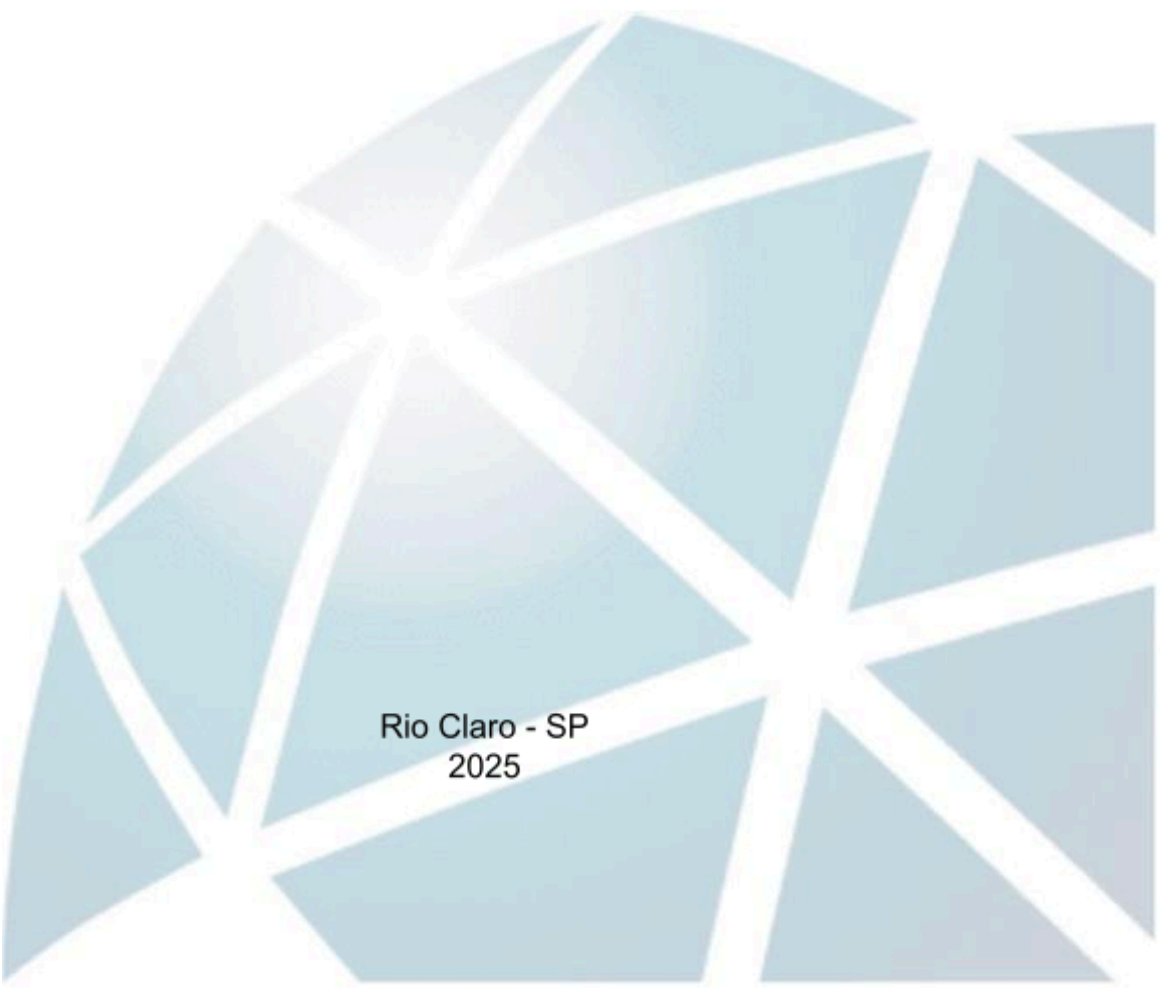

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LUÍZA HELENA DE OLIVEIRA PRUDENTE

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA
SOBRE COMPORTAMENTOS DE VESPAS
(HYMENOPTERA) E SUAS APLICAÇÕES NA
ENTOMOLOGIA FORENSE**



Rio Claro - SP
2025

LUÍZA HELENA DE OLIVEIRA PRUDENTE

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA SOBRE
COMPORTAMENTOS DE VESPAS (HYMENOPTERA) E SUAS
APLICAÇÕES NA ENTOMOLOGIA FORENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Bacharela e Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Prof. Dr. Claudio José Von Zuben

Rio Claro - SP
2025

P971r Prudente, Luíza Helena de Oliveira

Revisão bibliográfica sistemática sobre comportamentos de Vespas (Hymenoptera) e suas aplicações na Entomologia Forense / Luíza Helena de Oliveira Prudente. -- Rio Claro, 2025

25 p.

Trabalho de conclusão de curso (-) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro

Orientador: Cláudio José Von Zuben

1. Zoologia. 2. Vespas. 3. Entomologia Forense. 4. Padrões comportamentais. I. Título.

LUÍZA HELENA DE OLIVEIRA PRUDENTE

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA SOBRE
COMPORTAMENTOS DE VESPAS (HYMENOPTERA) E SUAS
APLICAÇÕES NA ENTOMOLOGIA FORENSE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Bacharela e Licenciada em Ciências Biológicas.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Cláudio José Von Zuben

Prof. Dr. José Paulo Leite Guadanucci

Prof. Dr. Caleb Califre Martins

Aprovado em: 10 de novembro de 2025

Assinatura do discente

Assinatura do(a) orientador(a)

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, por ter me permitido viver essa experiência e ter me dado forças em todos os momentos, sem Ele nada seria possível.

A todos os professores que fizeram parte da minha vida e contribuíram com a minha formação, mas em especial ao Prof. Dr. Claudio José Von Zuben, que me inspirou com suas aulas e foi meu orientador neste trabalho.

À minha mãe, Luciane, que não mediu esforços para me ajudar a realizar esse sonho e à minha melhor amiga/irmã Thais, antes mesmo de passar no vestibular vocês sempre estiveram ao meu lado, me apoiando e incentivando, nos melhores e nos piores momentos.

Aos meus avós Helena (in memoriam) e Israel, que cuidaram de mim desde o dia que nasci e que com todo o apoio, foram fundamentais para que eu chegasse até o fim. Mesmo minha avó não estando mais aqui para me ver concluir essa trajetória, sei que ela estaria muito feliz e orgulhosa.

Aos meus amigos da graduação, por todas as risadas, jogos e ajuda nesses anos, vocês deixaram essa jornada mais leve e divertida. Estarão para sempre no meu coração.

RESUMO

Os Hymenoptera são constituídos por vespas, abelhas e formigas que formam juntamente com os cupins, o grupo dos popularmente chamados “insetos sociais”. Apresentam grande importância no ambiente, pois seus hábitos, como polinização e controle de pragas por espécies parasitoides, auxiliam na manutenção dos ecossistemas. Na ordem dos Hymenoptera, pode-se encontrar uma grande variedade de famílias de vespas, sendo as mais conhecidas, as espécies sociais, pertencentes à família Vespidae. Estes insetos variam muito morfológicamente e em comportamento, com grupos basais herbívoros e uma grande representação de espécies parasitoides com diferentes padrões de forrageamento. Por serem, em sua grande maioria, predadoras e parasitoides, as vespas se alimentam de outros artrópodes, também havendo registros de possíveis ataques a pequenos vertebrados, como filhotes de aves. Estudos sobre os diferentes padrões comportamentais de vespas, sugerem que estes insetos podem ter influência sobre análises forenses, uma vez que já houve registros de forrageamento em carcaças de animais mortos. A necrofagia das vespas pode acelerar o processo de decomposição ao atrair outros insetos necrófagos ou ainda produzir artefatos *post-mortem* que podem induzir ao erro nas investigações reais em cadáveres humanos. Por outro lado, sua ação predatória sobre larvas de dípteros já presentes no cadáver, pode retardar o processo de decomposição. Tendo em vista os hábitos e comportamentos das diferentes espécies de vespas e sua importância forense, justifica-se seu estudo e análise a partir de uma revisão bibliográfica. Este trabalho tem como objetivo identificar e analisar os padrões comportamentais de diferentes espécies de vespas, considerando possíveis influências em estudos na área das ciências forenses.

