

Comunidade de vespas sociais (Vespidae) em mata atlântica associada a áreas antrópicas no sul de Minas Gerais, Brasil

Community of social wasps (Vespidae) in the Atlantic Forest associated with anthropogenic areas in southern Minas Gerais, Brazil

Rogério Henrique **CUSTÓDIO**^{1, 4}; Fernando Gonçalves de Aguiar **CRISPIM**²; Gabriel Mariano dos **SANTOS**³; Francesca Victorino **ZABATIERO**³; Glauco de Cassio de Sousa **OLIVEIRA**² & Marcos Magalhães de **SOUZA**³

RESUMO

Vespas sociais exercem importantes funções ecossistêmicas, tais como regulação trófica, polinização e controle biológico de artrópodes. Entretanto a fragmentação e a destruição de habitats naturais, como a mata atlântica, podem reduzir a riqueza e a abundância desses insetos, o que compromete os serviços ecossistêmicos por eles prestados. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi realizar um inventário das espécies de vespas sociais em uma área antropizada associada a fragmentos de mata atlântica no sul de Minas Gerais. O estudo ocorreu na fazenda-escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), *campus* Inconfidentes, município de Inconfidentes, entre outubro e novembro de 2025. As coletas ocorreram por meio de buscas ativas e utilização de armadilhas com iscas atrativas, além de uma revisão bibliográfica destinada ao levantamento de registros prévios de ocorrência das espécies na localidade. A pesquisa registrou 39 espécies de vespas sociais, distribuídas em 11 gêneros, ocorrentes na área em questão. Os resultados indicam que os remanescentes florestais exercem papel fundamental na manutenção da diversidade de vespas sociais, mesmo em áreas sob pressão antrópica, o que reforça a importância da conservação desses ambientes para a preservação dos serviços ecossistêmicos associados a tais insetos.

Palavras-chave: diversidade, ecologia, levantamento.

ABSTRACT

Social wasps perform important ecosystem functions, such as trophic regulation, pollination, and biological control of arthropods. However, the fragmentation and destruction of natural habitats, such as the atlantic forest, can reduce the richness and abundance of these insects, which compromise the ecosystem services they provide. Given this context, the objective of this study was to conduct an inventory of social wasp species in an anthropized area associated with fragments of Atlantic Forest in southern Minas Gerais. The study took place at the school farm of the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Southern Minas Gerais (IFSULDEMINAS), *campus* Inconfidentes, in the municipality of Inconfidentes, between October and November 2025. The collections were made through active research and the use of traps with attractive baits, in addition to a literature review aimed at surveying previous records of the species' occurrence in the locality. The study recorded 39 species of social wasps, distributed in 11 genera, occurring in the study area. The results indicate that forest remnants play a fundamental role in maintaining the diversity of social wasps, even in areas under anthropic pressure, which reinforces the importance of conserving these environments for the preservation of the ecosystem services associated with these insects.

Keywords: diversity, ecology, survey.

Recebido em: 27 jan. 2026

Aceito em: 25 mar. 2026

¹ Programa de Pós-graduação em Entomologia, Universidade de São Paulo (USP), Av. Bandeirantes, n. 3900, Monte Alegre – CEP 14040-900, Ribeirão Preto, SP Brasil.

² Universidade Federal de Lavras (Ufla), Lavras, MG, Brasil.

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Pouso Alegre, MG, Brasil.

⁴ Autor para correspondência: henriqueroerio235@gmail.com.

