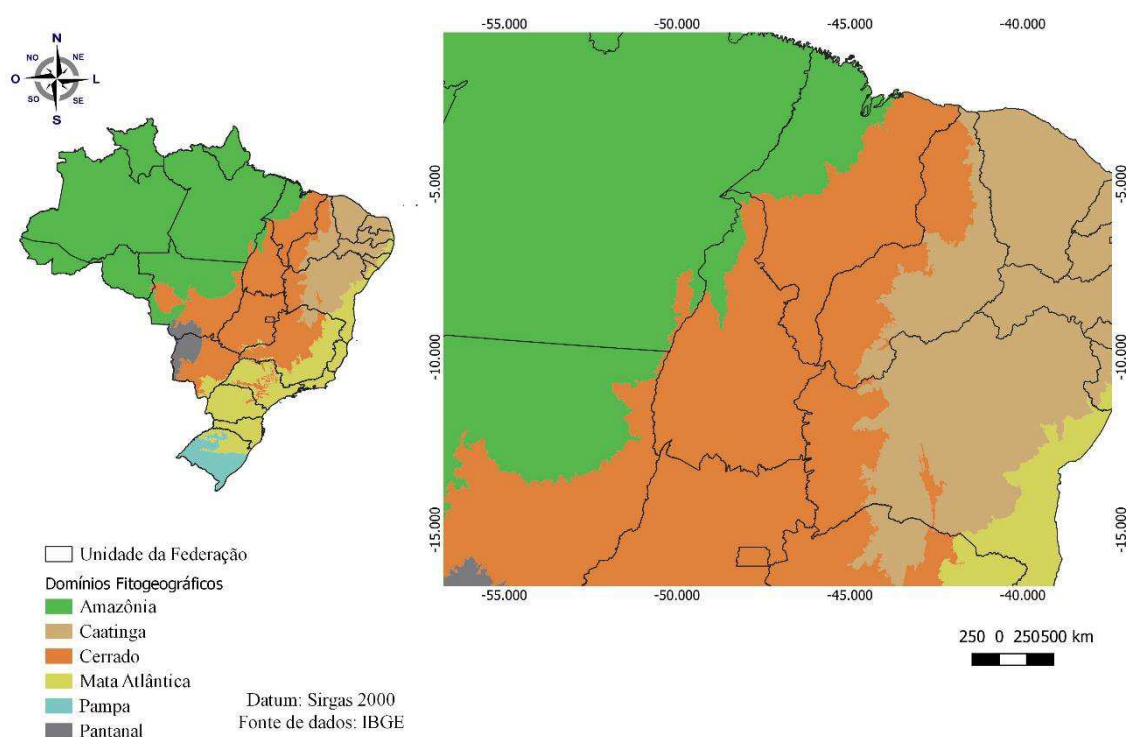
O Cerrado inclui áreas dos Estados da Bahia, Maranhão e Piauí na região Nordeste do Brasil (Bolfé *et al.*, 2020). O Cerrado é o segundo bioma em área brasileira, considerado um ponto de acesso da biodiversidade, porém ameaçado pelo desmatamento e ação antrópica, sendo assim foi prioritário para conservação (Aranda *et al.*, 2022). Cerca de 46% da mata nativa do cerrado foi transformada em cultivos agrícolas e pastagem (Hofmann *et al.*, 2021) sendo assim, apenas, 2,2% desse bioma está em áreas protegidas, aumentando o risco de extinção de espécies endêmicas (Ferro *et al.*, 2010).

A Mata Atlântica compreende os estados da região Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Norte, Sergipe e Pernambuco). É uma das florestas tropicais mais ameaçadas do planeta (Safar *et al.*, 2020). Atualmente, esse Bioma vem sendo devastado com o processo de urbanização (Ferreira *et al.*, 2019), a Floresta

Atlântica é um dos 36 *hotspots* globais de biodiversidade (Rezende *et al.*, 2018). Do ponto de vista fitofisionômico, a Mata Atlântica do Nordeste abriga formações pioneiras, porções de floresta ombrófila densa e aberta, floresta estacional semidecidual e decidual, e do ponto de vista biogeográfico abriga quatro dos cinco centros de endemismos que ocorrem no bioma (Tabarelli *et al.*, 2005)

A Amazônia do Nordeste se restringe ao Maranhão. Ocupa cerca de 34% do território do estado e representa 3% do território brasileiro, e constitui cerca de 181 municípios do estado (IBGE, 2014). No Maranhão, a Amazônia legal ocupa o menor grau de espaços com áreas protegidas e preservadas, porém apresenta um grau muito grande de desmatamento e áreas fragmentadas (Bernard, 2011), o clima semiúmido domina grande parte do território.

Figura 1. Mapa do Nordeste com a representação dos Biomas



Fonte: Autor

3.2 Levantamento de dados

Para a busca de artigos científicos com material coletados no Nordeste foi utilizada alguns termos de busca em site especializados e plataformas indexadora, como por exemplo, “Web of Science”, “Scopus”, “SciELO”, “Periódicos Capes”, “Google Acadêmico”, entre outros. Os termos de buscas foram: “Saturniidae”, “North East”, “Insects”, “Diversity”, “Lepidoptera”, “Moths”, “Bombycoidea” e “Taxonomy Saturniidae”.

Além de artigos foram utilizados livros e capítulos de livro disponíveis, tanto impressos quanto digitais e, foram consultadas as plataformas “Specieslink” e “GBIF (Global Biodiversity Information Facility)”. Após obter os dados das duas últimas plataformas ocorreu a seleção criteriosa daqueles que comporão o banco de dados, conforme segue: identificação a nível de espécie, coordenadas geográficas, local de coleta descrita, data de coleta, mês, ano e coletores.

Para os registros consultados nos catálogos de Lemaire (1980,1988,2002), que informa apenas o nome do estado (UF), raramente do município, de coleta, foram consideradas as coordenadas geográficas das capitais dos estados ou as sedes dos municípios informados pelo autor.

3.3 Análise dos dados

O levantamento dos trabalhos propiciou a elaboração de uma lista englobando todos os registros publicados para a área de estudo. A lista contém informações como: nome do trabalho, autor, localidade (estado, cidade) e riqueza dos biomas.

Para calcular essa riqueza foi produzido o Diagrama de Venn com dados sobre a distribuição da riqueza de Saturniidaenos biomas do Nordeste do Brasil.