Palavras-chave: Padrões Comportamentais; Parasitoidismo; Forrageamento; Investigações Criminais

ABSTRACT

The Hymenoptera are comprised of wasps, bees, and ants that, together with termites, form the group popularly known as "social insects." They are of great importance to the environment, as their habits, such as pollination and pest control through parasitoid species, help maintain ecosystems. Within the order Hymenoptera, a wide variety of wasp families can be found, the best-known being the social species, belonging to the Vespidae family. These insects vary greatly in morphology and behavior, with basal herbivorous groups and a large representation of parasitoid species with different foraging patterns. Because they are mostly predators and parasitoids, wasps feed on other arthropods, and there are also records of possible attacks on small vertebrates, such as baby birds. Studies on the different behavioral patterns of wasps suggest that these insects may influence forensic analysis, as there have been records of them foraging on dead animal carcasses. Wasp necrophagy can accelerate the decomposition process by attracting other scavenging insects or even produce post-mortem artifacts that can mislead actual investigations of human corpses. On the other hand, their predatory action on dipteran larvae already present in the corpse can slow the decomposition process. Given the habits and behaviors of different wasp species and their forensic importance, their study and analysis are justified through a literature review. This work aims to identify and analyze the behavioral patterns of different wasp species, considering possible influences on forensic science studies.

Keywords: Behavioral Patterns; Parasitoidism; Foraging; Criminal Investigations

Title in english: SYSTEMATIC BIBLIOGRAPHIC REVIEW ON WASP BEHAVIORS (HYMENOPTERA) AND ITS APPLICATIONS IN FORENSIC ENTOMOLOGY.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diferentes espécies de vespas parasitoides.....	14
Figura 2 – Diferentes espécies de vespas parasitoides.....	15
Figura 3 – Diferentes espécies de vespas parasitoides.....	16
Figura 4 – Diferentes espécies de vespas parasitoides.....	17
Figura 5 – Diferentes espécies de vespas forrageadoras em cadáveres.....	18
Figura 6 – Diferentes espécies de vespas que causam lacerações.....	20

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
1.1 Objetivos	9
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	9
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
3.1 Parasitoidismo.....	13
3.2 Forrageamento.....	20
3.3 Lacerações.....	21
4 CONCLUSÕES.....	24

1. INTRODUÇÃO

Com cerca de 150.000 espécies descritas no mundo (Melo e Dal Molin, 2024), os Hymenoptera são constituídos por vespas, abelhas e formigas e formam, juntamente com os cupins, o grupo dos popularmente chamados “insetos sociais”, bem como há a presença de algumas espécies solitárias, por exemplo, entre as vespas (Brusca et al, 2018). Os Hymenoptera apresentam grande importância no ambiente, pois seus hábitos, como polinização e controle de pragas por espécies parasitoides auxiliam na manutenção dos ecossistemas (Melo e Dal Molin, 2024).

Na ordem dos Hymenoptera, pode-se encontrar uma grande variedade de famílias de vespas, sendo as mais conhecidas, as espécies sociais, pertencentes à família Vespidae. Estes insetos variam muito morfológicamente, com espécies entre 139 μ m (*Dicopomorpha echmepterygis*) e 7 cm de comprimento (*Pepsis* spp) e em comportamento, com grupos basais herbívoros e uma grande representação de espécies predadoras e parasitoides com diferentes padrões de forrageamento (Melo e Dal Molin, 2024). Por serem, em sua grande maioria, predadoras e parasitoides, as vespas se alimentam de outros artrópodes (Melo e Dal Molin, 2024), também havendo registros de possíveis ataques a pequenos vertebrados, como filhotes de aves (Frankhuizen et al. 2020).

Estudos sobre os diferentes padrões comportamentais de vespas, sugerem que estes insetos podem ter influência sobre análises forenses, uma vez que houve registros de forrageamento em carcaças de animais mortos (Gomes et al. 2007). Os insetos, de maneira geral, apresentam grande importância em diferentes tipos de investigações criminais, especialmente as que envolvem cadáveres. A aplicação dos estudos de insetos e outros artrópodes em casos criminais é chamada de Entomologia Forense (Amendt et al., 2010; Vairo e Moura, 2021). Peritos Criminais e Médicos Legistas podem desvendar crimes através de análises como, causa da morte e estimar o intervalo pós-morte (IPM), a partir do comportamento de insetos necrófagos, que são aqueles que consomem matéria orgânica em decomposição (Oliveira-Costa, 2008).

A entomologia forense é uma ciência utilizada inicialmente no século XIII, na China, sendo registrada pela primeira vez durante a investigação de um caso de assassinato em uma zona rural, ocorrido com uma ferramenta corto-contundente, onde os investigadores requisitaram aos empregados de uma fazenda, que deixassem suas foices no chão. Após um tempo, insetos pousaram em uma foice, a

qual foi constatado estar suja de sangue. Diante disso, o dono do instrumento foi interrogado e confessou (Santana e Vilasboas, 2012). Desde então, os insetos têm sido incorporados em investigações criminais, tornando-se esta técnica mais popular em 1894 com a publicação do livro “La Faune des Cadavres” de Pierre Mégnin (Benecke, 2001).

Dentre os insetos encontrados na fauna cadavérica, diversas espécies de vespas podem ser identificadas em diferentes estágios de decomposição de carcaças (Oliveira-Costa et al. 2008), demonstrando que apresentam comportamentos necrófagos. A necrofagia das vespas pode acelerar o processo de decomposição ao atrair outros insetos necrófagos ou ainda produzir artefatos *post-mortem*, podendo induzir ao erro nas investigações reais em cadáveres humanos (Moretti et al. 2011). Além disso, já foi observado que as vespas podem ser predadoras de larvas de moscas (Pacheco, 2022), comportamento que pode ser desfavorável à sobrevivência desses dípteros (Gião e Godoy, 2007). Tendo em vista os hábitos, comportamentos e possíveis influências das diferentes espécies de vespas na entomologia forense, justifica-se seu estudo e análise através de revisão de literatura.

1.1. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo identificar e analisar os padrões comportamentais de diferentes espécies de vespas encontrados na literatura científica, considerando possíveis influências em estudos na área das ciências forenses.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Considerando o conceito proposto por Cavalcante e Oliveira (2020) de que a revisão bibliográfica é caracterizada por analisar documentos científicos, a partir da colaboração de outros autores sobre o tema abordado, este trabalho é fundamentado em uma revisão bibliográfica sistemática. Foram utilizadas plataformas de busca como SciELO, Google Scholar e Periódicos CAPES, e Repositório Institucional da UNESP, para coleta de trabalhos científicos, utilizando as palavras chave “vespas”, “comportamento” e “entomologia forense” em português e inglês, bem como consulta de livros na biblioteca da UNESP, campus de Rio Claro e na plataforma digital Minha Biblioteca.

A pesquisa foi realizada manualmente nas plataformas, sem o uso de softwares de extração automatizada. Foram utilizadas combinações das

palavras-chave, em português e inglês, como “Vespas AND Comportamento”, “Vespas AND Entomologia Forense”, “Wasps AND Behavior” e “Wasps AND Forensic Entomology”, empregando o operador booleano AND para refinar os resultados. Não houve delimitação temporal, sendo incluídos artigos em português e inglês, disponíveis integralmente e relacionados ao objeto de estudo, enquanto publicações duplicadas, sem texto completo ou sem fundamentação científica foram excluídas. A seleção ocorreu a partir da leitura de títulos e resumos, complementada, quando necessário, pela leitura integral, e os trabalhos escolhidos foram organizados em planilha com as principais informações bibliográficas e contribuições relevantes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa para as palavras-chave “Vespas AND Comportamento” e “Vespas AND Entomologia Forense” resultou em diferentes números de artigos encontrados em português e em inglês (Tabela 1).

Tabela 1 - Artigos encontrados por base de dados.