INTRODUÇÃO

As vespas sociais (Vespidae, Polistinae) são representadas por 374 espécies, distribuídas em 21 gêneros no Brasil (HERMES & SOMAVILLA, 2021). Apesar da imagem popular negativa (NORONHA *et al.*, 2021), esses insetos possuem um importante papel no funcionamento dos ecossistemas, pois podem atuar na polinização e regulação trófica (BROCK *et al.*, 2021). Além disso, as vespas sociais podem ser exploradas na forma de serviços ecossistêmicos, tal como no controle biológico de diferentes pragas na agricultura, graças ao seu comportamento predatório generalista, ou como bioindicadores da qualidade ambiental, em virtude da sensibilidade de algumas espécies à alteração ambiental (SOUZA *et al.*, 2010). Apesar da importância do grupo, algumas regiões, principalmente aquelas inseridas em biomas ameaçados pela constante redução e/ou transformação de áreas nativas, como a mata atlântica (GUIMARÃES *et al.*, 2023), ainda continuam com as comunidades de vespas sociais subamostradas.

O bioma da mata atlântica é composto por diferentes fitofisionomias, tais como floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista e florestas estacionais. Com uma área originalmente superior a 1,3 milhão de km², a mata atlântica abrange cerca de 17 estados brasileiros (WWF-BRASIL, 2025). Porém esse bioma ainda sofre com constante destruição e fragmentação, por isso resta apenas cerca de 22,86% de sua área original (VANCINE *et al.*, 2024). Além disso, o bioma apresenta um nível elevado de endemismo e, por isso, constitui um *hotspot* de biodiversidade. Em Minas Gerais, por exemplo, a cobertura natural do bioma está limitada a porções fragmentadas que ocupam cerca de 39,16% do território mineiro (MAPBIOMAS, 2025).

O crescimento de atividades antrópicas, como urbanização, extrativismo, mineração e expansão agrícola, tem como consequência a perda e a alteração do hábitat natural (SANTOS *et al.*, 2020). Embora estudos indiquem que ambientes antropizados possam abrigar espécies de vespas sociais com maior plasticidade (BARBOSA *et al.*, 2020), ainda há uma carência de dados, ou seja, inventários, sobre a composição das comunidades de vespas sociais em áreas antrópicas associadas a fragmentos de floresta nativa. Tais censos, além da identificação de espécies, podem contribuir com informações sobre interações, distribuição geográfica e *status* de conservação desses organismos.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi realizar um levantamento de espécies de vespas sociais em áreas antrópicas associadas a fragmentos de floresta atlântica, a fim de acrescentar informações sobre a ocorrência e a distribuição de Polistinae nesses ecossistemas no sul do estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo ocorreu durante o período de 26 de outubro a 29 de novembro de 2024 na Fazenda Escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS), *campus* Inconfidentes (22°18'32.7" S 46°19'46.1" W). Na localidade, há a presença de áreas florestais de preservação permanente associadas a áreas de cultivo e instalações construídas em alvenaria ou madeira.

A amostragem foi realizada em quatro áreas de uso antrópico (figura 1), que são: área 1 (12.363,56 m²) – área de experimentação associada a fragmento de recuperação florestal com o plantio de árvores nativas e áreas de preservação permanente; área 2 (11.302,9 m²) – cultivos de café *Coffea arabica* L. associados a plantios de bananeira como cultura de quebra-vento e Área de Preservação Permanente (APP); área 3 (17.507,22 m²) – fragmento de floresta nativa associado a instalações destinadas a práticas voltadas ao processamento (torrefação) de grãos de café; área 4 (15.074,98 m²) – piquetes com plantas forrageiras para formação de pastagens associados a áreas de preservação permanente. A escolha das áreas amostradas se deu a fim de maximizar a amostragem de espécies que explorem a heterogeneidade ambiental da área de estudo.

