CAPÍTULO 7

USO TERAPÊUTICO DE INSETOS NO BRASIL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Data de submissão: 18/12/2024 *Data de aceite: 10/01/2025*

Lucas Ortega Martins
Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Dourados – MS
http://lattes.cnpq.br/0547225899568479

Cristiano Ramos Gonçalves
Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Dourados – MS
http://lattes.cnpq.br/0977797031551559

Walkiria Aparecida Benites
Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Dourados – MS
http://lattes.cnpq.br/4566526904518087

Marildo da Silva Pedro
Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Dourados – MS
http://lattes.cnpq.br/8310306306240653

Valter Vieira Alves Junior
Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Dourados – MS
http://lattes.cnpq.br/8439693406231389

Debora da Silva Baldivia
Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Dourados – MS
http://lattes.cnpq.br/2035016419817481

RESUMO: Os insetos representam o maior grupo animal e destacam-se pela notável diversidade. Embora associados a pragas e doenças, muitos são historicamente utilizados em práticas de medicina tradicional, produzindo substâncias bioativas úteis no tratamento de várias doenças. Apesar da biodiversidade brasileira, o conhecimento sobre as propriedades medicinais dos insetos permanece limitado. Entender essas propriedades é crucial para ampliar fontes naturais benéficas à saúde humana e descobrir novos agentes terapêuticos. Neste estudo, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o uso medicinal de insetos no Brasil, com buscas em bases de dados nacionais e internacionais usando os termos “insetos”, “produtos naturais”, “entomoterapia” e “medicina tradicional”. Foram identificadas 33 espécies de insetos, distribuídas em cinco ordens e relacionadas

a 45 indicações terapêuticas. As ordens mais representativas foram Hymenoptera, seguida por Coleoptera, Blattodea, Lepidoptera e Orthoptera. Entre as espécies citadas destacam-se *Apis mellifera*, *Trigona spinipes* e *Melipona scutellaris*. Formas terapêuticas incluem chá, cera, própolis, mel e larvas, com indicações como asma, tosse, gripe e feridas. Embora promissor, o uso medicinal de insetos no Brasil ainda é pouco explorado, considerando sua biodiversidade e riqueza cultural. Ressalta-se a importância de conduzir pesquisas éticas que valorizem os saberes tradicionais, garantindo retorno às comunidades detentoras. Este estudo reforça o potencial dos insetos como fontes medicinais e a necessidade de integrar saberes tradicionais e científicos, promovendo avanços na saúde, inovação farmacêutica e conservação da biodiversidade.
PALAVRAS-CHAVE: Etnoentomologia; entomologia médica; produtos naturais; bioprospecção

THERAPEUTIC USE OF INSECTS IN BRAZIL: A BIBLIOGRAPHICAL REVIEW

ABSTRACT: Insects represent the largest animal group, characterized by remarkable diversity. Although often associated with pests and diseases, many have been historically used in traditional medicine, producing bioactive substances valuable for treating various illnesses. Despite Brazil's vast biodiversity, knowledge about the medicinal properties of insects remains limited. Understanding these properties is essential for expanding natural sources beneficial to human health and discovering new therapeutic agents.This study conducted a bibliographic review on the medicinal use of insects in Brazil, utilizing national and international databases with search terms such as "insects," "natural products," "entomotherapy," and "traditional medicine." A total of 33 insect species, distributed across five orders, were identified and associated with 45 therapeutic indications. The most representative orders were Hymenoptera, followed by Coleoptera, Blattodea, Lepidoptera, and Orthoptera. Prominent species included *Apis mellifera*, *Trigona spinipes*, and *Melipona scutellaris*. Therapeutic forms included tea, wax, propolis, honey, and larvae, with applications for asthma, cough, flu, and wounds. Despite its potential, the medicinal use of insects in Brazil remains underexplored, considering the country's extensive biodiversity and cultural richness. The importance of conducting ethical research that values traditional knowledge and ensures equitable benefits for knowledge-holding communities is emphasized. This study underscores the potential of insects as medicinal resources and highlights the necessity of integrating traditional and scientific knowledge, fostering advancements in health, pharmaceutical innovation, and biodiversity conservation.
KEYWORDS: Ethnoentomology; medical entomology; natural products; bioprospecting

1 I INTRODUÇÃO

Os insetos compõem um dos maiores e mais diversos grupos de animais do planeta. Estimativas sugerem que globalmente existem aproximadamente 5,5 milhões de espécies de insetos, com um milhão já descritas (Stork, 2018). Apesar de seu tamanho diminuto, desempenham papéis cruciais na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas e são indispensáveis para a sobrevivência humana. Da polinização à decomposição, os insetos

contribuem para inúmeros processos ecológicos, tornando sua conservação essencial para preservar a biodiversidade e garantir a sustentabilidade do nosso planeta. Além de sua importância ecológica, os insetos também ocupam um lugar notável na medicina tradicional e nas práticas terapêuticas em todo o mundo.

Ao longo da história, os insetos desempenharam um papel significativo na medicina tradicional em várias culturas em todo o mundo, oferecendo uma infinidade de benefícios terapêuticos, seja de seu uso isolado ou em combinação com plantas medicinais no tratamento de doenças (Ouango *et al.*, 2022; Siddiqui *et al.*, 2023). Essa prática decorre de uma profunda compreensão do mundo natural e da crença no poder de cura dessas criaturas em todo o mundo (Devi *et al.*, 2023). Seja na forma de pós, extratos ou insetos inteiros, sua utilização na medicina tradicional reflete uma abordagem holística da saúde que integra a natureza às práticas de cura humanas (Siddiqui *et al.*, 2023).