	Vespas e Comportamento		Vespas e Entomologia Forense	
	Português	Inglês	Português	Inglês
SciELO	20	27	1	2
Periódicos CAPES	37	11.318	0	145
Google Acadêmico	15.000	192.000	234	3.470
Repositório UNESP	207	315	9	12

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Considerando que o foco do presente trabalho é analisar a importância forense das vespas e devido ao prazo para sua realização, foram selecionados principalmente os artigos encontrados na pesquisa da palavra-chave “Vespas AND Entomologia Forense”, sendo os artigos decorrentes da pesquisa “Vespas AND Comportamento” empregados como suporte teórico para a análise. Foram descartados artigos que não se encaixavam na proposta deste estudo, estavam repetidos ou tratavam do tema de forma geral, sem focar em vespas, restando 28 estudos. Nos artigos selecionados, foram relatados diferentes padrões

comportamentais em espécies distintas de vespas que apresentam relevância para análises forenses.

Uma vez que não foram estabelecidas restrições quanto ao período de publicação, foram encontrados dois artigos datados de antes dos anos 2000, sendo o mais antigo de 1969. Os demais artigos encontrados, são datados a partir da década de 1990, coincidindo com um grande avanço que ocorreu na área das ciências forense a partir dos anos 1980, quando houve um aumento do interesse nos estudos de caso, em especial de Entomologia Forense (Rivers e Dhalem, 2023). A quantidade de artigos encontrada entre as décadas de 2010 e 2020 demonstra o avanço e aumento no interesse por estudos voltados a essa área (Tabela 2).

Tabela 2 - Quantidade de artigos encontrados por década

Década	Antes de 2000	2000	2010	2020
Artigos encontrados	2	7	10	9

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Os artigos encontrados foram classificados no Quadro 1, conforme o comportamento apresentado pela vespa observada, uma vez que os padrões podem variar conforme distintos cenários forenses, sendo os principais comportamentos constatados o parasitoidismo, biossensores, forrageamento em cadáveres e lacerações de tecidos, destacando a diversidade ecológica e comportamental do grupo, assim como sua relevância para a entomologia forense.

Quadro 1 - Classificação de comportamentos de Vespas

Nº	Título	Autores	Ano	Comportamento
1	Parasitic and predatory behavior of <i>Alysia manducator</i> (Hymenoptera: Braconidae) on blow fly larvae feeding on an adult pig carcass in the Western Cape Province of South Africa: preliminary observations and forensic implications	Adetimehin, et al.	2023	Parasitoidismo/Biossensores
2	Small-scale sympatric digger wasps <i>Oxybelus argentatus</i> and <i>Oxybelus trispinosus</i> segregate activity, hunt for different prey, and diverge in nesting behaviour	Andrietti, et al.	2013	Parasitoidismo

3	Effects of decomposition on carcass attendance in a guild of carrion-breeding flies	Archer e Elgar	2003	Parasitoidismo
4	Record of postmortem injuries caused by the Neotropical social wasp <i>Agelaia fulvofasciata</i> (Degeer) (Hymenoptera, Vespidae) on pig carcasses in the Eastern Amazon region: implications in forensic taphonomy	Barbosa, et al.	2015	Lacerações
5	The Diversity of Forensic Entomofauna Associated With Decaying Chicken Liver in the Tropical Region of Kerala, India	Benny e Sulaiman	2023	Parasitoidismo
6	Drilling-in and Chewing-out of Hosts by the Parasitoid Wasp <i>Spalangia endius</i> (Hymenoptera: Pteromalidae) When Parasitizing <i>Musca domestica</i> (Diptera: Muscidae)	Broski e King	2015	Parasitoidismo
7	A safe, free and efficient way to control <i>Nasonia vitripennis</i> , a common pest in forensic entomology laboratories	Charabidzé e Hedouin	2014	Parasitoidismo
8	DIVERSIDADE DE INSETOS NECRÓFAGOS EM REMANESCENTE DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECÍDUA	Fontebasso	2020	Forrageamento
9	Associative Learning of <i>Nasonia vitripennis</i> Walker (Hymenoptera: Pteromalidae) to Methyl disulfanylmethane*	Frederickx, et al.	2013	Biossensores
10	First Record of <i>Brachymeria podagrica</i> (Hymenoptera: Chalcididae) in Bisha City, Asir Region, Saudi Arabia	Galil, et al.	2022	Parasitoidismo
11	Occurrence of Hymenoptera on <i>Sus scrofa</i> carcasses during summer and winter seasons in southeastern Brazil	Gomes, et al.	2007	Lacerações
12	Foraging by <i>Polybia</i> (Trichothorax) <i>ignobilis</i> (Hymenoptera, Vespidae) on flies at animal carcasses	Gomes, et al.	2007 b	Forrageamento
13	Temperature-related development of the parasitoid wasp <i>Nasonia vitripennis</i> as forensic indicator	Grassberger e Frank	2003	Parasitoidismo/Biossensores
14	Natural host preferences of parasitoid wasps (Hymenoptera: Pteromalidae) on synanthropic flies	Khoobdel, et al.	2019	Parasitoidismo
15	Sarcophagidae and Calliphoridae related to <i>Rhinella schneideri</i> (Anura, Bufonidae), <i>Bothrops moojeni</i> (Reptilia, Serpentes) and <i>Mabuya frenata</i> (Reptilia, Lacertilia) carcasses in Brasília, Brazil	Ledo, et al.	2012	Parasitoidismo
16	The complete mitochondrial genome of a forensic potential wasp, <i>Vespa auraria</i> (Smith)	Liu, et al.	2020	Forrageamento

17	Durations of immature stage development period of <i>Nasonia vitripennis</i> (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae) under laboratory conditions: implications for forensic entomology	Mello e Aguiar-Coelho	2008	Parasitoidismo
18	FIRST RECORD OF <i>Brachymeria podagrica</i> (HYMENOPTERA: CHALCIDIDAE) AS PARASITOID OF <i>Peckia collusor</i> (DIPTERA: SARCOPHAGIDAE)	Mora e Durango	2021	Parasitoidismo
19	Necrophagy by the social Wasp <i>Agelaia pallipes</i> (Hymenoptera: Vespidae, Epiponini): possible forensic implications	Moretti, et al.	2008	Lacerações
20	Scavenging with invasive species	Newsome, et al.	2023	Parasitoidismo
21	Reproductive Strategies of 3 Species of Ectoparasitic Wasps Are Modulated by the Response of the Fly Host <i>Sarcophaga bullata</i> (Diptera: Sarcophagidae) to Parasitism	Rivers, et al.	1998	Parasitoidismo
22	First record of <i>Brachymeria amenocles</i> (Hymenoptera: Chalcididae) associated with larvae of <i>Peckia</i> (<i>Peckia</i>) <i>chrysostoma</i> (Diptera: Sarcophagidae) in Brazil	Salazar-Souza, et al.	2023	Parasitoidismo
23	Chalcid wasp (<i>Brachymeria fonscolombei</i>) as natural enemy of <i>Lucilia sericata</i> (Diptera: Calliphoridae) in Pakistan	Shah e Khan	2016	Parasitoidismo
24	Ecological and Forensic Implications of Social Wasps on Pig Carcass Degradation in Brazilian Savannah	Simões, et al.	2013	Lacerações
25	HOST SELECTION AND OVIPOSITION BEHAVIOR OF <i>NASONIA VITRIPENNIS</i> (HYMENOPTERA: PTEROMALIDAE) ON TWO HOST SPECIES	Smith	1969	Parasitoidismo
26	Social wasps (Vespidae: Polistinae) on carcasses of <i>Rattus norvegicus</i> (Mammalia: Muridae) in the Central Amazonia, Brazil: possible forensic implications	Somavilla, et al.	2019	Lacerações
27	Invasive European wasps alter scavenging dynamics around carrion	Spencer, et al.	2020	Parasitoidismo
28	Forensic evaluations on a crime case with monospecific necrophagous fly population infected by two parasitoid species	Turchetto e Vanin	2004	Parasitoidismo

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

3.1. Parasitoidismo

O parasitoidismo é um comportamento exclusivo de insetos e caracteriza-se como uma forma especializada de parasitismo, em que o adulto põe seus ovos em imaturos de um hospedeiro, e os indivíduos em desenvolvimento do parasitoide se alimentam do hospedeiro, matando-o em seguida (Blaimer, et al. 2020). Nesse contexto, as vespas apresentam comportamento parasitário capaz de provocar diferentes efeitos sobre seus hospedeiros, incluindo alterações comportamentais, fisiológicas e no desenvolvimento (Rivers et al., 1998). Além disso, vespas parasitas podem ser utilizadas de forma relevante no controle populacional de moscas, dentre elas, as necrófagas, contribuindo para a regulação natural dessas populações (Shah e Khan, 2016) e para aplicações potenciais na Entomologia Forense e no controle biológico.