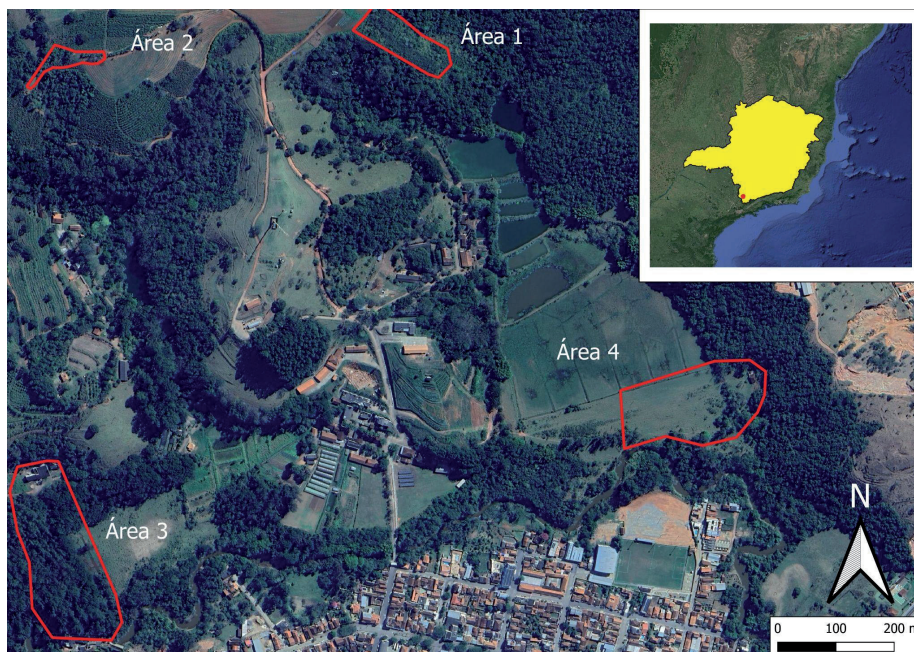


Figura 1 – Áreas de fragmentos florestais amostrados na Fazenda Escola do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, *campus* Inconfidentes, Minas Gerais. Fonte: primária.

Para a captura dos indivíduos, utilizaram-se duas metodologias: armadilhas com iscas atrativas e buscas ativas com redes entomológicas nas proximidades de onde as armadilhas foram instaladas.

As armadilhas foram confeccionadas com garrafas PET transparentes de 2L. Em cada armadilha fizeram-se aberturas triangulares de aproximadamente 1,5 cm na porção mediana das garrafas. Utilizou-se como isca atrativa uma mistura composta de suco natural de maracujá *Passiflora edulis* Sims (Passifloraceae), em proporção de 200 ml de polpa do fruto, 500 gramas de açúcar e 2 litros de água.

Instalaram-se cinco armadilhas em cada área amostral, a aproximadamente 1,5 m do solo, totalizando 20 armadilhas. As armadilhas foram espaçadas pelo menos 30 m uma da outra. A solução atrativa das iscas foi renovada a cada sete dias, e as armadilhas permaneceram em campo por 34 dias. Os espécimes coletados foram fixados em solução de álcool 70% e posteriormente encaminhados ao Laboratório de Zoologia do IFSULDEMINAS, onde foram montados em via seca e identificados utilizando-se as chaves dicotômicas e por comparação a exemplares de Polistinae da Coleção Biológica de Vespas Sociais (CBVS), onde também foram tombados e incorporados.

Além das coletas em campo, fez-se revisão bibliográfica de estudos científicos que abordassem a distribuição e a riqueza de vespas sociais no IFSULDEMINAS, *campus* Inconfidentes. A busca por dados foi conduzida durante o período de 11 de abril a 16 de junho de 2025 com o uso das palavras-chave “Social wasps”, “Social wasps on crops” e “Nidification of social wasps”, em inglês e português, em plataformas de divulgação de trabalhos científicos *online*, como Google Acadêmico, SciELO, Periódicos Capes e Currículo Lattes, dos principais autores relacionados ao grupo Vespidae sociais que realizaram coletas na mesma área da pesquisa. Assim, a referida revisão teve como objetivo realizar um compilado de dados relacionados a vespas sociais na área de estudo em foco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 39 espécies, distribuídas em 11 gêneros de vespas sociais, das quais sete são relatos inéditos para a localidade em questão (tabela 1).