A diversidade de insetos utilizados na medicina tradicional é vasta, variando de besouros, formigas, abelhas e lagartas, oferecendo propriedades terapêuticas distintas. Na medicina tradicional chinesa, por exemplo, o uso medicinal de insetos como cigarras e cupins remonta a séculos, com remédios utilizados em doenças de pele, desconforto da garganta, combate a alergias, no tratamento de asma, bronquite, gripe e sinusite (Zhang *et al.*, 2023).

Além disso, produtos derivados de insetos, como o mel produzido por abelhas ou a laca secretada por insetos *lac*, há muito são valorizados por suas aplicações medicinais e cosméticas (Bashir *et al.*, 2022). Estudos científicos recentes começaram a descobrir os compostos químicos presentes nos insetos que contribuem para seus efeitos terapêuticos, abrindo novos caminhos para a pesquisa e o desenvolvimento de potenciais fármacos (Aiello *et al.*, 2023; Rivas-Navia *et al.*, 2023; Sánchez-Estrada *et al.*, 2024). A medicina baseada em insetos, não apenas destaca a desenvoltura das práticas tradicionais de cura, mas também ressalta a importância de conservar a biodiversidade de insetos para futuros fins medicinais e desenvolvimento de novos fármacos para a saúde humana.

O Brasil é detentor de uma das maiores biodiversidades do planeta, com alto grau de endemismo distribuídos em seis biomas distintos. Desta forma, o país apresenta um potencial significativo para a descoberta de novas fontes de compostos bioativos. Nesse contexto, esta revisão compila estudos científicos que descrevem o uso de insetos na medicinal tradicional e seus subprodutos pela população brasileira. Além disso, destaca as espécies mais frequentemente citadas em correlação com aplicações terapêuticas através de uma rede de interações. Ao lançar luz sobre a utilização popular e tradicional de insetos para fins medicinais, esta revisão estabelece uma base promissora para investigações futuras no campo da bioprospecção em busca da descoberta e/ou desenvolvimento de novos medicamentos.

2 | METODOLOGIA

O presente estudo corresponde a uma revisão sistemática qualitativa de artigos científicos que descrevem conhecimentos etnoentomológicos existentes em comunidades e povos tradicionais brasileiros. Para isso, foi realizada uma varredura nos seguintes bancos de dados: *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), *Scopus*, *Web of Science, National Library of Medicine* (NIH.gov) e *Biblioteca Virtual em Saúde* (BVS).

Para a busca, utilizou-se as seguintes palavras-chave combinadas entre si e separadamente: "etnoentomologia" ou "*ethnoentomology*", "comunidades tradicionais" ou "*traditional communities*", "conhecimentos tradicionais" ou "*traditional knowledge*", "conhecimentos indígenas" ou "*indigenous knowledge*", "uso popular" ou "*popular use*", "insetos" ou "*insects*" e "Brasil" ou "*Brazil*". Os critérios de inclusão adotados foram: artigos originais publicados em língua inglesa ou portuguesa, disponíveis na íntegra, com listas claras de quais insetos e/ou produtos oriundos de insetos, forma de preparo e uso terapêutico, presentes na medicina tradicional e popular no território brasileiro. Foram excluídas teses, dissertações e monografias não publicadas/revisadas por pares assim como trabalhos publicados em anais de congresso (figura 1).

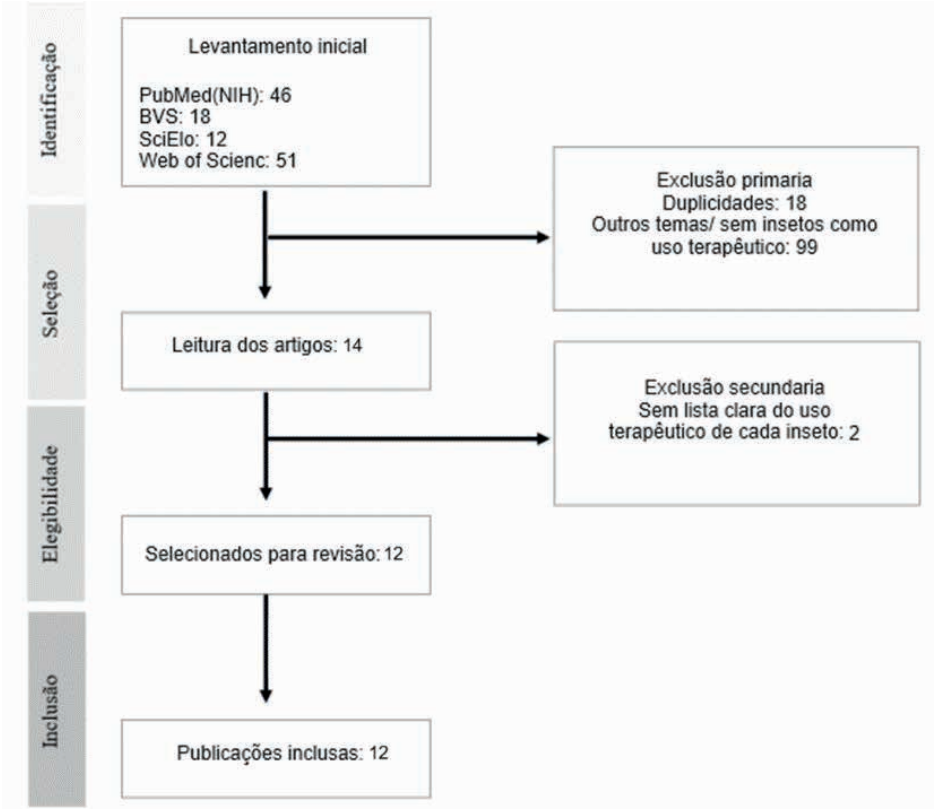

Figura 1. Quantidade de artigos encontrados em cada uma das bases, e critérios de aceitação ou exclusão para compor o material do levantamento bibliográfico em cada etapa.