A vespa *Nasonia vitripennis* Walker, 1836 (Hymenoptera: Pteromalidae) (Figura 1a) apresentou grande destaque nos estudos que relacionam vespas com Entomologia Forense, sendo identificados diferentes comportamentos relevantes. Segundo Charabidzé e Hedouin (2014), a espécie é associada à Entomologia Forense por parasitar pupas de moscas necrófagas como as varejeiras (Diptera: Calliphoridae) e moscas-da-carne (Diptera: Sarcophagidae); além disso, essa espécie pode ser utilizada como um biossensor para localizar cadáveres em decomposição (Frederickx, et al., 2013). Rivers et al., (1998) descobriram que as vespas ectoparasitas *N. vitripennis*, *Muscidifurax zaraptor* Kogan & Legner, 1970 (Figura 1b) e *Trichomalopsis near americana* Gahan, 1933 (Figura 1c) podem envenenar e causar a morte rápida ou parada do desenvolvimento na mosca *Sarcophaga bullata* Parker, 1916, considerada uma das primeiras espécies a colonizar cadáveres humanos, sendo de grande importância para estudos de IPM (Bhosale, 2020).

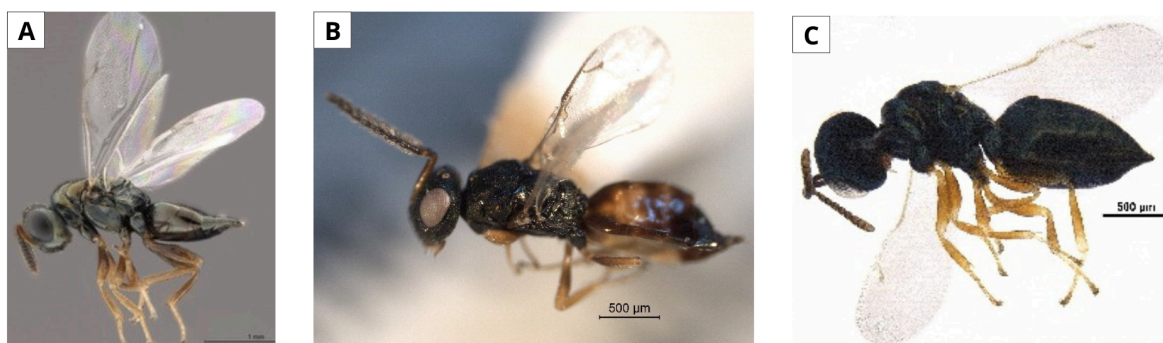


Figura 1 - Diferentes espécies de vespas parasitoides. a) Exemplar de *Nasonia vitripennis*.

(Fonte: van Noort, 2025); b) Exemplar de *Muscidifurax zaraptor*. (Fonte: Boldsystems, 2025); c) Exemplar do gênero *Trichomalopsis* spp. (Fonte: Boldsystems, 2025).

Durante um estudo de caso, Turchetto e Vanin (2004) analisaram uma cena de crime e encontraram poucos espécimes de moscas, possivelmente pela localização do cadáver e pela predação das vespas *N. vitripennis* e *Tachinaephagus zealandicus* Ashmed, 1904 (Encyrtidae) (Figura 2a). Devido ao seu desenvolvimento associado à temperatura, com potenciais mudanças no tempo de oviposição, *N. vitripennis* pode ser utilizada também para estimar mais precisamente o IPM, quando presente em cenas de crimes (Grassberger e Frank, 2003; Mello e Aguiar-Coelho, 2008). Smith (1969) observou o comportamento parasita de *N. vitripennis* nas moscas *Phaenicia sericata* (atualmente denominada *Lucilia sericata* Meigen, 1826 (Diptera: Calliphoridae)) e *Musca domestica* Linnaeus, 1758 (Diptera: Muscidae), espécie conhecida por depositar seus ovos em materiais em decomposição e carcaças (Bharti, 2009). Khoobdel, et al. (2019) apontaram o parasitismo de *N. vitripennis*, mas também destacaram o das vespas *Spalangia nigroaenea* Curtis, 1839 (Hymenoptera: Pteromalidae) (Figura 2b) e *Pachycrepoideus vindemmiae* Rondani, 1875 (Hymenoptera: Pteromalidae) (Figura 2c) sobre espécies de moscas necrófagas.



Figura 2 - Diferentes espécies de vespas parasitoides. a) Exemplar de *Tachinaephagus zealandicus*. (Fonte: Biodiversity4All, 2025); b) Exemplar do gênero *Spalangia* spp. (Fonte: van Noort, 2025); c) Exemplar de *Pachycrepoideus vindemmiae*. (Fonte: van Noort, 2025).

Segundo Shah e Khan (2016), a vespa *Brachymeria fonscolombeii* Dufour (Chalcididae) é parasita da mosca-varejeira *Lucilia sericata*, também encontrada colonizando cadáveres (Vanin, et al., 2008). A nomenclatura da *B. fonscolombeii* foi posteriormente alterada para *Brachymeria podagrica* Fabricius, 1787. Mora e

Durango (2021) registraram o parasitoidismo de *B. podagrica* (Figura 3a) sobre outra mosca de interesse forense, a *Peckia* (*Euboettcheria*) *collusor* (Diptera: Sarcophagidae) (Nascimento, et al., 2020). A *B. podagrica* também foi encontrada parasitando moscas colonizadoras de corpos humanos em decomposição *Sarcophaga dux* Thomson, 1869 (Diptera: Sarcophagidae) (Sukontason, et al., 2014) (Galil et al., 2022). Broski e King (2015) relataram que a vespa *Spalangia endius* Walker, 1839 (Figura 3b), utilizando seu ovipositor para perfurar o pupário, parasita ovos de *Musca domestica*.

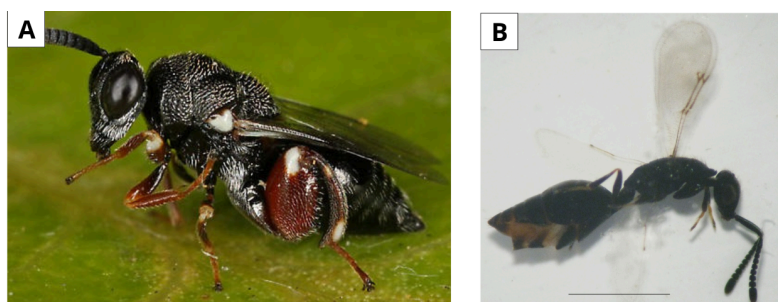


Figura 3 - Diferentes espécies de vespas parasitoides. a) Exemplar de *Brachymeria podagrica*. (Fonte: Bugguide, 2025); b) Exemplar de *Spalangia endius* (Fonte: Segade et al., 2021).

Adetimehin et al. (2023) registraram a ocorrência de *Alysia manducator* Panzer, 1799 (Hymenoptera: Braconidae) (Figura 4a) como parasita de moscas-varejeiras, destacando que essas vespas apresentam comportamento de esfaqueamento capaz de comprometer o desenvolvimento larval das moscas. Os autores enfatizam a necessidade de ampliar os estudos que relacionem a ação das vespas à estimativa do IPM, além de sugerirem seu potencial uso na detecção de restos mortais humanos, considerando que esses insetos podem ser atraídos pelo odor da decomposição ao buscarem seus hospedeiros.