Para a produção de mapas de distribuição foram consideradas as coordenadas geográficas informadas nos estudos analisados ou no banco de dados consultados. Foi utilizado o software Sistema de Informação Geográfica-QGIS, versão QGIS 3.28.10. Para montagem dos mapas foram utilizadas as shapes obtidas do (IBGE,2022)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados oito estudos sobre Saturniidae realizados na região Nordeste do Brasil, sendo quatro artigos publicados em periódicos, dois capítulos de livros e três livros (Tabela 1). Com este levantamento foram registradas 115 espécies de Saturniidae para o Nordeste (Tabela 2), em 27 pontos/municípios, em nove estados da região (Figura 1).

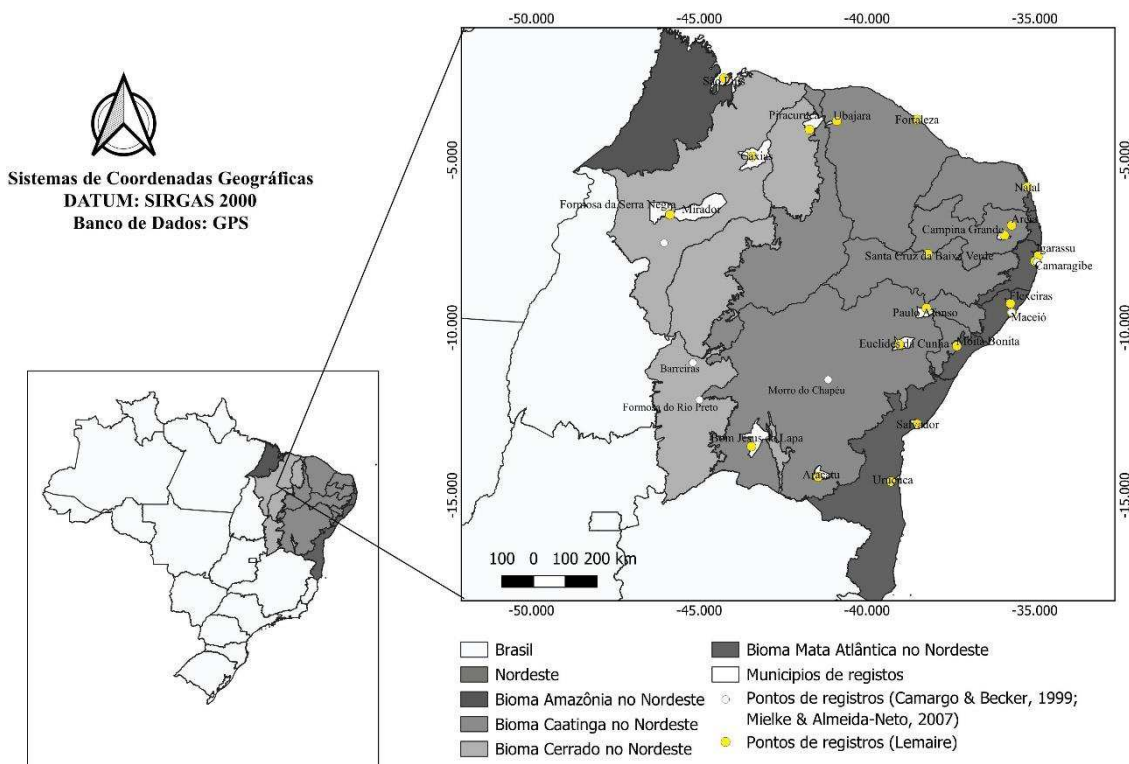
Tabela 1. Levantamentos de trabalhos publicados de Saturniidae na região Nordeste do Brasil.

AUTORES	MUNICÍPIOS	RIQUEZA	OBJETIVO
Lemaire (1980)	João Pessoa, Areia- PB,Igarassu-PE	02	Revisão de Saturniidae (Arsenurinae) da América.
Lemaire (1988)	Macéio, Flexeiras (AL) Aracaju (SE), Eulides da Cunha, Salvador, Paulo Afonso (BA), Natal (RN), Recife, Serra da Bernarda, Timbí (PE), Campina Grande- (PB)	14	Revisão de Saturniidae (Ceratocampinae) da América.
Camargo &Becker (1999)	Barreiras, Formosa do Rio Preto, Morro do Chapéu (BA) Balsas (MA)	36	apresentar a primeira lista de espécies da família Saturniidae no Cerrado verificar a riqueza de táxons e níveis de endemismo, e descrever as relações de sua fauna com os das regiões vizinhas
Lemaire (2002)	Salvador, Recife,Aracaju, João Pessoa, Maceio, Fortaleza,São Luis	29	Revisão de Saturniidae (Hemileucinae) da América.
Mielke & Furtado (2005)	Balsas-MA	01	Descrever uma nova espécie de <i>Paradaemonia</i> Bouvier, 1925.

Mielke & A. Neto (2007)	Macéio (AL), Recife (PE)	01	Descrever uma nova espécie de <i>Automeris jolantheae</i> n. sp
Câmara <i>et al.</i> (2011)	Caxias-MA	32	Realizar levantamento da fauna de saturniídeos na REI, fornecendo dados inéditos sobre a sazonalidade, abundância e riqueza destas mariposas para a reserva, além de incrementar e fortalecer a Coleção Zoológica do Maranhão-CZMA
Câmara <i>et al.</i> (2017)	Piracuruca (PI) e Ubajara (CE)	34	fornecer conhecimentos básicos sobre a composição de Saturniidae, sendo subsídios para futuros estudos de monitoramento.
Santos <i>et al.</i> (2022)	Fortaleza dos Nogueiras-MA e Mirador-MA	05	Relatar novos registros de espécies de mariposas dos gêneros <i>Arsenura</i> e <i>Titae</i> para o estado do Maranhão e Nordeste, no bioma Cerrado.
Santos <i>et al.</i> (2023)	Fortaleza dos Nogueiras-MA e Mirador-MA	05	Relatar novos registros de Ceratocampinae para o bioma Cerrado, no estado do Maranhão
Santos <i>et al.</i> (2023)	Mirador-MA	01	Importância do gênero e o baixo conhecimento sobre <i>Oxytenis modestia</i> .

Dos 27 municípios nos quais há registros para Saturniidae, oito pertencem ao estado da Bahia e três estão no Maranhão, os demais estados possuem um ou dois municípios com amostragem (Figura 1).