Há na literatura outros cinco trabalhos que trazem informações sobre ocorrência de espécies de vespas sociais na mesma localidade (FREITAS *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2017; MILANI *et al.*, 2020; CUSTÓDIO *et al.*, 2024; PALANDI *et al.*, 2024), os quais registraram 15 espécies que não foram amostradas nas duas metodologias do presente estudo (tabela 1).

Tabela 1 – Espécies de vespas sociais na Fazenda Escola do IFSULDEMINAS, *campus* Inconfidentes, sul de Minas Gerais. Legenda: 1 representa a presença; 0 representa a ausência.

Espécie	Freitas et al. (2015)	Oliveira et al. (2017)	Milani et al. (2020)	Palandi et al. (2024)	Custódio et al. (2024)	Presente estudo
<i>Agelaia multipicta</i> (Haliday, 1836)	1	0	0	0	0	1
<i>Agelaia pallipes</i> (Olivier, 1792)	1	0	1	0	0	1
<i>Agelaia vicina</i> (Saussure, 1854)	1	0	0	0	0	0
<i>Apoica gelida</i> Van der Vecht, 1972	1	0	1	0	0	0
<i>Apoica pallens</i> (Fabricius, 1804)	0	0	0	0	0	1
<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1804)	0	1	0	0	0	0
<i>Mischocyttarus bertonii</i> (Ducke, 1908)	0	0	0	0	1	1
<i>Mischocyttarus cassununga</i> (Ilhering, 1903)	0	1	1	0	1	1
<i>Mischocyttarus cerberus</i> (Richards, 1940)	0	1	0	0	1	1
<i>Mischocyttarus drewseni</i> Saussure, 1857	1	1	1	0	1	1
<i>Mischocyttarus ignotus</i> Zikán, 1949	0	0	0	0	1	1
<i>Mischocyttarus mirificus</i> Zikán, 1935	0	0	0	0	0	1
<i>Mischocyttarus paraguayensis</i> Zikán, 1935	0	0	0	0	0	1
<i>Mischocyttarus rotundicollis</i> (Cameron, 1912)	0	1	0	0	0	0
<i>Mischocyttarus socialis</i> (Saussure, 1854)	0	0	0	0	0	1
<i>Mischocyttarus</i> sp.	0	0	0	0	0	1
<i>Parachartergus fraternus</i> (Griboldo, 1892)	0	1	0	0	0	1
<i>Parachartergus pseudapicalis</i> Willink, 1959	0	0	0	0	0	1
<i>Polistes actaeon</i> Haliday, 1836	0	0	1	1	0	0
<i>Polistes cinerascens</i> Saussure, 1854	1	0	0	0	0	1
<i>Polistes lanio</i> (Fabricius, 1775)	1	0	0	0	0	0
<i>Polistes simillimus</i> Zikán, 1951	1	1	1	0	0	0
<i>Polistes versicolor versicolor</i> (Olivier, 1792)	1	1	1	0	1	1
<i>Polybia bifasciata</i> Saussure, 1854	0	0	0	0	0	1
<i>Polybia chrysothorax</i> (Lichtenstein, 1796)	0	1	1	0	0	0
<i>Polybia fastidiosuscula</i> Saussure, 1854	1	1	1	0	0	1
<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836)	1	0	0	0	0	0
<i>Polybia jurinei</i> Saussure, 1854	1	1	0	0	0	0
<i>Polybia minarum</i> Ducke, 1906	0	1	0	0	0	0
<i>Polybia occidentalis</i> (Olivier, 1791)	0	1	1	0	0	1
<i>Polybia paulista</i> Ilhering, 1896	0	1	1	0	1	0
<i>Polybia platycephala</i> Richards, 1978	0	1	1	1	1	1
<i>Polybia scutellaris</i> (White, 1841)	0	1	0	0	0	1
<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1792)	1	1	0	0	0	0
<i>Protonectarina sylveirae</i> (Saussure, 1854)	1	0	0	0	0	0
<i>Protopolybia</i> sp.	0	0	0	1	0	0
<i>Protopolybia sedula</i> (Saussure, 1854)	1	0	1	0	1	1
<i>Pseudopolybia vespiceps</i> (Saussure, 1864)	0	0	0	0	0	1
<i>Synoeca cyanea</i> (Fabricius 1775)	1	1	0	0	0	1