Andrietti, et al. (2013), apontaram *Oxybelus argentatus* Curtis, 1833 (Figura 4b) e *Oxybelus trispinosus* Fabricius, 1787 (Figura 4c) como parasitoides de moscas das famílias Anthomyiidae, Calliphoridae, Muscidae and Sarcophagidae. *Vespula germanica* Fabricius, 1793 (Hymenoptera, Vespidae) (Figura 4d) também foi registrada predando moscas cadavéricas (Archer e Elgar, 2003; Newsome, et al, 2023; Spencer, et al, 2020). Comportamentos parasitas das vespas *B. podagrica* e *Dirhinus himalayanus* Westwood, 1836 (Hymenoptera: Chalcididae) (Figura 4e) foram apontados por Benny e Sulaiman (2023), que também as classificaram como importantes indicadoras de IPM, uma vez que atacam moscas em estágios de

pupação. A vespa *Brachymeria amenocles* Walker, 1846 (Hymenoptera: Chalcididae) (Figura 4f) foi detectada associada com a mosca *Peckia chrysostoma* Wiedemann, 1830 (Diptera: Sarcophagidae), (Salazar-Souza, et al, 2023). Ledo et al. (2012) observaram a ocorrência de um representante da família Braconidae em carcaças de répteis e anfíbios na região do Distrito Federal, Brasil.

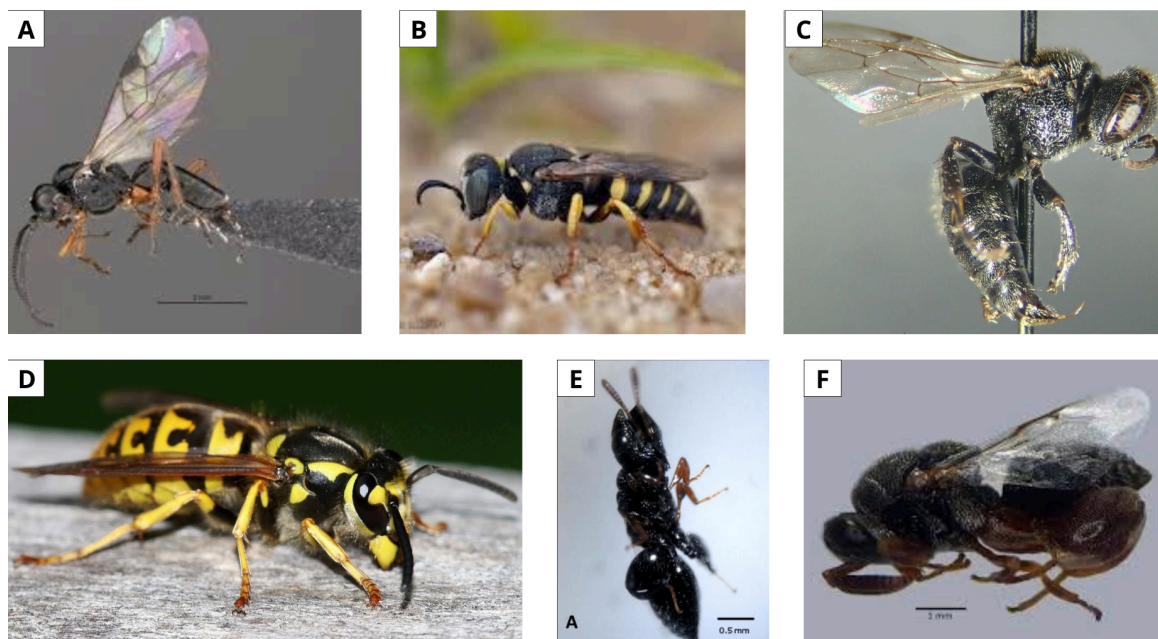


Figura 4 - Diferentes espécies de vespas parasitoides. a) Exemplar de *Alysia manducator* (Fonte: van Noort, 2025); b) Exemplar de *Oxybelus argentatus* (Fonte: *Oxybelus argentatus*, 2025); c) Exemplar de *Oxybelus trispinosus* (Fonte: Cassar, et al., 2020); d) Exemplar de *Vespula germanica* (Fonte: Biodiversity4All, 2025); e) Exemplar de *Dirhinus himalayanu* (Fonte: Heo, et al. 2017); f) Exemplar de *Brachymeria amenocles* (Fonte: Salazar-Souza, et al, 2023).

A ocorrência de diferentes vespas parasitando moscas necrófagas evidencia a importância de realizar estudos voltados à compreensão dessas interações, analisando como podem interferir no ciclo de vida natural das moscas, impactando seu desenvolvimento e, consequentemente, afetando diretamente a estimativa de IPMs e outros parâmetros essenciais para análises em investigações criminais. Além disso, o conhecimento quanto ao parasitoidismo de organismos sobre espécies de relevância forense é fundamental para assegurar o controle biológico adequado das interações entre as espécies, tanto em locais de crime quanto em ambientes laboratoriais, de modo a minimizar possíveis interferências nas análises.

Em vista disso, observa-se que as vespas, além de exercerem o papel de parasitas de insetos necrófagos, podem também contribuir diretamente para a

localização de cadáveres, uma vez que determinadas espécies são atraídas pelos odores do processo de decomposição. Essa particularidade reforça seu potencial de aplicação na Entomologia Forense, tanto pela interferência que exercem sobre a dinâmica populacional de dípteros quanto pela possibilidade de atuarem como bioindicadores da presença de restos mortais. Dessa forma, a associação das vespas a outros grupos de relevância entomo-forense, pode ampliar a precisão das análises e consolidar as ferramentas disponíveis para investigações criminais.

3.2. Forrageamento

O forrageamento constitui um processo essencial para a manutenção e sobrevivência dos animais que dependem dessa atividade, pois consiste no conjunto de estratégias e comportamentos empregados na busca, captura e consumo de recursos alimentares. (Chaves e Alves, 2010). Dentre os animais forrageadores, encontram-se as vespas, que podem ser observadas buscando seu alimento em matérias orgânicas em decomposição, como cadáveres.

Ao analisar uma determinada entomofauna cadavérica, Fontebasso (2020) identificou que havia algumas vespas presentes na amostra, fato que se deve à alimentação de suas larvas, normalmente composta por outros animais para obtenção de proteínas. Liu et al, (2020) analisaram a *Vespa auraria* Smith, 1852 (Hymenoptera: Vespidae) (Figura 5a) e indicaram que a espécie pode se alimentar de cadáveres em decomposição e de sua fauna associada. Gomes, et al. (2007b) identificaram indivíduos de *Polybia ignobilis* Haliday, 1836 (Hymenoptera: Vespidae) (Figura 5b) forrageando em carcaças de porcos, em busca de alimentação para sua prole.

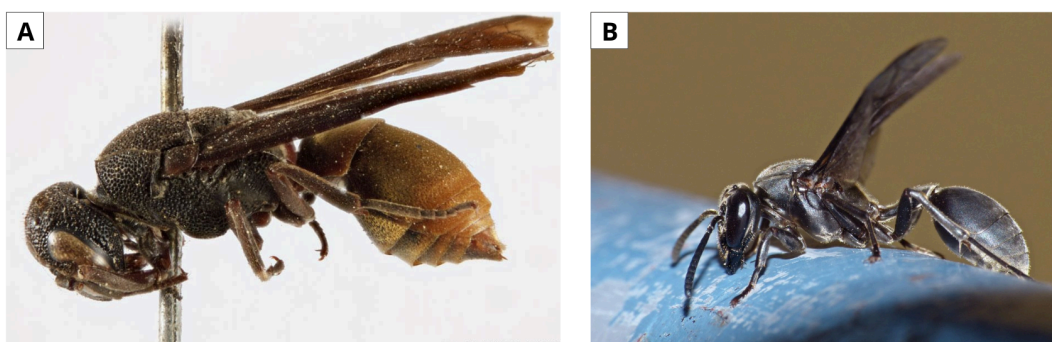


Figura 5 - Diferentes espécies de vespas forrageadoras em cadáveres. a) Exemplar de *Vespa auraria* (Fonte: Denmark Natural History Museum, 2025); b) Exemplar de *Polybia ignobilis*. (Fonte: Ecoregistros, 2025).