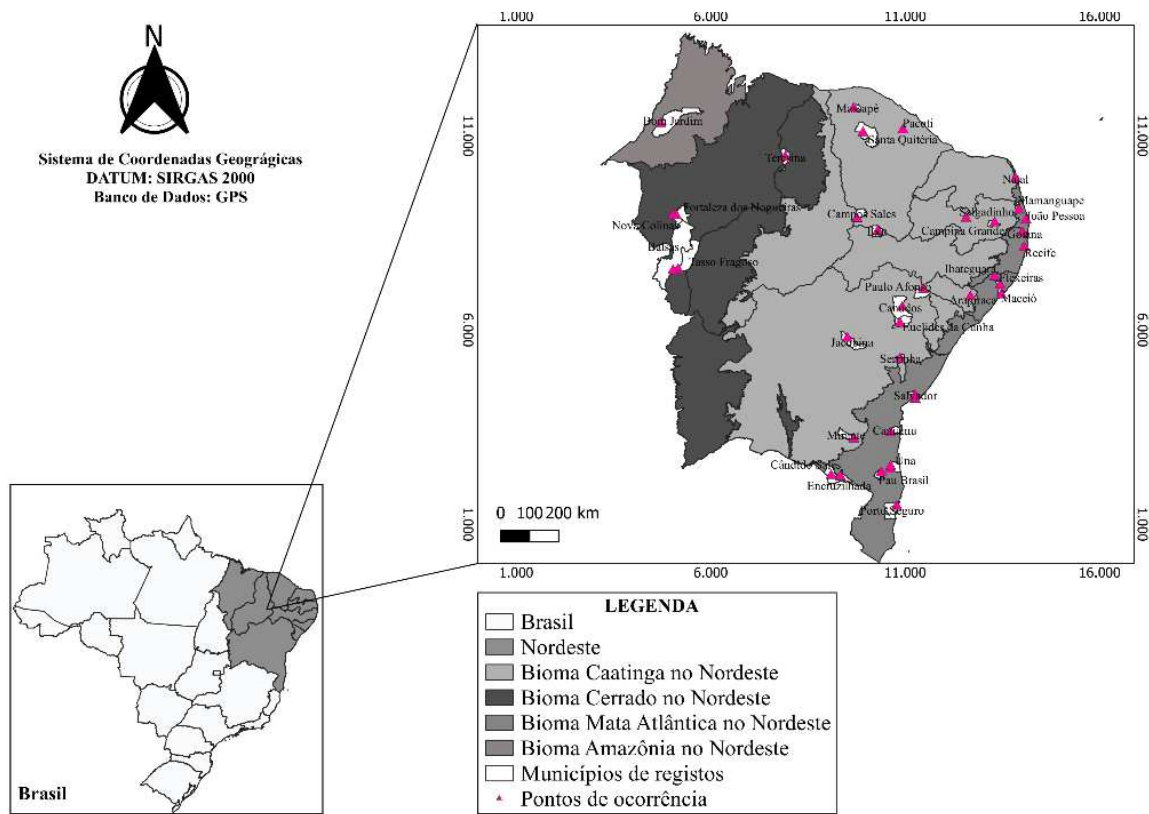
Figura 2. Mapa do Nordeste com os pontos amostrados para Saturniidae obtidos de artigos científicos, capítulos de livros e livros.



Fonte: Autor

Com a análise dos bancos de dados digitais obteve-se 133 espécies de Saturniidae para o Nordeste, sendo 87 inéditas e 46 espécies corroboram aquelas obtidas em publicações. No total, foram obtidos 36 pontos/municípios amostrados, em oito estados da região (Figura 2). A lista obtida nos bancos de dados digitais incrementou em 111,5% o número de espécies registradas para o Nordeste, em relação à publicação analisadas (Tabela 2).

Figura 3 Mapa com detalhamento da análise de bancos de dados digitais para Saturniidae na região Nordeste.



Fonte: Autor

Dos 36 municípios registrados no GBIF e *SpeciesLink*, aquele com maior quantidade de pontos é a Bahia com 15 municípios amostrados. O Bioma que de longe é mais amostrado é Mata Atlântica com 15 pontos e em seguida o Bioma Caatinga com 13 pontos amostrais (Figura 2).

O compilado de dados registra 176 espécies, 45 gêneros e cinco subfamílias. A subfamília mais representativa para o Nordeste é Hemileucinae com 93 espécies, seguida de Ceratocampinae com (49), Arsenurinae (23), Saturniinae (9) e Oxyteniinae, somente com 2 espécies (Tabela 2). No total, estão registrados 73 localidades e/ou municípios como pontos amostrados, nos nove estados da região (figura 3). Bahia e Maranhão registram maior riqueza, com 91 e 89 espécies, respectivamente. O estado de Sergipe é o que registra menor riqueza, com apenas quatro espécies.

Tabela 2. Compilado de espécies de Saturniidae registradas em publicações e banco de dados digitais para o Nordeste do Brasil. **Tb:** Trabalhos publicados, **Bd:** Banco de dados.