Dentre as espécies registradas, algumas são consideradas sinantrópicas, tais como *M. cassununga*, *P. simillimus*, *P. versicolor*, *P. paulista* (OLIVEIRA et al., 2017), e de ampla distribuição geográfica, como *P. cinerascens*, *P. fastidiosuscula*, *P. sericea* e *S. cyanea* (JACQUES et al., 2024), o que sugere que áreas alteradas podem abrigar espécies generalistas quanto à ocupação de habitats. Os ambientes sob pressão antrópica fornecem uma menor variedade e qualidade de recursos disponíveis às vespas sociais, o que pode afetar negativamente a riqueza de espécies e abundância, especialmente de espécies consideradas sensíveis às alterações ambientais (OLIVEIRA et al., 2017), sobretudo por favorecer a ocorrência daquelas espécies com maior plasticidade ambiental, como, por exemplo *P. paulista* e *M. cerberus*, as quais tendem a ocorrer em ambientes com fortes impactos antrópicos (SILVA et al., 2019).

Ainda que áreas sujeitas às pressões antrópicas impactem negativamente a riqueza de espécies (GRAÇA & SOMAVILLA, 2018), os remanescentes, dependendo de seu tamanho e do grau de alteração, ainda podem abrigar espécies como *P. vespiceps*, que comumente ocorre em ambientes conservados ou em estado de regeneração intermediária (SOUZA et al., 2010; BUENO et al., 2019), ainda que possam ocorrer, menos frequentemente, em áreas urbanizadas (OLIVEIRA et al., 2025), e *A. pallipes* (Olivier, 1792), *M. bertonii* (Ducke, 1908) e *P. lanio lanio* (Fabricius, 1775) (figura 2), que possuem baixa frequência no estado de Minas Gerais (JACQUES et al., 2024). A presença dessas espécies pode indicar que os remanescentes florestais do IFSULDEMINAS, campus Inconfidentes, fornecem condições para a manutenção das populações dessas vespas sociais. Por tal motivo, mesmo que seja uma área que sofre com diferentes pressões antrópicas, como a presença de gado e cavalos, encontrou-se cerca de 23% da fauna de vespas sociais da mata atlântica brasileira.



Figura 2 – Espécies de vespas sociais com ocorrência rara em Minas Gerais, registradas no IFSULDEMINAS: vista lateral de *A. pallipes* (A) e *M. bertonii* (B). Fonte: primária.

Além disso, esses remanescentes florestais proporcionam condições para a manutenção de espécies, como *P. simillimus*, *P. versicolor*, que podem atuar na predação de pragas agrícolas de culturas, como café (PREZOTO et al., 2019). Assim, esses ambientes são fundamentais para a manutenção de serviços ecossistêmicos variados, como polinização e controle biológico (BROCK et al., 2021).

Ressalta-se que a riqueza obtida no presente estudo também pode ser reflexo de anos de esforço amostral realizado por outros estudos (FREITAS et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2017; MILANI et al., 2020; CUSTÓDIO et al., 2024; PALANDI et al., 2024). Dessa forma, destaca-se aqui a importância de um esforço amostral de médio a longo prazo, de pelo menos dois anos, para inventariar vespas sociais, principalmente pelo fato de esse tipo de censo ser capaz de detectar possíveis sucessões de espécies ou distribuições sazonais (BARBOSA et al., 2020).

Nesse panorama, é importante a proteção dos remanescentes de vegetação nativa, mas igualmente relevantes são a recuperação e restauração florestal das áreas adjacentes (OLIVEIRA et al., 2017), a fim de oferecer mais recursos e de melhor qualidade, seja alimento ou locais de nidificação, pois a diversificação e a ampliação dos habitats podem ser positivas para as vespas sociais (MILANI et al., 2020).