A atividade de busca por alimento em cadáveres constitui outro fator relevante na Entomologia Forense, uma vez que ao forragear em corpos humanos em decomposição, determinadas espécies de vespas podem provocar alterações significativas na cena do crime, interferindo na dinâmica de insetos necrófagos. Esse tipo de perturbação compromete a interpretação pericial, prejudicando a análise da cronologia dos eventos associados à morte e na avaliação das evidências materiais presentes no corpo.

3.3. Lacerações

As lacerações correspondem a um rasgo da pele, tecidos ou órgãos subjacentes provocados por um corte ou esmagamento. Geralmente, as lacerações na pele são irregulares com margens desgastadas e ocorrem com mais frequência em regiões associadas a superfícies ósseas proeminentes (Maciel, 2014).

Nos artigos que apontaram lacerações causadas por vespas, a espécie que mais se destacou foi *Agelaia pallipes* Olivier, 1791 (Hymenoptera: Vespidae) (Figura 6a). Moretti, et al. (2008) realizaram uma pesquisa sobre consumo de carniça de vertebrados pela vespa *A. pallipes* e identificaram que modificações estruturais nas mandíbulas destes insetos, permitem que eles cortem um pedaço de carne dos cadáveres. Segundo Gomes, et al. (2007), a espécie pode ainda acelerar a chegada de insetos necrófagos em cadáveres, uma vez que produz lacerações em cavidades, aumentando a quantidade de odores exalados na decomposição, podendo interferir na estimativa do IPM.

Simões et al. (2013) conduziram experimentos utilizando carcaças suínas e, a partir dessa investigação, constataram a presença de diversas espécies de vespas sociais, especialmente em estágios mais avançados de decomposição, enfatizando a presença da espécie *Polybia fastidiosuscula* Saussure, 1854 (Hymenoptera: Eumenidae) (Figura 6b), que foi registrada removendo e transportando partes de tecido da carcaça. De forma semelhante, um estudo em desenvolvimento pelo Laboratório de Entomologia da UNESP Rio Claro, amplia as observações, registrando experimentalmente que indivíduos de *A. pallipes* (Figura 6a) podem produzir lacerações ou perfurações no tecido cadavérico, interferindo nas análises (Felipe Alexandre, informação pessoal).

Somavilla et al. (2019) avaliaram a presença de vespas durante a decomposição cadavérica de ratos, coletando 10 espécies, nos dois estágios iniciais de decomposição. Foi constatado que as vespas coletadas causaram lesões

que podem ser confundidas com ferimentos *pre-mortem*. A espécie *Agelaia fulvofasciata* Degeer, 1773 (Hymenoptera, Vespidae) (Figura 6c) foi descrita por Barbosa et al. (2015) como uma vespa de importância forense, pois além de causar lacerações semelhantes a úlceras, queimaduras e abrasões, que podem induzir a erros periciais, também pode agir como um biossensor por ser capaz de encontrar cadáveres ao ser atraída pelos odores da decomposição.

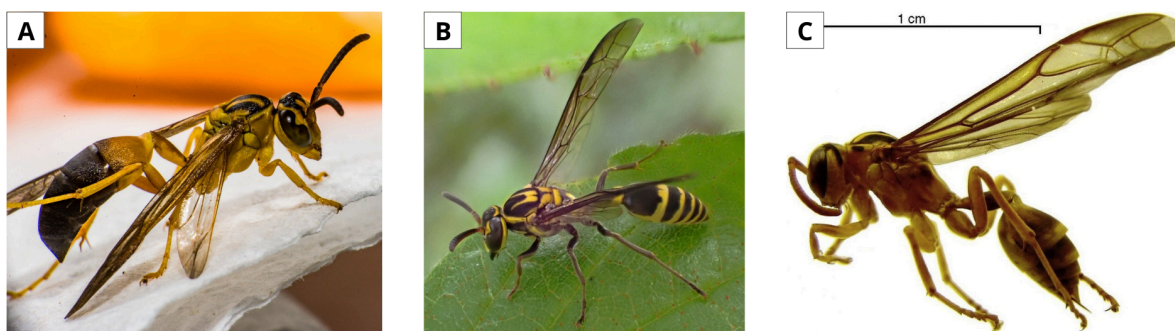


Figura 6 - Diferentes espécies de vespas que causam lacerações. a) Exemplar de *Agelaia pallipes*. (Fonte: Ecoregistros, 2025); b) Exemplar de *Polybia fastidiosuscula*. (Fonte: Biodiversity4All, 2025); c) Exemplar de *Agelaia fulvofasciata*. (Fonte: Barbosa, et al. 2015).

Os estudos evidenciam que esses padrões comportamentais das vespas podem comprometer a interpretação pericial. Em contrapartida, sua atração pelos odores da decomposição também torna estes insetos potenciais biossensores na localização de cadáveres, o que pode ser útil no contexto investigativo. Dessa forma, observa-se uma dualidade em sua atuação forense: enquanto representam possíveis fontes de interferência analítica, também oferecem recursos que podem ser explorados para aprimorar técnicas de investigação criminal.

Durante as análises realizadas no presente trabalho, foi possível notar que há poucos estudos sobre o assunto, mas que uma quantidade considerável de artigos publicados são originários de outros países, com poucos representantes brasileiros. Sabe-se que devido a fatores geográficos e ambientais, os países podem apresentar variações entre espécies, algumas podendo ser endêmicas, ou seja, existindo apenas naquela região. Este fato, demonstra que há uma grande necessidade de se investir em estudos da área, sendo ainda mais pertinente no contexto brasileiro, uma vez que, conforme apontado por Corrêa (2019), o clima tropical exerce influência direta tanto sobre a composição da fauna cadavérica quanto sobre o processo de decomposição. Salienta-se que aprimorar as técnicas

de análises pode ser crucial para o avanço das investigações criminais.

4. CONCLUSÕES

Os resultados da pesquisa demonstram que diversas espécies de vespas podem apresentar comportamentos interessantes que podem estar relacionados a análises criminais envolvendo corpos em decomposição, como interferência direta ou indireta sobre a estimativa de IPM, artefatos em cadáveres que podem prejudicar a investigação, além da possibilidade de atuação como identificadores de localização de corpos em decomposição. Considerando a relevância das vespas para os estudos forenses, observa-se que, embora existam mais de 200.000 publicações sobre seu comportamento, o número de investigações permanece reduzido quanto à sua aplicação no campo criminal. Tal cenário evidencia que, apesar de sua importância, esses insetos ainda são pouco explorados na Entomologia Forense, área que historicamente direciona maior atenção às moscas. É importante ressaltar a necessidade de maiores investimentos em pesquisas de Entomologia Forense, particularmente aquelas voltadas à interação entre vespas e cadáveres, uma vez que estas podem ter diversas aplicações nas ciências forenses e uma grande influência em análises criminais.

REFERÊNCIAS

ADETIMEHIN, Adeyemi Daniel et al. **Parasitic and predatory behavior of *Alysia manducator* (Hymenoptera: Braconidae) on blow fly larvae feeding on an adult pig carcass in the Western Cape Province of South Africa: preliminary observations and forensic implications.** International Journal Of Legal Medicine, [S. L.], v. 138, n. 00, p. 281-288, 21 abr. 2023.

AMENDT, J. et al. **Current Concepts in Forensic Entomology.** [S. l.]: Springer Dordrecht, 2010.

ANDRIETTI Francesco, Carlo Polidori, Maurizio Casiraghi, Andrea Bellati, Emanuele Passerini & Adriano Martinoli (2013) **Small-scale sympatric digger wasps *Oxybelus argentatus* and *Oxybelus trispinosus* segregate activity, hunt for different prey, and diverge in nesting behaviour,** Annales de la Société entomologique de France (N.S.): International Journal of Entomology, 49:2, 205-221

ARCHER, M. S.; ELGAR, M. A.. **Effects of decomposition on carcass attendance in a guild of carrion-breeding flies.** Medical And Veterinary Entomology, Austrália, v. 17, n. 00, p. 263-271, dez. 2003.