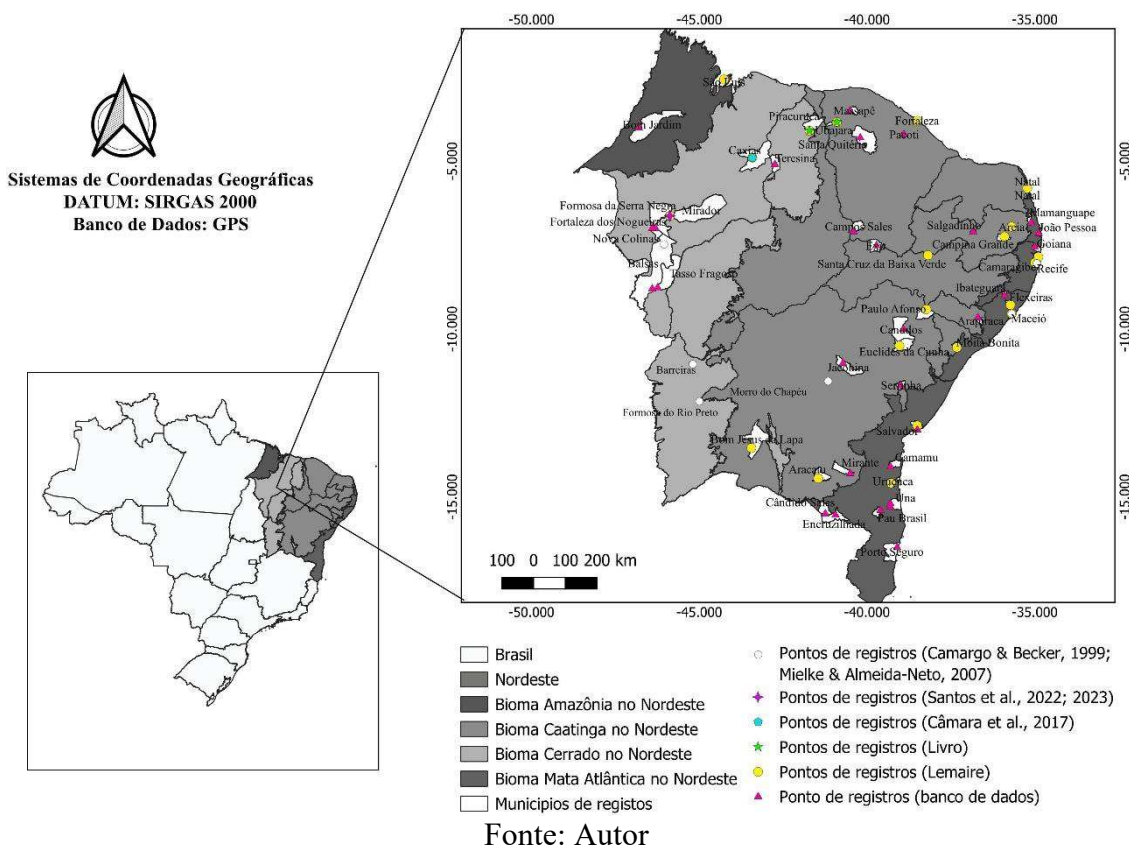
Subfamília/ Espécie	Estados do Nordeste										Tb	Bd
	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA			
Arsenurinae												
<i>Arsenura armida armida</i> (Cramer, 1779)	x		x			x		x	x		x	X
<i>Arsenura beebei</i> (Fleming 1945)	x				x	x					x	X
<i>Arsenura meander</i> (Walker, 1855)					x	x					x	X
<i>Arsenura sylla maranhensis</i> (Brechlin & Meister, 2013)	x										x	X
<i>Arsenura xanthopus</i> (Walker 1855)										x		X
<i>Copiopteryx montei</i> (Gagarin, 1934)	x										x	
<i>Copiopteryx sonthonnaxi</i> (André, 1905)										x		X
<i>Dysdaemonia conscisa</i> (Becker, 2001)	x		x									X
<i>Dysdaemonia nov. sp</i>										x	x	
<i>Loxolomia serpentina</i> (Maassen, 1869)										x		X
<i>Loxonomia winbrechlini</i> (Brechlin & Meister, 2013)	x											X
<i>Paradaemonia bahiana</i> Brechlin & Meister, 2012										x		X
<i>Paradaemonia balsasensis</i> Mielke & Furtado, 2005	x		x								x	X
<i>Paradaemonia berlai</i> (Oiticica, 1946)	x	X	x		x	x					x	X
<i>Paradaemonia nycetris</i> (Jordan, 1922)	x											X
<i>Paradaemonia platysdesmia</i> (Rothschild, 1907)	x											X
<i>Paradaemonia thelia</i> (Jordan, 1922)	x										x	
<i>Rhescyntis hermes</i> (Rothschild, 1907)	x											X
<i>Titaea lemoulti</i> (Schaus, 1905)	x											X
<i>Titaea tamerlan amazonensis</i> (Lemaire, 1980)	x	X	x							x	x	X
<i>Titaea timur</i> (Faasl, 1915)	x										x	
<i>Titaea orsinome</i> (Hubner, 1823)										x	x	
<i>Rhescyntis hippodamia</i> (Cramer, 1777)	x									x	x	X
Ceratocampinae												
<i>Adeloneivaia bahiana</i> (Brechlin & Meister, 2011)										x		X
<i>Adeloneivaia acuta</i> (Schaus, 1896)	x										x	X
<i>Adeloneivaia boisduvalii</i> (Doûmet, 1859)	x											X
<i>Adeloneivaia catharina</i> (Bouvier, 1927)	x										x	
<i>Adeloneivaia fallay</i> (Boisduval, 1872)						x						X
<i>Adeloneivaia lacrimata</i> (Dognin, 1921)										x		X
<i>Adeloneivaia leopoldiana</i> (Brechlin & Meister, 2011)						x				x		X
<i>Adeloneivaia minuta</i> (Bouvier, 1927)						x	x			x		X
<i>Adeloneivaia schubarti</i> (Rego Barros & Mielke, 1970)	x										x	X
<i>Adeloneivaia subangulata subangulata</i> (Herrich-Schäffer, [1855])	x	X	x	x	x					x	x	X

<i>Adelowalkeria flavosignata</i> (Walker, 1865)	x	X	x						x	x	X
<i>Adelowalkeria tristygma</i> (Boisduval, 1872)									x		X
<i>Cicia pamala</i> (Schaus, 1900)											
<i>Citheronia aroa</i> (Schaus, 1896)	x										X
<i>Citheronia hamifera</i> (Rothschild, 1907)	x										X
<i>Citheronia laocoon</i> (Cramer, 1777)	x	X		x					x	x	X
<i>Citheronia phomaranhensis</i> Brechlin, 2019	x										x
<i>Citheronia phoronea</i> (Cramer, 1779)	x									X	
<i>Citheronula armata</i> (Rothschild, 1907)	x										X
<i>Citioica anthonilis</i> (Herrich-Schäffer, 1854)	x								x	X	X
<i>Citioica guianensis</i> (Schaus, 1905)	x										X
<i>Dacunju jucunda</i> (Walker, 1855)							x		x	X	
<i>Eacles fairchildi</i> (May & Oiticica, 1941)	x								x	X	X
<i>Eacles imperialis</i> (Drury, 1773)									x	X	
<i>Eacles imperialis cacicus</i> (Boisduval, 1868)	x	X	x	x	x	x	x		x	X	X
<i>Eacles manuelita</i> (Oiticica, 1941)							x		x	X	
<i>Eacles penelope</i> (Cramer, 1775)	x								x	X	X
<i>Megaceresa pulchra</i> Bouvier, 1923	x									X	X
<i>Neocarnergia basirei</i> (Schaus, 1892)	x								x	X	X
<i>Oiticella brevis</i> (Walker, 1855)							x		x	X	
<i>Oiticella convergens</i> (Herrich-Schäffer, 1855)									x	X	X
<i>Othorene cadmus</i> (Herrich-Schäffer, 1854)									x		X
<i>Othorene cearaiana</i> (Brechlin & Meister, 2013)				x							X
<i>Othorene hodeva</i> (Druce, 1904)	x	X							x	X	
<i>Othorene kitching</i> (Brechlin & Meister, 2013)									x		X
<i>Othorene purpurascens</i> (Schaus, 1905)	x			x					x	X	X
<i>Othorene winbrechlini</i> (Brechlin & Meister, 2011)	x										X
<i>Psilopygida walkeri</i> (Grote, 1867)	x								x	X	X
<i>Ptiloscota cinerea</i> (Schaus, 1900)	x	X					x		x	X	X
<i>Ptiloscota maranhensis</i> (Brechlin, 2017)	x										X
<i>Schausiella arpi</i> (Schaus, 1892)	x							x	x	X	X
<i>Schausiella janeira</i> (Schaus, 1892)									x		X
<i>Schausiella subochreatea</i> (Schaus, 1904)									x	X	
<i>Schausiella spitzzi</i> (Travassos, 1958)											
<i>Schausiella longispina</i> (Rothschild, 1907)		X								X	
<i>Scolesa hypoxantha</i> (Rothschild, 1907)									x		X
<i>Scolesa nebulosa</i> (Lemaire, 1971)	x		x				x		x	X	X
<i>Sysphinx molina</i> (Cramer, 1780)	x	X	x	x	x				x	X	X
Hemileucinae											
<i>Automerella flexuosa</i> (Felder & Rogenhofer, 1874)									x		X