A partir da seleção dos artigos, foi organizada as ordens de insetos mais citadas, bem como as formas e usos terapêuticos mais comuns associados a elas. Em seguida, utilizamos uma sequência de ordenação baseado em rede de interação entre as espécies compiladas e os seus respectivos usos terapêuticos, com uma matriz de presença levando em consideração em quantos estudos era citado o uso terapêutico.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Identificação das ordens mais citadas para uso terapêutico no Brasil

Com base nos critérios de seleção estabelecidos, ao total, foram identificados nove artigos que abordam o tema etnoentomologia com clareza sobre os animais e seus subprodutos para usos terapêuticos. Esses artigos descrevem 33 espécies de insetos que são utilizados na medicina popular brasileira, cada uma associada a aspectos culturais, seja relacionado a comunidades rurais, povos tradicionais ou culturas nativas. Em termos de frequência, cada uso terapêutico obteve 121 citações únicas. A ordem com maior destaque foi Hymenoptera, correspondendo 87 citações, mais de 75%, seguida por Blattodea com 13 citações. Apesar da menor diversidade de espécies descritas para uso medicinal, Blattodea teve mais citações que Coleoptera, que obteve 10 citações, ocupando o terceiro lugar. O quarto e quinto lugares foram ocupados por Orthoptera com oito citações, e Lepidoptera com três citações, respectivamente (figura 2). As ordens Lepidoptera, Coleoptera, e Hymenoptera são os táxons de insetos mais proeminentes utilizados na medicina popular por diferentes comunidades do mundo (Devi *et al.*, 2023).

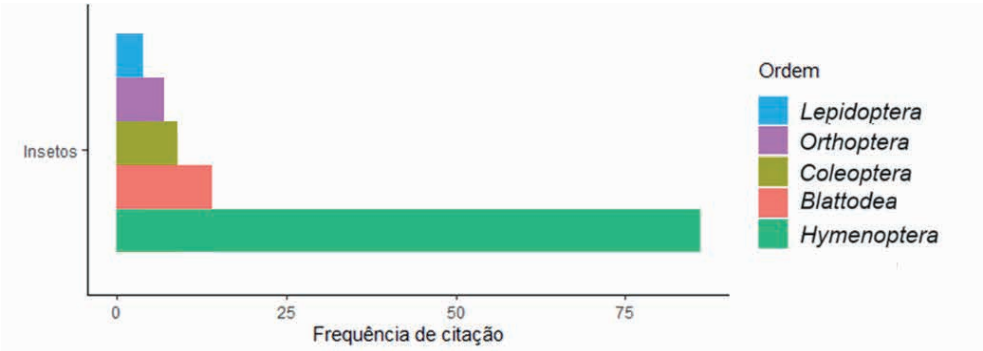

Figura 2: Frequência de citações de cada ordem dos insetos no uso medicinal.

3.2 Espécies utilizadas para uso medicinal popular no Brasil

No total, 33 espécies de insetos utilizados na medicina popular foram compiladas da literatura científica. Essas espécies encontram-se distribuídas em cinco ordens, conforme descrito na tabela 1. Hymenoptera é a ordem mais representativa em número de espécies medicinais (15), seguido por Coleoptera (7), Blattodea (6), Lepidoptera (3) e Orthoptera (2).

Tabela 1: Diversidade total (registrada) de insetos e subprodutos utilizados na medicina popular.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Forma terapêutica	Referências
Hymenoptera	Apidae	*Apis mellifera*	Abelha européia	Chá do inseto, mel, cera, própolis, inseto macerado e favos	Neto (2002); Neto *et al.* (2006); Moura & Marques (2008); Ferreira *et al.* (2009); Neto (2011); Alves *et al.* (2012)
		Cephalotrigona capitata	Mombucão	Mel, cera e pupa	Alves *et al.* (2012)
		Melipona mandaçaia	Mandaçaia	Mel, cera e samburá	Moura & Marques (2008); Neto (2011)
		Melipona scutellaris	Uruçu ou uruçu do nordeste	Mel, cera e pupa	Santos; Antonini (2008); Moura & Marques (2008); Ferreira *et al.* (2009)
		Melipona subnitida	Jandaíra ou jandaíra do nordeste	Mel	Santos & Antonini (2008); Neto (2011); Alves *et al.* (2012)
		Tetragonisca angustula	Jataí-amarela ou abelha-ouro	Mel	Santos & Antonini (2008); Neto (2011); Alves *et al.* (2012)
		Partamona cupira	Cupira	Cera	Ferreira *et al.* (2009); Alves *et al.* (2012)
		Trigona spinipes	Arapuá	Mel e samburá	Ferreira *et al.* (2009)
	Vespidae	*Apoica pallens*	Vespa chuveiro	Ferroada, consumo de adulto	Neto (2002); Neto (2011)
		Eumenini sp1	Marimbondo	Ferroada e pupa	Neto (2011)
	Mutillidae	Mutilidae sp 1	Formiga feiticeira	Ferroada, inseto adulto e macerado	Neto (2002); Neto (2011); Diniz (2019)
	Cabronidae	*Trypoxylon* sp1	Vespa madeira	Inseto adulto	Neto (2006)
	Formicidae	*Atta* sp1	Formiga cortadeira	Macerado	Diniz (2019); Neto (2011); Costa-Neto (2002)
		Dinoponera quadriceps	Tucandira	Inseto adulto e mordida do inseto	Silvestre; Neto (2020)
		Ponerinae sp1	Formiga de estalo	Consumo do abdômen	Silvestre; Neto (2020)