BARBOSA, Rodrigo R. et al. **Record of postmortem injuries caused by the Neotropical social wasp *Agelaia fulvofasciata* (Degeer) (Hymenoptera, Vespidae) on pig carcasses in the Eastern Amazon region: implications in forensic taphonomy.** Revista Brasileira de Entomologia, [S. L.], v. 59, p. 257-259, jul. 2015.

BENECKE, Mark. **A Brief History of Forensic Entomology.** Forensic Science International, Cologne, Alemanha, v. 120, p. 2-14, 2001.

BENNY, Bincy; SULAIMAN, Jasimudeen. **The Diversity of Forensic Entomofauna Associated With Decaying Chicken Liver in the Tropical Region of Kerala, India.** Cureus, [S.L.], v. 15, n. 12, p. 1-16, 23 dez. 2023. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.50991>.

BHARTI, Meenakshi. **Studies on life cycles of forensically important flies, *Calliphora vicina* and *Musca domestica* at different temperatures.** Journal Of The Entomological Research, Punjab, Índia, v. 33, n. 3, p. 273-275, set. 2009.

BHOSALE, Dr. P.A.. **DETERMINE THE TIME DURATION IN LIFE CYCLE STAGES OF FAMILY SARCOPHAGIDAE SPECIES OF *SARCOPHAGA BULLATA* & *SARCOPHAGA CARNARIA* DURING WINTER SEASON IN POLADPURTEHSIL.** International Journal Of Current Research In Life Sciences, Índia, v. 9, n. 5, p. 3276-3278, maio 2020.

BIODIVERSITY4ALL. ***Polybia fastidiosuscula.*** Disponível em: <https://www.biodiversity4all.org/observations/53361270>. Acesso em: 20 set. 2025.

BIODIVERSITY4ALL. ***Tachinaephagus zealandicus.*** Disponível em:

<https://www.biodiversity4all.org/taxa/397760-Tachinaephagus-zealandicus>. Acesso em: 20 set. 2025.

BIODIVERSITY4ALL. **Vespa-Europeia:** (*Vespula germanica*). Disponível em: <https://www.biodiversity4all.org/taxa/126155-Vespula-germanica>. Acesso em: 20 set. 2025.

Blaimer, B. B.; Gotzek, D.; Brady, S. G. & Buffington, M. L. 2020. **Comprehensive phylogenomic analyses re-write the evolution of parasitism within cynipoid wasps**. BMC Evolutionary Biology 20: 155.

BOLDSYSTEMS. **Muscidifurax {gênero}**. Disponível em: Disponível em: https://v3.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=171032.. Acesso em: 20 set. 2025.

BOLDSYSTEMS. **Trichomalopsis {gênero}**. Disponível em: Disponível em: https://v3.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=201390. Acesso em: 20 set. 2025.

BROSKI, Scott A.; KING, B. H.. **Drilling-in and Chewing-out of Hosts by the Parasitoid Wasp *Spalangia endius* (Hymenoptera: Pteromalidae) when parasitizing *Musca domestica* (Diptera: Muscidae)**. Environmental Entomology, [S.L.], v. 44, n. 4, p. 1116-1124, 7 maio 2015. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ee/nvv069>.

BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**, 3ª edição . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. E-book. pág.806. ISBN 9788527733458. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527733458/>. Acesso em: 27 mar. 2025.

BUGGUIDE. **Vespa calcidídea:** *Brachymeria podagrica*. *Brachymeria podagrica*. Disponível em: <https://bugguide.net/node/view/332153/bgimage>. Acesso em: 20 set. 2025.

CAVALCANTE, L. T. C.; OLIVEIRA, A. A. S. de. **MÉTODOS DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NOS ESTUDOS CIENTÍFICOS**. Psicologia em Revista, Belo Horizonte, v. 26, n. 1, p. 83-102, abr. 2020.

CASSAR, Thomas & Mifsud, David & Schmid-Egger, Christian. (2020). **New records of Crabronidae (Hymenoptera: Apoidea) from the Maltese Islands with an updated checklist**. 11. 75-81. 10.17387/BULLENTSOCMALTA.2020.13.

CHARABIDZE, D.; HEDOUIN, V.. **A safe, free and efficient way to control *Nasonia vitripennis*, a common pest in forensic entomology laboratories**. Forensic Science International, [S.L.], v. 245, p. 63-64, dez. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2014.10.015>.

CHAVES, Flávia Guimarães; ALVES, Maria Alice S.. **TEORIA DO FORRAGEAMENTO ÓTIMO: PREMISSAS E CRÍTICAS EM ESTUDOS COM AVES**. Oecologia Australis, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 369-380, jun. 2010.

CORRÊA, Priscila Silveira. **Análise de comportamento de ovipostura noturna de *Chrysomya megacephala* F.(Diptera: Calliphoridae) e suas consequências na Entomologia Forense.** 2019.

DENMARK NATURAL HISTORY MUSEUM. **Vespa auraria Smith, 1852.** Disponível em: <https://collections.snm.ku.dk/en/object/NHMD48761>. Acesso em: 20 set. 2025.

ECOREGISTROS. ***Polybia ignobilis.*** Disponível em: https://www.ecoregistros.org/site_br/imagen.php?id=155676. Acesso em: 20 set. 2025.

ECOREGISTROS. ***Agelaia pallipes.*** Disponível em: https://www.ecoregistros.org/site_br/imagen.php?id=230548. Acesso em: 20 set. 2025.

FONTEBASSO, G. **Diversidade de Insetos Necrófagos em Remanescentes de Floresta Estacional Semidecídua.** Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 2020.

FRANKHUIZEN, S. *et al.* **Social paper wasp (*Agelaia pallipes*) predaes songbird nestling.** Ethology: International Journal of Behavioural Biology. [S. l.], p. 1004-1006. jul. 2020.

FREDERICKX, Christine *et al.* **Associative Learning of *Nasonia vitripennis* Walker (Hymenoptera: pteromalidae) to methyl disulfanylmethane.** Journal Of Forensic Sciences, [S.L.], v. 59, n. 2, p. 413-416, 6 dez. 2013. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/1556-4029.12348>.

GALIL, Fahd Mohammed Abd Al *et al.* **First Record of *Brachymeria podagrica* (Hymenoptera: chalcididae) in bisha city, asir region, Saudi Arabia.** Journal Of Medical Entomology, [S.L.], v. 59, n. 5, p. 1556-1561, 15 jun. 2022. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/jme/tjac080>.

GIÃO, Juliana Zibordi; GODOY, Wesley Augusto Conde. **Ovipositional Behavior in Predator and Prey Blowflies.** Journal Of Insect Behavior, Botucatu, v. 20, n. 1, p. 77-86, jan. 2007.

GOMES, L. *et al.* **Foraging by *Polybia* (Trichothorax) *ignobilis* (Hymenoptera, Vespidae) on flies at animal carcasses.** Revista Brasileira de Entomologia, [s. l.], v. 51, n. 3, p. 389, set. 2007.

GOMES, Leonardo, *et al.* **Occurrence of Hymenoptera on *Sus scrofa* Carcasses during Summer and Winter Seasons in Southeastern Brazil.** Revista Brasileira de Entomologia, vol. 51, no 3, setembro de 2007b, p. 394–96. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1590/S0085-56262007000300019>.

GASSBERGER, M., e C. FRANK. **Temperature-related Development of the Parasitoid Wasp *Nasonia vitripennis* as Forensic Indicator.** Medical and Veterinary Entomology, vol. 17, no 3, setembro de 2003, p. 257–62. DOI.org

(Crossref), <https://doi.org/10.1046/j.1365-2915.2003.00439.x>.

KHOOBDEL, Mehdi, et al. **Natural host preferences of parasitoid wasps (Hymenoptera: Pteromalidae) on synanthropic flies**. European Journal of Translational Myology, vol. 29, no 2, maio de 2019. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.4081/ejtm.2019.8197>.