<i>Hylesia maurex</i> (Draudt, 1929)								x		x	
<i>Hylesia metabus</i> (Cramer, 1775)	x								X		
<i>Hylesia nanus</i> (Walker, 1855)								x	X	x	
<i>Hylesia praeda</i> (Dognin, 1901)	x								X	x	
<i>Hylesia rex</i> (Dyar, 1913)	x	X							X	x	
<i>Hylesia rosrondoniex</i> (Brechlin & Meister, 2016)	x									x	
<i>Hylesia rufex</i> (Draudt, 1929)				x					x	x	
<i>Hylesia scortina</i> (Draudt, 1929)									x	x	
<i>Hylesia shuessleri</i> (Strand, 1934)	x									X	
<i>Hylesia subcottica</i> (Lemaire, 2002)	x							x	X		
<i>Hylesia tapareba</i> (Dyar, 1913)								x	X		
<i>Hylesia teratex</i> (Draudt, 1929)	x									x	
<i>Hyperchiria bahisa</i> (Brechlin & Meister, 2012)									x	x	
<i>Hyperchiria camacisa</i> Brechlin, 2019									x	x	
<i>Hyperchiria incisa gadouae</i> (Lemaire, 1967)					x				x	X	
<i>Hyperchiria incisa incisa</i> (Walker, 1855)		X	x		x				x	X	x
<i>Hyperchiria nausica</i> (Cramer, 1779))	x									X	
<i>Hyperchiria nausioccidentalis</i> Brechlin & Meister, 2010	x										x
<i>Hyperchiria orodina</i> (Schaus, 1900)	x	X	x	x	x	x	x		x	X	x
<i>Kentroleuca albilinea</i> (Schaus, 1908)		X									x
<i>Kentroleuca novaholandensis</i> (Lemaire & Mielke, 2001)	x										x
<i>Leucanella memusae memusae</i> (Walker, 1855)	x				x				x	X	x
<i>Lonomia achelous</i> (Cramer, 1777)	x									X	
<i>Lonomia leopoldiana</i> (Brechlin & Meister, 2011)									x		x
<i>Lonomia maranhensis</i> (Brechlin, Meister & Mielke, 2011)	x		x								x
<i>Lonomia obliqua</i> (Walker, 1855)	x								x	X	x
<i>Lonomia rufobahiana</i> (Brechlin & Meister, 2013)									x		x
<i>Molippa nibasa</i> Maassen & Weyding, 1885	x	X	x						x	X	
<i>Molippa placida</i> (Schaus, 1921)	x		x							X	x
<i>Molippa sabina</i> (Walker, 1855)									x		x
<i>Molippa simillima</i> (Jones, 1907)					x	x	x		x	X	x
<i>Periga camacana</i> (Brechlin & Meister, 2013)									x		x
<i>Periga falcbahiana</i> (Brechlin & Meister, 2013)									x		x
<i>Periga insidiosa</i> (Lemaire, 1972)									x		x
<i>Periga spatulata</i> (Lemaire, 1973)									x	X	
<i>Periga spatuloides</i> (Brechlin & Meister, 2013)									x		x
<i>Periphoba augur</i> (Bouvier, 1929)	x								x	X	
<i>Periphoba courtini</i> (Lemaire, 1994)									x	X	
<i>Periphoba galmeidai</i> (Mielke & Furtado, 2006)	x		x								x
<i>Periphoba hircia</i> (Cramer, 1775)	x		x								x
<i>Periphoba parallela</i> (Schaus, 1921)									x		x

<i>Periphoba pessoai</i> (Mielke & Furtado, 2006)	X	x								X	
<i>Prohylesia bahiana</i> (Brechlin, Meister & Mielke, 2012)									x		x
<i>Prohylesia bahikani</i> (Meister&Mielke, 2012)									x		x
<i>Prohylesia zikani</i> (Draudt, 1929)									x		x
<i>Pseudautomeris erubescens</i> (Boisduval, 1875)									x	X	x
<i>Pseudautomeris lata</i> (Conte, 1906)	x										x
<i>Pseudautomeris salmonea</i> (Cramer, 1777)	x		x								x
<i>Pseudodirphia obliqua</i> (Bouvier, 1924)	x										x
<i>Travasossoula subfumata</i> (Schaus,1921)									x		x
Oxyteninae											
<i>Oxytenis maranhensis</i>	x									X	
<i>Oxytenis modestia</i> (Cramer, 1780)	x										x
Saturniinae											x
<i>Copaxa decrescens</i> (Walker, 1855)									x		x
<i>Rothschildia arethusa rhodina</i> (Jordan, 1911)									x		x
<i>Rothschildia aurota aurota</i> (Cramer, 1775)	x	X								X	x
<i>Rothschildia belus</i> (Maassen, 1873)									x		x
<i>Rothschildia erycina erycina</i> (Shaw, 1796)	x	X		x	x		x		x	X	x
<i>Rothschildia hippodamia</i> (Cramer, 1777)	x										x
<i>Rothschildia hesperus</i> (Linnaeus, 1758)									x		x
<i>Rothschildia prionia</i> (W. Rothschild, 1907)				x	x				x		x
<i>Rothschildia speculifer</i> (Walker, 1855)	x								x		x
Total de espécies	89	24	32	10	23	16	9	4	91	88	133

Figura 4. Mapa de pontos de coletas após compilado de dados de trabalhos publicados e banco de dados digitais.