Coleoptera	Cicindelidae	Cicindelinae sp 1	Besouro Tigre	Consumo de pernas e asas	Moura; Marques (2008)
	Curculionidae	Curculionidae sp 1	Bicudo	Inseto adulto e asas	Neto (2011)
		Rhynchophorus palmarum	Broca-do-coqueiro	Inseto adulto e a cabeça	Molina *et al.* (2023)
	Dynastinae	Dynastinae sp 1	Besouro-elefante	Consumo do chifre, Macerado	Neto *et al.* (2006)
	Meloidae	*Meloe vesicatorius*	Besouro-verde	Inseto macerado	Nomura (2007)
	Bruchidae	*Pachymerus nucleorum*	Coró	Pupa e larvas	Neto (2011)
	Tenebrionidae	Tenebrionidae sp1	Bicho-da-farinha	Larvas	Neto *et al.* (2006)
Blattodea	Blattidae	*Eurycotis manni*	Barata da mata, Carocha	Imaturos	Neto (2002); Neto *et al.* (2006)
		Periplaneta americana	Barata da cidade	Pernas e macerado	Neto (2011)
	Isoptera	Isoptera sp1	Cupim de cabeça vermelha	Ninho/terra do ninho, inseto adultos e macerado	Lima & dos Santos (2010)
	Termitidae	*Nasutitermes macrocephalus*	Cupim roxo	Ninho, inseto adultos	Alves *et al.* (2012); Lima & dos Santos (2010)
		Termitidae sp1	Cupim branco	Ninho/terra do ninho	Neto (2002); Ferreira *et al.* (2009); Neto (2011)
Lepidoptera	Psychidae	*Oiketicus* sp1	Bicho de cesto	Pupa e cesto	Nomura (2007)
	Sphingidae	Sphingidae sp1	Mariposa	Inseto adulto e asas	Nomura (2007)
	Megalopyge	*Trosia* sp1	Mariposa	Consumo do adulto, macerado	Costa Neto (2011)
Orthoptera	Gryllotalpidae	Gryllotalpidae Sp 1	Paquinha	Consumo de pernas, macerados	Ferreira *et al.* (2009); Diniz (2019)
	Gryllidae	*Gryllus assimilis*	Grilo	Pernas e asas	Neto (2002); Neto (2011); Ferreira *et al.* (2009)

Fonte: Autores (2024).

As 15 espécies de insetos listadas para a ordem Hymenoptera estão distribuídas em cinco famílias: Apidae, Vespidae, Mutillidae, Cabronidae e Formicidae. Hymenoptera é a terceira maior ordem de insetos e nela estão incluídas abelhas, vespas e formigas. Caracterizam-se por apresentar asas membranosas e ovipositor bem desenvolvido (estrutura utilizada para a postura de ovos). Este grupo diversificado de insetos desempenha papéis importantes nos ecossistemas como polinizadores, predadores e necrófagos, bem como, para a saúde humana.

A família Apidae apresenta espécies descritas para uso medicinal, com achados sobre o uso do inseto adulto, macerado ou em infusão para o preparo de chás. Além dos insetos, foram documentados o uso de seus subprodutos, como mel, própolis, cera, favos, ninho e samburá (massa de pólen) (Melo *et al*., 2018; Silva *et al*., 2021). Esses produtos naturais apícolas são excelentes fontes de compostos bioativos e de macronutrientes e micronutrientes, que, de forma sinérgica, conferem múltiplas atividades biológicas a esses subprodutos, tais como propriedades antimicrobianas, antifúngicas, antioxidantes, anticancerígenas e anti-inflamatórias (Campos *et al*., 2021; Giampieri *et al*., 2022; Zulhendri *et al*., 2022; Rodriguez-Canales *et al*., 2023).

O mel por exemplo, é consumido não apenas como fonte de energia e condimento, mas também é recomendado no tratamento de condições respiratórias, como asma, tosse, gripe e garganta inflamada. Povos tradicionais também empregam o mel para tratar feridas e queimaduras, devido às suas propriedades antimicrobianas e cicatrizantes (Tashkandi, 2021). Além disso, a cera de abelhas nativas sem ferrão é aplicada externamente em feridas, para promover a cicatrização e tratar inflamações no ouvido (Rodrigues, 2006; Nascimento *et al*., 2010). A ferroada da *Apis mellifera*, por sua vez, é tradicionalmente utilizada para aliviar dores nas articulações e artrite, mostrando a versatilidade dos produtos apícolas na medicina popular (Neto & Rodrigues, 2005).

Vespidae é o nome científico de uma família de insetos conhecidos como vespas. Apenas 2 espécies de vespas foram mencionadas na literatura científica quanto ao seu uso medicinal, especialmente para o tratamento da caxumba através da aplicação da ferroada. Essas espécies incluem *Apoica pallens* e Eumenini sp1. O veneno da vespa é um reservatório essencial de moléculas farmacologicamente ativas, com inúmeras atividades biológicas, tais como, antimicrobiana, antitumorais, anti-inflamatórias, bem como para o tratamento de artrite reumatoide, acidente vascular cerebral isquêmico, doença de Alzheimer, doença de Parkinson e epilepsia (Luo *et al*., 2022).

Diversos representantes da ordem Hymenoptera, como os Mutillidae (conhecidos popularmente como formigas-feiticeiras), Crabronidae (vespas) e Formicidae (formigas), têm sido relatados com usos terapêuticos em diferentes contextos. A família Mutillidae (Eumenini sp1), por exemplo, em combinação com *Periplaneta americana* (Blattidae:

Blattodea), ambos macerados, são indicados para o tratamento de epilepsia. Além disso, *Trosia* sp1 (Crabronidae), assim como outras vespas da família Vespidae, filogeneticamente próximas, são tradicionalmente usadas para o tratamento de caxumba. No caso das formigas, a diversidade de usos terapêuticos relatada é notável. O abdômen de Ponerinae sp1 é utilizado para o tratamento de asma, enquanto o inseto adulto de *Dinoponera quadriceps* é empregado para aliviar dores de ouvido. Já a espécie *Atta* sp1, quando macerada, é consumida junto com ervas para tratar cálculos renais.