A proteção dos remanescentes florestais pode assegurar a presença de diferentes espécies de vespas sociais, mesmo em áreas sujeitas a variadas pressões antrópicas. Em contrapartida, a diminuição desses fragmentos pode reduzir ou até mesmo eliminar as populações desses insetos. Por isso, é fundamental a preservação de tais ambientes, bem como a recuperação das áreas degradadas do entorno e a ampliação dos fragmentos, a fim de assegurar os diferentes serviços ambientais prestados pelas vespas sociais.

AGRADECIMENTOS

RHC agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) a concessão da bolsa de pesquisa 132099/2025-0. Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, *campus* Inconfidentes, a viabilização das coletas de campo em suas dependências, bem como aos alunos que contribuíram com o trabalho de campo.

REFERÊNCIAS

- Barbosa, B. C., Maciel, T. T., Gonzaga, D. R. & Prezoto, F. Social wasps in an urban fragment: seasonality and selection of nesting substrates. *Journal of Natural History*. 2020; 54(25-26): 1581-1591.
doi: <http://dx.doi.org/10.1080/00222933.2020.1814889>
- Brock, R. E., Cini, A. & Sumner, S. Ecosystem services provided by aculeate wasps. *Biological Reviews*. 2021; 96(4): 1645-1675.
doi: <http://dx.doi.org/10.1111/brv.12719>
- Bueno, E. T., Souza, M. M. & Clemente, M. A. The effect of forest fragmentation on Polistinae. *Sociobiology*. 2019; 66(3): 508-514.
doi: <http://dx.doi.org/10.13102/sociobiology.v66i3.4378>
- Custódio, R. H., Crispim, F. G. A. & Souza, M. M. Nidificação de vespas sociais (Vespidae, Polistinae) em bananeira *Musa* sp. (Musaceae), no sul do estado de Minas Gerais, Brasil. *Entomology Beginners*. 2024; 5: e077-e077.
doi: <http://dx.doi.org/10.12741/2675-9276.v5.e077>
- Freitas, J. L., Pires, E. P., Oliveira, T. T. C., Santos, N. L. & Souza, M. M. Vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) em lavouras de *Coffea arabica* L. (Rubiaceae) no sul de Minas Gerais. *Revista Agrogeoambiental*. 2015; 7(3): 67-77.
doi: <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v7n32015684>
- González, E., Salvo, A. & Valladares, G. Arthropod communities and biological control in soybean fields: forest cover at landscape scale is more influential than forest proximity. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2017; 239: 359-367.
doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2017.02.002>
- Graça, M. B. & Somavilla, A. Effects of forest fragmentation on community patterns of social wasps (Hymenoptera, Vespidae) in Central Amazon. *Austral Entomology*. 2018; 58: 657-665.
doi: <http://dx.doi.org/10.1111/aen.12380>
- Guimarães, P. O., Santos, A. M., Silva, C. F. A., Rudke, A. P., Nunes, F. G., Lisboa, G. S. & Fernandes, M. S. Spatial analysis of deforestation factors in the atlantic forest biome / Brazil. *Revista Geografias*. 2023; 19(1): 1-19.
doi: <http://dx.doi.org/10.35699/2237-549X.2023.42662>
- Hermes, M. G. & Somavilla, A. Polistinae. *Catálogo taxonômico da fauna do Brasil*. 2021. Available at: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/4019>. Access on: 14 Jan. 2026.
- Jacques, G. C., Barbosa, L. D., Vilela, D. S., Dobizc, J. C. M., Silveira, L. C. P. & Souza, M. M. Social wasps (Vespidae, Polistinae) of Minas Gerais, Brazil: richness and distribution. *Revista Chilena de Entomología*. 2024; 50(4): 701-736.
doi: <http://dx.doi.org/10.18554/vebp3w61>