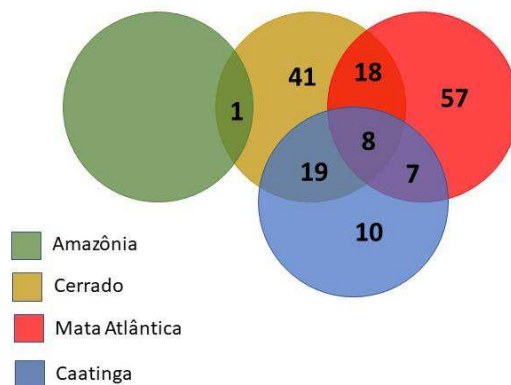


Quanto à riqueza de Saturniidae registradas para os biomas da região Nordeste, destaca-se a Mata Atlântica com 90 espécies registradas, sendo que 57 são exclusivamente registradas para este bioma e 33 são compartilhadas com outros biomas, exceto com a Amazônia (Figura 4).

O Cerrado do Nordeste possui 88 espécies de Saturniidae registradas, sendo que 41 espécies são exclusivas para o Cerrado e as demais possuem ocorrências para os biomas Amazônia, Caatinga e Mata Atlântica. A Caatinga possui registro de 44 espécies, sendo 10 exclusivas, sete compartilhadas com o bioma Mata Atlântica, 19 com o Cerrado e oito tiveram registros para os três biomas (Figura 4).

Para o bioma Amazônia do Nordeste há apenas uma espécie registrada, sendo a mesma compartilhada com o Cerrado (Figura 4), possivelmente pelo fato de os dois biomas serem próximos. A ausência de dados sobre a Amazônia nordestina é claramente refletida no incipiente conhecimento sobre os Saturniidae daquela área, reforçando ainda mais a urgência de pesquisas para essas áreas, a fim de preencher as lacunas existentes, podendo assim aumentar a riqueza do bioma Amazônia.

Figura 5. Diagrama de Venn com dados sobre a distribuição da riqueza de Saturniidae nos biomas do Nordeste do Brasil.



Fonte: Autor

Discussão

A grande representatividade de Hemileucinae observada no Nordeste brasileiro, nos resultados deste trabalho, corrobora com os mesmos padrões observados em outros estudos realizados no Brasil e para o Neotrópico, no qual esta subfamília detém o maior número de espécies e gêneros seguida de Ceratocampinae (Camargo *et al.*, 2008; Campelo & Teston, 2021).

Os dados obtidos para Ceratocampinae também confirmam o padrão já conhecido para o Neotrópico, sendo a segunda mais rica em registros. As mariposas desta subfamília são mais comuns, geralmente aquela que obtém maior abundância nos levantamentos e inventários realizados nos vários biomas do Brasil (Hawes *et al.*, 2009; Albertoni, 2014). Os espécimes pertencentes a esta subfamília possuem o corpo aerodinâmico, com asas longas e estreitas, têm grande capacidade de voo e dispersão, sendo ricos em locais secos e abertos (Janzen, 1984).

O Nordeste, possui uma variedade de biomas, abriga vários ecótonos e a proximidade entre esses biomas facilitando a adaptação de espécies entre os mesmos, aumentando assim a polifagia em Saturniidae e garantindo energia para a fase adulta

(Camargo 2001; Braga & Diniz, 2015), tendo em vista que estes animais não se alimentam quando adultos devido à redução ou ausência do aparelho bucal ausente (Janzen, 1984).

Arsenurinae é a terceira subfamília mais rica de acordo com os registros realizados para o Nordeste. Estão registradas 23 espécies, sendo que 16 destas estão registradas para o Maranhão, ou seja, em apenas um estado estão representados 75% das espécies de Arsenurinae. Provavelmente com o incremento de coletas este número pode mudar, mas é importante salientar que Arsenurinae necessitam e selecionam ambientes mais úmidos para sua sobrevivência (Oliveira, 2014) e o território maranhense possui ambientes com maior umidade em relação a outros estados do Nordeste.

Mesmo com o expressivo número de espécies de Saturniidae neste trabalho, ainda sim os estudos na região Nordeste são escassos. A riqueza e distribuição das espécies de algumas famílias da ordem Lepidoptera são relativamente bem conhecidas em algumas regiões do país. Os estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e o Distrito Federal são as unidades da federação com maiores números de inventários, seguidos pelos estados do Rio de Janeiro, Santa Catarina e Alagoas, com número de inventários razoáveis. Nas demais regiões brasileiras os registros são escassos e com poucas famílias amostradas, mais da metade do território nacional ainda é desprovido de inventários (Santos *et al.*, 2008).

Os dados sobre Lepidoptera para região Nordeste são escassos (Freitas; Marini-Filho, 2011). A região ocupa 18% do território Nacional, possui 30% da população brasileira e cresce a uma taxa de 0,25% ao ano (Fusco; Ojima, 2023). Os nove estados da região Nordeste estão entre as 12 unidades da federação, com pior índice de desenvolvimento humano (IDH) do país, junta-se aos estados do nordeste Amazonas, Acre e Pará (Matos, 2019). Soma-se a estes dados, o fato de que a região Nordeste possui cerca de 30% das unidades de conservação (UC) do país, sendo que 47% destas estão concentradas nos estados de Pernambuco e Bahia (ISA, 2024). Ou seja, o panorama existente na região é um misto de pobreza, crescimento populacional e consequente devastação ambiental.

Semelhante aos dados apontados na figura 3, a maioria das UC do nordeste se concentram na faixa litorânea, ou seja, na Mata Atlântica e a semelhança continua com o fato carência de UC na região central, no bioma Caatinga (ISA, 2024). Conforme os resultados aqui postos, os estados com menor número de pontos amostrais para Saturniidae são Sergipe e Rio Grande do Norte, com um município amostrado em cada

estado. Segundo ISA (2024), estes mesmos estados são aqueles com menor número de UC do Nordeste, 11 e 14, respectivamente.

Grandes lacunas territórios de registros para Saturniidae na região Nordeste estão: toda Amazônia maranhense (Oeste) e região centro do estado; centro e Sul do Piauí; centro e Sul do Ceará; toda a Caatinga de Pernambuco, a região central e Oeste da Bahia; além dos estados de Alagoas e Rio Grande do Norte, já citados anteriormente, que possuem amostras apenas nas suas capitais (Figura 3). Apesar de todas estas lacunas territoriais a riqueza da Saturniidae aqui listada para o Nordeste representa 40% da riqueza registrada para o Brasil.

5. CONCLUSÕES

Diante dos resultados apresentados, este trabalho contribuiu de forma significativa para o conhecimento da composição, riqueza distribuição da família Saturniidae para região Nordeste do Brasil.