Em relação aos coleópteros, ao total foram citadas seis famílias utilizadas para fins medicinais, dentre elas: Meloidae e Tenebrionidae são as mais estudadas pela ciência, na medicina chinesa são usadas para terapias anticâncer, para hematomas e prisão de ventre, por exemplo (Juanjie *et al*., 1995; Deyrup *et al*., 2021). Os besouros da família Meloidae são estudados por produzirem uma substância chamada cantaridina, um terpeno tóxico com função defensiva que é liberado externamente como exsudato hemolinfático (Muzzi *et al*., 2022). Cientificamente, diversos estudos tem mostrado os efeitos anticâncer da cantaridina em diferentes linhagens de células cancerosas (Sahu & Tomar, 2019; Naz *et al*., 2020; Li *et al*., 2023; Yan *et al*., 2023). Neste levantamento, os insetos da família Meloidae são utilizados principalmente por comunidades do nordeste, são conhecidos pela substância que podem expelir e provocar queimaduras, seu abdome é principalmente utilizado macerado e aplicado na pele para tratar inflamações (Neto & Rodrigues, 2005; Neto & Rodrigues, 2006).

No caso da família Curculionidae, pesquisas realizadas no Irã demonstram a utilização de casulos de muda para o tratamento de diabetes, sugerindo potenciais propriedades terapêuticas dessas estruturas (Heidari *et al*., 2022). No Brasil, para a etnia indígena Guarani-Kaiowá também há registro do uso de insetos dessa família, utilizando pupas maceradas para a produção de óleo medicinal, empregado no tratamento de feridas cutâneas e doenças respiratórias (Vilharva *et al*., 2021). Em relação às famílias Dynastidae, Bruchidae e Cicindelidae, embora a literatura descreva de forma mais limitada a relação entre essas espécies e terapias tradicionais, alguns estudos brasileiros oferecem insights interessantes. Para Cicindelidae, foi observado o uso de pernas e asas maceradas para o tratamento de falta de ar. No caso de Bruchidae, há relatos do uso de larvas para o tratamento de feridas na pele, com propriedades cicatrizantes, enquanto Dynastidae é mencionada no alívio de dores abdominais e no tratamento de asma (Neto & Pacheco, 2005).

Em Blattodea foram identificadas duas famílias, sendo elas Blattidae e Termitidae, e um “Isoptera” que foi descrito apenas como Isoptera sp1, sem possibilidade de identificação da família com acurácia. Blattodea é a ordem que inclui as baratas, *Periplaneta americana L* está entre as espécies mais estudadas por seu valor medicinal na China (Zhang *et al*.,

2023). Pelo menos 3 medicamentos derivados de baratas foram aprovados para terapia clínica na China: '*Kangfuxin*' (KFX), '*Xinmailong*' (XML) e '*Ganlong Capsule'* (GLC). O KFX é produzido a partir do extrato etanólico de *P. americana* e tem sido utilizado no tratamento de mucosite induzida por quimioterapia e úlceras gastrointestinais (Luo *et al*., 2016; Zou *et al*., 2019). Esta revisão revela que esse tipo de barata é mencionada como recurso terapêutico para o tratamento de doenças respiratórias, incluindo asma, bronquite e gripe prolongada, além de condições como dor de ouvido (Alves & Dias, 2010).

A barata nativa *Eurycotis manni* foi registrada no Brasil como um recurso terapêutico tradicionalmente utilizado no Nordeste e por algumas comunidades urbanas de pequeno porte, especialmente em cidades do interior. Nessas práticas, o inseto adulto é macerado e empregado no alívio de dores de cabeça (Alves *et al*., 2008). Para os Térmitas (cupins de modo geral), destacaram-se a utilização de adultos e imaturos, assim como partes de seus ninhos. A espécie *Nasutitermes macrocephalus* é empregada no tratamento de tosses e bronquites, conforme descrito por Alves *et al*. (2009). Já *Termitidae sp1* é utilizado por populações ribeirinhas do Norte do Brasil, seja por meio do consumo dos adultos ou pelo uso de partes do ninho em práticas de defumação, visando o alívio de problemas respiratórios (Silva, 2008).

Lepidoptera é a quarta ordem com maior número de espécies de insetos utilizadas na medicina popular de acordo com a literatura. As espécies identificadas na revisão bibliográfica foram *Oiketicus* sp1 (Psychidae), utilizada por comunidades ribeirinhas assim como comunidades tradicionais de cidades de interior para doenças respiratórias (Alves *et al*., 2010). Além disso, *Sphingidae sp1*, tanto quanto em *Trosia* sp1 (*Megalopyge*) são empregadas por pequenos povoados no Nordeste. *Sphingidae sp1* é utilizada inteiro para tratar problemas respiratórios como asma, enquanto *Trosia* sp1 é utilizada na forma adulta ou da lagarta macerada para o tratamento de queimaduras por meio de aplicação direta (Neto & Pacheco, 2005).

Os insetos da ordem Orthoptera, são amplamente conhecidos por emitir sons característicos, como o chilrear ou zumbido, produzidos pela fricção de suas asas ou pernas. Esses sons têm funções importantes na comunicação e no acasalamento. Para essa ordem foram descritas duas espécies em duas famílias. Gryllotalpidae sp1, popularmente conhecida como paquinha, foi relatado o uso de suas pernas maceradas. Outra espécie relevante mencionada é *Gryllus assimilis,* o grilo comum, indicado em alguns trabalhos para o tratamento tradicional de infecções urinárias, tanto em pequenas cidades do nordeste quanto por povos tupinambás (Alves & Dias, 2010; Apodonepa & Barreto, 2015).