LEDO, Roger Maia Dias; BARROS, Rodrigo Meneses de; PUJOL-LUZ, José Roberto. **Sarcophagidae and Calliphoridae related to *Rhinella schneideri* (Anura, Bufonidae), *Bothrops moojeni* (Reptilia, Serpentes) and *Mabuya frenata* (Reptilia, Lacertilia) carcasses in Brasília, Brazil**. Revista Brasileira de Entomologia, v. 56, p. 377-380, 2012.

LIU, Zichao et al. **The complete mitochondrial genome of a forensic potential wasp, *Vespa auraria* (Smith)**. Mitochondrial Dna Part B, [S.L.], v. 5, n. 3, p. 3455-3456, 2 jul. 2020. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/23802359.2020.1824594>.

MACIEL, Denise Rabelo. **ANÁLISE DO PADRÃO DE MANCHAS DE SANGUE EM LOCAL DE CRIME: REVISÃO DE LITERATURA**. 2014. 55 f. Monografia (Especialização) - Curso de Odontologia, Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, 2014.

MELO, G.A.R.; DAL MOLIN, A. 2024. Cap. 27, Hymenoptera Linnaeus, 1758, pp. 484-545. In: Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B. de; Casari, S. & Constantino, R. (eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 pp.

MELLO, Renata da Silva; AGUIAR-COELHO, Valéria M.. **Durations of immature stage development period of *Nasonia vitripennis* (Walker) (Hymenoptera: pteromalidae) under laboratory conditions**. Parasitology Research, [S.L.], v. 104, n. 2, p. 411-418, 30 out. 2008. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00436-008-1213-z>.

MORA, Manuel Alejandro Ramirez; DURANGO, Yesica Sidney. **First record of *Brachymeria podagrica* (HYMENOPTERA: chalcididae) as parasitoid of *Peckia collusor* (Diptera: Sarcophagidae)**. Acta Biológica Colombiana, [S.L.], v. 26, n. 3, p. 466-469, 28 maio 2021. Universidad Nacional de Colombia. <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v26n3.88453>.

MORETTI, T. de C. et al. **Bait and Habitat Preferences, and Temporal Variability of Social Wasps (Hymenoptera: Vespidae) Attracted to Vertebrate Carrion**. Journal Of Medical Entomology. [S. l.], p. 1069-1075. set. 2011.

MORETTI, T. C. et al. **Necrophagy by the social wasp *Agelaia pallipes* (Hymenoptera: Vespidae, Epiponini): possible forensic implications**. Sociobiology, v. 51, n. 2, p. 393-398, 2008.

NASCIMENTO, Raquel et al. **Bionomics of *Peckia* (Euboettcheria) *anguilla* and *Peckia* (Euboettcheria) *collusor* (Diptera: Sarcophagidae) in The Laboratory**.

Research Square, [S. L.], p. 1-28, dez. 2020.

NEWSOME, Thomas et al. **Scavenging with invasive species**. Biological Reviews, [S.L.], v. 99, n. 2, p. 562-581, 26 dez. 2023. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/brv.13035>.

OLIVEIRA-COSTA, J. A Entomologia Forense e suas Aplicações. In: OLIVEIRA-COSTA, Janyra. **Entomologia Forense: quando os insetos são vestígios**. Campinas: Millenium, 2008. p. 40-49.

OLIVEIRA-COSTA, J. *et al.* Himenópteros de Interesse Forense no Brasil. In: OLIVEIRA-COSTA, Janyra. **Entomologia Forense: quando os insetos são vestígios**. Campinas: Millenium, 2008. p. 241-250.

Oxybelus argentatus. https://www.hlasek.com/oxybelus_argentatus_ai3924.html. Acesso em 29 de setembro de 2025.

PACHECO, Amanda Carneiro. **INTERAÇÃO TRÔFICA ENTRE VESPAS SOCIAIS (HYMENOPTERA: VESPIDAE) E MOSCA BRANCA (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)**. 2022. 52 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

RIVERS, David B.; PAGNOTTA, Marc A.; HUNTINGTON, Eric R. **Reproductive strategies of 3 species of ectoparasitic wasps are modulated by the response of the fly host *Sarcophaga bullata* (Diptera: Sarcophagidae) to parasitism**. Annals of the Entomological Society of America, v. 91, n. 4, p. 458-465, 1998.

RIVERS, David B.; DAHLEM, Gregory A. **A ciência da entomologia forense**. John Wiley & Sons, 2022.

SALAZAR-SOUZA, Mônica et al. **First record of *Brachymeria amenocles* (Hymenoptera: chalcididae) associated with larvae of *Peckia (peckia) chrysostoma* (Diptera: Sarcophagidae) in Brazil**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, [S.L.], v. 95, n. 3, p. 1-7, 2023. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765202320220918>.

SANTANA, Camila Santos de; VILASBOAS, Daniel Siquieroli. **ENTOMOLOGIA FORENSE: INSETOS AUXILIANDO A LEI**. Revista Ceciliana, [s. l], v. 2, n. 4, p. 31-34, dez. 2012.

SEGADE, Carolina B. Gómez et al. **Primer registro de *Spalangia endius* (Hymenoptera: Pteromalidae) asociado a *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) en cultivos de fruta fina y de carozo de la Patagonia Norte (Argentina)**. Revista de La Sociedad Entomológica Argentina, Patagonia Norte (Argentina), v. 80, n. 2, p. 00-00, jun. 2021. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/3220/322066981009/html/>. Acesso em: 20 set. 2025.

SHAH, Bismillah; KHAN, Imtiaz Ali. **Chalcid wasp (*Brachymeria fonscolombei*) as natural enemy of *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae) in Pakistan**. Journal Of

Entomology And Zoology Studies, Peshawar, Pakistan., v. 4, n. 1, p. 322-323, 11 dez. 2016.

SIMÕES, Matheus H. et al. **Ecological and Forensic Implications of Social Wasps on Pig Carcass Degradation in Brazilian Savannah.** Brazilian Journal Of Forensic Sciences, Medical Law And Bioethics, [S.L.], v. 2, n. 3, p. 286-293, 19 dez. 2013. Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics. [http://dx.doi.org/10.17063/bjfs2\(3\)y2013286](http://dx.doi.org/10.17063/bjfs2(3)y2013286).

SMITH, GJC **Seleção de hospedeiro e comportamento de oviposição de *Nasonia vitripennis* (Hymenoptera: Pteromalidae) em duas espécies hospedeiras.** The Canadian Entomologist , v. 101, n. 5, p. 533-538, 1969.

SOMAVILLA, Alexandre et al. **Social wasps (Vespidae: Polistinae) on carcasses of *Rattus norvegicus* (Mammalia: Muridae) in the Central Amazonia, Brazil: possible forensic implications.** Revista Brasileira de Entomologia, Manaus, v. 63, n. 00, p. 18-21, dez. 2019.

SPENCER, Emma E. et al. **Invasive European wasps alter scavenging dynamics around carrion.** Food Webs, [S.L.], v. 24, p. 1-7, set. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fooweb.2020.e00144>.

SUKONTASON, Kabkaew L et al. ***Sarcophaga* (Liosarcophaga) *dux* (Diptera: Sarcophagidae): A flesh fly species of medical importance.** Biological Research, Tailândia, v. 47, n. 14, p. 1-9, 2014.

TURCHETTO, M.; VANIN, S.. **Forensic evaluations on a crime case with monospecific necrophagous fly population infected by two parasitoid species.** Journal Of Forensic Medicine And Toxicology, Padova, Italy, v. 5, n. 1, p. 12-18, dez. 2014.

Vairo, K. P. & Moura, M. O. 2021. **Entomologia Forense na prática: do laboratório à utilização do vestígio.** Millennium Editora, Campinas, SP, 322 pp.

VANIN, S. et al. **Use of *Lucilia* species for forensic investigations in Southern Europe.** Forensic Science International, Itália, v. 177, p. 37-41, fev. 2008.

VAN NOORT, S. 2025. WaspWeb: Hymenoptera of the World. URL: www.waspweb.org (acessado em 20/09/2025).