Foram obtidos 175 registros de Saturniidae para o Nordeste distribuídos em seus nove estados, sendo a Bahia com maior riqueza seguido do Maranhão, onde a Bahia possui o triplo de pontos de registros que o Maranhão. Os estados com menor números de espécies registradas são os mesmo que possuem menor número de unidades de conservação, Sergipe e Rio Grande do Norte.

O conhecimento sobre Saturniidae da Amazônia nordestina é praticamente inexistente, uma vez que foi registrada apenas um ponto de amostra e uma única espécie. Por outro lado, entre os biomas da região nordeste o que apresentou maior número de registros é a Mata Atlântica com 90 espécies e 20 pontos de coletas.

O Nordeste brasileiro tem alto potencial para riqueza de Saturniidae, no entanto, políticas de incentivo à inventários e levantamentos faunísticos, formação de especialistas em taxonomia de Lepidoptera, fixação de especialista em regiões estratégicas são necessárias para que esta riqueza seja conhecida. Além disso, também são necessárias políticas direcionadas à criação de novas unidades de conservação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTONI, F. F.; MIELKE, C. G. C.; DUARTE, M. Saturniid moths (Lepidoptera: Bombycoidea) from an Atlantic Rain Forest fragment in southeastern Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 3, p. 2827–2844, 2018.
- ALHO, C. JR. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma pesquisa ecológica. **Estudos avançados**, v.26, p. 151-166, 2012.
- AMABILIO, J.; DE CAMARGO, A.; BECKER, V.O. Saturniidae (Lepidoptera) do Cerrado brasileiro: composição e relações biogeográficas. **Biotrópica**, pág. 696-705, 1999.
- ARANDA, Rodrigo *et al.*, The role of urban savannah fragments and their characteristics for the conservation of ants (Hymenoptera: Formicidae) in central Brazil. **Community Ecology**, v. 23, n. 1, p. 115-127, 2022.
- BERNARD, E; AGUIAR, L. M.S; MACHADO, R.B. Descoberta da fauna brasileira de morcegos: uma tarefa para dois séculos. **Mammal Review**, v. 41, n. 1, pág. 23-39, 2011.
- BORROR, D. J.; DELONG, D. M. Introdução ao estudo dos insetos. 1 Edição. **Edgard Blucher. São Paulo, SP. 653p**, 1988.
- BRAGA, L.; DINIZ; REZENDE. I. Can Saturniidae moths be bioindicators? Spatial and temporal distribution in the Brazilian savannah. **Journal of Insect Conservation**, v. 22, p. 487-497, 2018.
- CÂMARA, J. T.; SOUZA, J. S.; SILVA, J. C.; OLIVEIRA, F. L. Taxocenose de Saturniidae (Insecta, Lepidoptera) da Reserva Ecológica do Inhamum, Município de Caxias – MA. **Ciências e Saberes**, v. 1, n. 1, p. 67–74, 2011.
- CAMARGO A. J. A.; MIELKE O. H. H.; CASAGRANDE M. M. Phylogenetic analysis of *Arsenura Ducan* (Lepidoptera, Saturniidae, Arsenurinae) based on adult morphology. *Zootaxa* 3116:1–32. 2011.
- CAMARGO A. J. A.; SOARES R. S.; TOREZANI K.R.S. Saturniidae (Lepidoptera) do Cerrado: biodiversidade e aspectos biogeográficos. IX Simpósio Nacional Cerrado, II Símpoio Internacional Savanas Tropicais. Brasília, DF. 2008
- CARNEIRO E. Lepidoptera in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/84>. Acesso em: 20 jan. 2024.
- COMMON, I. F. B. 1990. **Moths of Australia**. Carlton, Melbourne University Press, VI+535p.
- CORREIA, D. C. V. Biodiversidade de Sphingidae (Lepidoptera) nos biomas brasileiros, padrões de atividade temporal diária e áreas prioritárias para conservação de Sphingidae e Saturniidae no Cerrado. 2017.
- CORSEUIL, E. *et al.*, Introdução. In: A. Specht, E. Corseuil, & H. B. Abella (Eds.), *Lepidópetos de importância médica: Principais espécies no Rio Grande do Sul*. Pelotas, USEB: pp. 1–9. 2008.

DA COSTA, L. *et al.*, Insects of Brazil: Lepidoptera. **Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia.**, v. 6, n. 2, p. 57-58, 1950.

DA CRUZ CAMPELO, J.; TESTON, J. A. SAZONALIDADE DE SATURNIIDAE (LEPIDOPTERA, BOMBYCOIDEA) EM DOIS ESTRATOS FLORESTAIS NA FLORESTA NACIONAL DO TAPAJÓS. *Biodiversidade*, v. 20, n. 1, 2021.

DA SILVA, V. P. R. *et al.*, Modelo de previsão de rendimento de culturas de sequeiro, no semi-árido do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6, p. 83-87, 2002.

DE CAMARGO, AMABÍLIO J. A. Relações biogeográficas e influência da estação seca na distribuição de mariposas da família Saturniidae (Lepidoptera) da região dos cerrados. 1997.

DOS SANTOS, E. C.; MIELKE, O. H. CASAGRANDE, M. M. Butterfly inventories in Brazil: the state of the art and the priority-areas model for research aiming at conservation. **Natureza & Conservação**, v. 6, p. 176-198, 2008.

DUARTE, A. C. *et al.*, Insuficiência renal aguda por acidentes com lagartas. *J. bras. Nefrol*, p. 184-7, 1990.

EMBRAPA. Pesquisadores elaboram diagnóstico da conservação da biodiversidade do Maranhão. 2017. Disponível em: www.embrapa.br/diagnostico-da-conservacao-da-biodiversidade-do-maranhao

FERRO, V. G.; MELO, A. S.; DINIZ, I. R. Richness of tiger moths (Lepidoptera: Arctiidae) in the Brazilian Cerrado: how much do we know? **Zoologia (Curitiba)**, v. 27, n. 5. p. 725–731, 2010.

FONSECA, N. G.; KUMAGAI, A. F.; MIELKE, O. H. H. Lepidópteros visitantes florais de *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl (Verbenaceae) em remanescente de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de entomologia**, v. 50, p. 399-405, 2006.

GEPLAN-GERÊNCIA, DE PLANEJAMENTO E. DESENVOLVIMENTO. ECONÔMICO. Atlas do Maranhão. **Laboratório de Geoprocessamento–UEMA, São Luís**, 2002.

GOES, L. F.; FERNANDEZ, C. Reflexões metodológicas sobre pesquisas do tipo estado da arte: investigando o conhecimento pedagógico do conteúdo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 17, n. 1, p. 94-118, 2018.

HEPPNER, J. B. Faunal Regions and the diversity of lepidoptera. **Tropical Lepidoptera**, Gainesville, 2(1) :1-85. 1991.