3.3 Relação inseto e formas terapêuticas

No Brasil, foram registradas 87 citações relacionadas à forma terapêutica, abrangendo 32 espécies diferentes e 45 sintomas distintos, conforme ilustrado na Figura 3. Das 87 citações de uso medicinal relacionadas a espécies da ordem Hymenoptera, 21 referem-se à *Apis mellífera*, para essa espécie, o mel é predominantemente mencionado no tratamento de inflamações e gripes, enquanto a cera é associada ao tratamento de gastrite. Além disso, a ferroada da *A. mellifera* é citada no tratamento para reumatismo e artrose. No total, *A. mellifera* foi referida em até 16 diferentes usos terapêuticos. Hymenoptera é descrita em até 31 diferentes aplicações terapêuticas, representando a maior diversidade de usos medicinais entre os grupos avaliados. Óleos de *Melipona mandaçaia* (Apidae) são indicados para o tratamento de impetigo e feridas na pele, bem como *Pachymerus nucleorum* (Coleoptera). Já os ninhos de *Apoica pallens* (vespa-chuveiro ou vespa-chapel.), *Trypoxylon* sp. e espécies da tribo Eumenini são utilizadas no tratamento de caxumba. Ainda dentro de Hymenoptera há alguma similaridade de utilização entre formigas como *Atta* sp, que é utilizada no tratamento de cálculos renais, enquanto Ponerinae sp. é indicada para asma. A espécie *Dinoponera quadriceps* também é mencionada no tratamento de dores de ouvido, assim como a cera de *Partamona cupira*, o mel de *Trigona spinipes, Melipona subnitida* e *Tetragonisca angustula* (Apidae), além do macerado de *Periplaneta americana* (Blattodea), que também é aplicado para o alívio de dores auriculares.

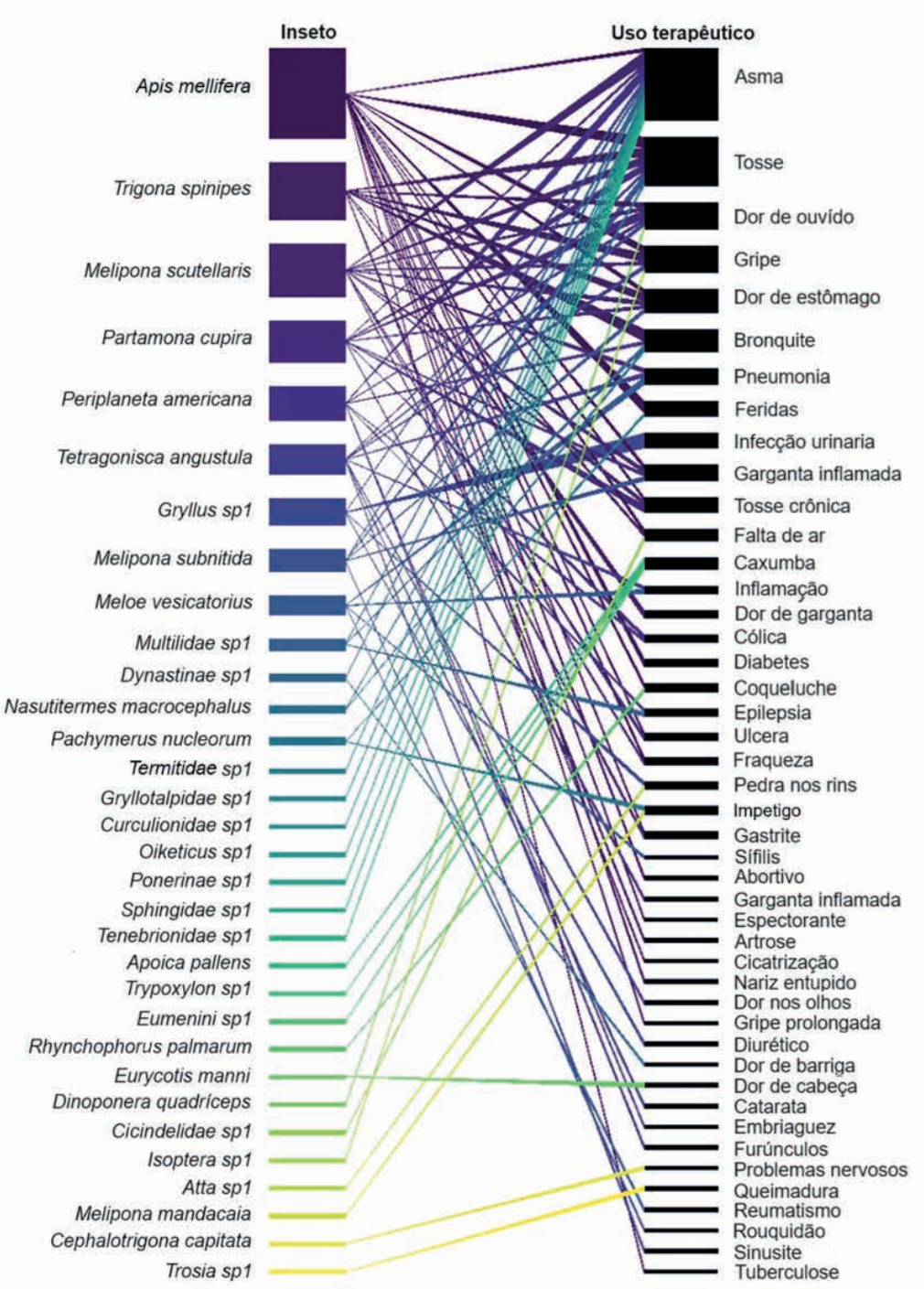

Figura 3: Rede de interação entre as espécies citadas e seus respectivos usos terapêuticos pelas fontes selecionadas para o levantamento bibliográfico.

4 | CONCLUSÃO

A pesquisa sobre o uso terapêutico de insetos no Brasil revela uma rica interseção entre saberes tradicionais e potencial científico ainda inexplorado. Apesar de sua ampla utilização medicinal em comunidades tradicionais, a documentação científica ainda é insuficiente para compreender plenamente as propriedades bioativas dos insetos e seus subprodutos. Este estudo não apenas destaca a biodiversidade entomológica do Brasil, mas também reforça a necessidade de investimentos em bioprospecção e pesquisa sistemática. Ao integrar esses conhecimentos à inovação farmacêutica, é possível vislumbrar novos tratamentos terapêuticos que beneficiem a saúde humana, promovam a sustentabilidade e valorizem os saberes culturais. Assim, os insetos emergem como recursos estratégicos para avanços científicos e para a preservação da biodiversidade.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

AIELLO, D.; BARBERA, M.; BONGIORNO, D.; CAMMARATA, M.; CENSI, V.; INDELICATO, S.; MAZZOTTI, F.; NAPOLI, A.; PIAZZESE, D.; SAIANO, F. Edible Insects an Alternative Nutritional Source of Bioactive Compounds: A Review. **Molecules**, v. 28, n. 2, p. 699, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/molecules28020699

BASHIR, N. H.; CHEN, H.; MUNIR, S.; WANG, W.; CHEN, H.; SIMA, Y. K.; AN, J. Unraveling the Role of Lac Insects in Providing Natural Industrial Products. **Insects**, v. 13, n. 12, p. 1117, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3390/insects13121117

CAMPOS, J. F.; DOS SANTOS, H. F.; BONAMIGO, T.; DE CAMPOS DOMINGUES, N. L.; DE PICOLI SOUZA, K.; DOS SANTOS, E. L. Stingless Bee Propolis: New Insights for Anticancer Drugs. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2021, n.1, p. 2169017, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1155/2021/2169017

COSTA-NETO, E. M. The use of insects in folk medicine in the state of Bahia, northeastern Brazil, with notes on insects reported elsewhere in Brazilian folk medicine. **Human Ecology**, v. 30, n. 2, p. 245-263, 2002. Disponível em: https://doi.org/10.1023/A:1015696830997

COSTA-NETO, E. M. A zooterapia popular no Estado da Bahia: registro de novas espécies animais utilizadas como recursos medicinais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 1639-1650, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000700100

DEVI, W. D.; BONYSANA, R.; KAPESA, K.; MUKHERJEE, P. K.; RAJASHEKAR, Y. Edible insects: As traditional medicine for human wellness. **Future Foods**, v. 7, p. 100219, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.fufo.2023.100219

DEYRUP, S. T.; STAGNITTI, N. C.; PERPETUA, M. J.; WONG-DEYRUP, S. W. Drug Discovery Insights from Medicinal Beetles in Traditional Chinese Medicine. **Biomolecules & Therapeutics**, v. 29, n, 2, p. 105–126, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.4062/biomolther.2020.229

DINIZ, R. F. Etnosaberes e culturas tradicionais afrobrasileiras: farmacopeia, magia e reprodução material e simbólica de comunidades quilombolas do Vale do Jequitinhonha-MG. **GEOgraphia**, v. 21, n. 47, p. 13-28, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2019.v21i47.a28178

GIAMPIERI, F.; QUILES, J. L.; CIANCIOSI, D.; FORBES-HERNÁNDEZ, T. Y.; ORANTES-BERMEJO, F. J.; ALVAREZ-SUAREZ, J. M.; BATTINO, M. Bee Products: An Emblematic Example of Underutilized Sources of Bioactive Compounds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 70, n. 23, p. 6833–6848, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1021/acs.jafc.1c05822

HEIDARI, H., AZIZI, Y.; MALEKI-RAVASAN, N.; TAHGHIGHI, A.; KHALAJ, A.; POURHAMZEH, M. Nature□s gifts to medicine: The metabolic effects of extracts from cocoons of *Larinus hedenborgi* (Coleoptera: Curculionidae) and their host plant *Echinops cephalotes* (Asteraceae) in diabetic rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 284, p. 114762, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114762

JUANJIE, T.; YOUWEI, Z.; SHUYONG, W.; ZENGJI, D; CHUANXIAN, Z. Investigation on the natural resources and utilization of the Chinese medicinal beetles - Meloidae. **Acta Entomol. Sinica**, v. 38, n. 3, p. 324–331, 1995. Disponível em: https://core.ac.uk/download/pdf/267976087.pdf

LI, S.; WU, X.; FAN, G.; DU, K.; DENG, L. Exploring Cantharidin and its Analogues as Anticancer Agents: A Review. **Current Medicinal Chemistry**, v. 30, n. 18, p. 2006–2019, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.2174/0929867330666221103151537

LUO, L.; KAMAU, P. M.; LAI, R. Bioactive Peptides and Proteins from Wasp Venoms. **Biomolecules**, v. 12, n. 4, p. 527, 2022. https://doi.org/10.3390/biom12040527

LUO, Y.; FENG, M.; FAN, Z.; ZHU, X.; JIN, F.; LI, R.; WU, J.; YANG, X.; JIANG, Q.; BAI, H.; HUANG, Y.; LANG, J. Effect of Kangfuxin Solution on Chemo/Radiotherapy-Induced Mucositis in Nasopharyngeal Carcinoma Patients: A Multicenter, Prospective Randomized Phase III Clinical Study. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2016, n. 1, p. 8692343, 2016. https://doi.org/10.1155/2016/8692343

MUZZI, M.; MANCINI, E.; FRATINI, E.; CERVELLI, M.; GASPERI, T.; MARIOTTINI, P.; PERSICHINI, T.; BOLOGNA, M. A.; DI GIULIO, A. Male Accessory Glands of Blister Beetles and Cantharidin Release: A Comparative Ultrastructural Analysis. **Insects**, 13(2), 132, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3390/insects13020132