HOFMANN, G. S. *et al.*, The Brazilian Cerrado is becoming hotter and drier. **Global Change Biology**, v. 27, n. 17, p. 4060-4073, 2021.

HAWES, Joseph *et al.*, Diversity and composition of Amazonian moths in primary, secondary and plantation forests. **Journal of Tropical Ecology**, v. 25, n. 3, p. 281-300, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [2011]. Censo demográfico população de habitantes.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA -IBGE. Amazônia Legal. 2014. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-doterritorio/estrutura-territorial/15819-amazonia-legal.html?edicao=16194&t=>.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL-ISA. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO BRASIL.2024. Disponível em: [Unidades de Conservação no Brasil - https://uc.socioambiental.org/](https://uc.socioambiental.org/).

JACINTO, L. V.; ELOI, W. M.; SAKAMOTO, M. S. Características Climatológicas dos Sistemas Convectivos de Mesoescala no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 37, p. 69-80, 2022.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e pesquisa**, v. 31, p. 233-250, 2005.

JANUÁRIO, A. B. S.; FILHO, O. P. Caracterização da família Geometridae (Insecta: Lepidoptera) associada a diferentes fragmentos florestais, em Cotriguaçu, MT. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 33, n. 76, pág. 393-402, 2013.

JANZEN, D. H. Guia para la identificación de mariposas nocturnas de la familia Saturniidae del Parque Nacional Santa Rosa, Guanacaste, Costa Rica. **Brenesia**, San José, 19/20: 255-299. 1982.

KITCHING, I. J. *et al.*, A global checklist of the Bombycoidea (Insecta: Lepidoptera). **Biodiversity Data Journal**, n. 6, 2018.

LEMAIRE, C., 1980. Les Attacidae Américains (= Saturniidae): Arsenurinae. **Neuilly-sur-Seine: Édition C. Lemaire**.

Lemaire, C.; Minet, J. The Bombycoidea and their relatives. In: Kristensen, N.P. (Ed.). **Handbook of Zoology**. New York, De Gruyter, pp. 321-353. 1998.

LIMA, A. M. C. *et al.*, Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores**, 1967.

LIMA, A. R; FALEIRO, B. T. Coleções biológicas científicas. **Princípios de sistemática zoológica: material de apoio para o I CVSZ**. Belo Horizonte, MG: PGZoo UFMG, 2020.

LINS, R. C.; MELO.; M. L. Os Agrestes-Estudo dos Espaços Nordestinos do Sistema Gado-Policultura de Uso de Recursos. MELO, Mário Lacerda de. **Ciência & Trópico**, v. 10, 1982.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada extinção. 1. ed. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. 2010.

MESSINA, G. Estudio sobre el estado da arte de la investigacion acerca de la formación docente en los noventa. Organización de Estados IberoAmericanos para La Educación, La Ciência y La Cultura. In: Reúñion de consulta técnica sobre investigación en formación del professorado. México, 1998.

MICHENER, C. D. The Saturniidae (Lepidoptera) of the Western Hemisphere, morphology, phylogeny, and classification. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, New York, 98 (5): 335-502. 1952.

MIELKE *et al.*, Diversity and phenology of some Lepidoptera families (Sphingidae, Saturniidae, Hepialidae) in the Intervales State Park, Ribeirão Grande, São Paulo, Brazil, with description of a new Saturniidae (Hemileucinae) species. **Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo**, v. 34, n. 3/4, p. 165–177, 2020.

NEGREIROS, J. *et al.*, Efeito de genótipos de mamona sobre a biologia do bicho-da-seda *Philosamia ricini* (Drury, 1777) (Lepidoptera: Saturniidae). *Revista Caatinga*, v. 8, n. 1/2, p. 52-57, 1994.

OROZCO-FLORES, A. *et al.*, In vitro antitumor, pro-inflammatory, and pro-coagulant activities of *Megalopyge opercularis* JE Smith hemolymph and spine venom. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 18395, 2020.

QUAH, S; HUI, J. H. L; HOLLAND, PHW. A burst of miRNA innovation in the early evolution of butterflies and moths. **Molecular biology and evolution**, v. 32, n. 5, p. 1161-1174, 2015.

RÍOS-GONZÁLEZ, T. A. *et al.*, Sphingidae y Saturniidae (Insecta: Lepidoptera) de la Reserva Forestal Fortuna y el Parque Internacional La Amistad, Panamá. **Revista mexicana de biodiversidad**, v. 90, 2019.

SANTOS, A. A. *et al*; *Arsenura* and *Titaea* (Lepidoptera: Saturniidae: Arsenurinae): new records for the Cerrado of Northeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 82, p. e264670, 2022.

SANTOS, A. A. *et al*; New records of *Ceratocampinae* (Lepidoptera: Saturniidae) species from the Cerrado of Maranhão, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 23, p. e20221451, 2023.

SANTOS, A. A. *et al*; *Oxytenis modestia* (Cramer, 1780) (Saturniidae: Oxyteninae): first record for the Cerrado of Northeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 83, p. e269804, 2023.

SANTOS, E. C.; MIEIKE, O. H. H; CASAGRANDE, m. m. Inventários de borboletas no Brasil: estado da arte e modelo de áreas prioritárias para pesquisa com vistas à conservação. *natureza & conservação*, 6: 68–90. 2008.

SIEWERT, R. R.; SILVA, E. J. E.; MIELKE, C. G. C. Saturniidae from Santa Catarina state, Brazil, with taxonomic notes (Lepidoptera). **Nachrichten des Entomologischen Vereins Apollo**, v. 30, n. 4, p. 215-220, 2010.

SILVA J., C. H. L. *et al.*, Northeast Brazil's imperiled Cerrado. **Science**, v. 372, n. 6538, p. 139-140, 2021.

SILVA, A. G. A.; LIMA, A. M. C. da. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, p. 422, 1968.

SZABÓ, A. K. *et al.*, A infestação local de espécies de pulgões em ervas daninhas invasivas afeta a infecção por vírus das culturas mais próximas sob diferentes sistemas de manejo - um estudo preliminar. *Fronteiras em Plant Science*, v. 11, p. 684, 2020.

TRIGUEIRO, M. G. S. O clone de Prometeu: a biotecnologia no Brasil – uma abordagem para a avaliação. Brasília: UNB, 2002.

VILLA-RUANO, N. *et al.*, ¹H NMR Profiling of the Venom from *Hylesia continua*: Implications of Small Molecules for Lepidopterism. **Toxins**, v. 15, n. 2, p. 101, 2023.