NAZ, F.; WU, Y.; ZHANG, N.; YANG, Z.; YU, C. Anticancer Attributes of Cantharidin: Involved Molecular Mechanisms and Pathways. **Molecules**, v. 25, n. 14, p. 3279, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.3390/molecules25143279

NOMURA, H. Entomologia pitoresca II: os insetos nas crenças, superstições e medicina popular. Análise bibliográfica. **SITIENTIBUS série Ciências Biológicas**, v. 7, n. 1, p. 98-112, 2007. Disponível em: https://doi.org/10.13102/scb8136

OUANGO, M.; ROMBA, R.; DRABO, S. F.; OUEDRAOGO, N.; GNANKINÉ, O. Indigenous knowledge system associated with the uses of insects for therapeutic or medicinal purposes in two main provinces of Burkina Faso, West Africa. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 18, n. 1, p. 50, 2022. Diponível em: https://doi.org/10.1186/s13002-022-00547-3

RIVAS-NAVIA, D. M.; DUEÑAS-RIVADENEIRA, A. A.; DUEÑAS-RIVADENEIRA, J. P.; ARANSIOLA, S. A.; MADDELA, N. R.; PRASAD, R. Bioactive compounds of insects for food use: Potentialities and risks. **Journal of Agriculture and Food Research**, v. 14, p. 100807, 2023. Diponível em: https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100807

RODRIGUEZ-CANALES, M.; MEDINA-ROMERO, Y. M.; RODRIGUEZ-MONROY, M. A.; NAVA-SOLIS, U.; BOLAÑOS-CRUZ, S. I.; MENDOZA-ROMERO, M. J.; CAMPOS, J. E.; HERNANDEZ-HERNANDEZ, A. B.; CHIRINO, Y. I.; CRUZ-SANCHEZ T.; GARCIA-TOVAR, C. G.; CANALES-MARTINEZ, M. M. Activity of propolis from Mexico on the proliferation and virulence factors of *Candida albicans*. **BMC Microbiology**, v. 23, n. 1, p. 325, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s12866-023-03064-9

SAHU, P. K.; TOMAR, R. S. The natural anticancer agent cantharidin alters GPI-anchored protein sorting by targeting Cdc1-mediated remodeling in endoplasmic reticulum. **Journal of Biological Chemistry**, v. 294, n. 11, p. 3837–3852, 2019. Diponível em: https://doi.org/10.1074/jbc.RA118.003890

SÁNCHEZ-ESTRADA, M. DE LA L.; AGUIRRE-BECERRA, H.; FEREGRINO-PÉREZ, A. A. Bioactive compounds and biological activity in edible insects: A review. **Heliyon**, v. 10, n.2, p. e24045, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24045

SIDDIQUI, S. A.; LI, C.; AIDOO, O. F.; FERNANDO, I.; HADDAD, M. A.; PEREIRA, J. A. M.; BLINOV, A.; GOLIK, A.; CÂMARA, J. S. Unravelling the potential of insects for medicinal purposes – A comprehensive review. **Heliyon**, v. 9, n. 5, p. e15938, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15938

STORK, N. E. How Many Species of Insects and Other Terrestrial Arthropods Are There on Earth? **Annual Review of Entomology**, v. 63, n.1, p. 31–45, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1146/annurev-ento-020117-043348

TASHKANDI, H. Honey in wound healing: An updated review. **Open Life Sciences**, v. 16, n. 1, p. 1091–1100, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1515/biol-2021-0084

VILHARVA, K. N.; LEITE, D. F.; SANTOS, H. F. DOS; ANTUNES, K. Á.; ROCHA, P. DOS S. DA; CAMPOS, J. F.; ALMEIDA, C. V.; MACEDO, M. L. R.; SILVA, D. B.; RAMALHO DE OLIVEIRA, C. F.; DOS SANTOS, E. L.; DE PICOLI SOUZA, K. *Rhynchophorus palmarum* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Curculionidae): Guarani-Kaiowá indigenous knowledge and pharmacological activities. **Plos One**, v. 16 n. 4, p. e0249919, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249919

YAN, J.; DENG, X. L.; MA, S. Q; LI, Y. H.; GAO, Y. M.; SHI, G. T.; WANG, H. S. Cantharidin suppresses hepatocellular carcinoma development by regulating EZH2/H3K27me3-dependent cell cycle progression and antitumour immune response. **BMC Complementary Medicine and Therapies**, v. 23, n.1, p. 160, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s12906-023-03975-0

ZHANG, E.; JI, X.; OUYANG, F.; LEI, Y.; DENG, S.; RONG, H.; DENG, X.; SHEN, H. A minireview of the medicinal and edible insects from the traditional Chinese medicine (TCM). **Frontiers in Pharmacology**, v. 14, p. 1125600, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fphar.2023.1125600

ZOU, J.-B.; ZHANG, X.-F.; SHI, Y.-J.; TAI, J.; WANG, Y.; LIANG, Y.-L.; WANG, F.; CHENG, J.-X.; WANG, J.; GUO, D.-Y. Therapeutic Efficacy of Kangfuxin Liquid Combined with PPIs in Gastric Ulcer. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2019, n. 1, p. 1–13, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1155/2019/1324969

ZULHENDRI, F.; LESMANA, R.; TANDEAN, S.; CHRISTOPER, A.; CHANDRASEKARAN, K.; IRSYAM, I.; SUWANTIKA, A. A., ABDULAH, R.; WATHONI, N. Recent Update on the Anti-Inflammatory Activities of Propolis. **Molecules**, v. 27, n. 23, p. 8473, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3390/molecules27238473