- MapBiomias. MapBiomias – plataforma de mapas de cobertura e uso do solo no Brasil. Available at: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/cobertura>. Access on: 10 Sep. 2025.
- Milani, L. R., Jacques, G. C., Clemente, M. A., Coelho, E. L. & Souza, M. M. Influência de fragmentos florestais sobre a nidificação de vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) em cafeeiro. *Revista Brasileira de Zoociências*. 2020; 21(1): 1-12.
doi: <http://dx.doi.org/10.34019/2596-3325.2020.v21.29157>
- Noronha, S. C. B., Moura, P. A., Gouvêa, T. P., Guedes, G. T. & Souza, M. M. Marimbondos (Hymenoptera, Vespidae) na cultura popular brasileira. *Ethnoscintia – Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology*. 2021; 6(3): 140-158.
doi: <http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscintia.v6i3.10625>
- Oliveira, G. C. S., Crispim, F. G. A., Vilela, D. S. & Souza, M. M. Honeydew of *Aethalion reticulatum* (Linnaeus, 1767) (Hemiptera, Aethalionidae) as a food resource for social wasps (Vespidae, Polistinae) in an urban area within the atlantic forest – cerrado ecotone. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – Ciências Naturais*. 2025; 20(2): 1-9.
doi: <http://dx.doi.org/10.46357/bcnaturais.v20i2.971>
- Oliveira, G. C. S., Custódio, R. H., Vilela, D. S. & Souza, M. M. Records of insects in the diet of social wasps of the genus *Polybia* Lepeletier, 1836 (Vespidae, Polistinae) in southeastern Brazil. *Revista Acta Ambiental Catarinense*. 2024; 21(1): 1-7.
doi: <http://dx.doi.org/10.24021/raac.v21i1.7948>
- Oliveira, T. C. T., Souza, M. M. & Pires, E. P. Nesting habits of social wasps (Hymenoptera, Vespidae) in forest fragments associated with anthropic areas in southeastern Brazil. *Sociobiology*. 2017; 64(1): 101-104.
doi: <http://dx.doi.org/10.13102/sociobiology.v64i1.1073>
- Oliveira, R. E. & Engel, V. L. A restauração florestal na mata atlântica: três décadas em revisão. *Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente*. 2017; 5(1): 40-48.
- Palandi, A. N., Ferreira, E. D. F. & Souza, M. M. Nidificação de vespas sociais (Vespidae) em *Coffea arabica* L. no sul de Minas Gerais. *Entomology Beginners*. 2024; 5: e078-e078.
doi: <http://dx.doi.org/10.12741/2675-9276.v5.e078>
- Prezoto, F., Maciel, T. T., Detoni, M., Mayorquin, A. Z., & Barbosa, B. C. Pest control potential of social wasps in small farms and urban gardens. *Insects*. 2019; 10(7): 192.
doi: <https://doi.org/10.3390/insects10070192>
- Santos, L. D., Schlindwein, S. L., Fantini, A. C., Henkes, J. A. & Belderrain, M. C. N. Dinâmica do desmatamento da mata atlântica: causas e consequências. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*. 2020; 9(3): 378-402.
doi: <https://doi.org/10.19177/rgsa.v9e32020378-402>
- Silva, R. C., Silva, A. P., Assis, D. S. & Nascimento, F. S. Occurrence and nesting behavior of social wasps in an anthropized environment. *Sociobiology*. 2019; 66(2): 381-388.
doi: <https://doi.org/10.13102/sociobiology.v66i2.4303>
- Souza, M. M., Louzada, J., Serrão, J. E. & Zanuncio, J. C. Social wasps (Hymenoptera: Vespidae) as indicators of conservation degree of riparian forests in Southeast Brazil. *Sociobiology*. 2010; 56(2): 387-396.
- Vancine, M. H., Muylaert, R. L., Niebuhr, B. B., de Faria Oshima, J. E., Tonetti, V., Bernardo, R., de Angelo, C., Reis Rosa, M., Grohmann, C. H. & Ribeiro, M. C. The atlantic forest of South America: spatiotemporal dynamics of vegetation and implications for conservation. *Biological Conservation*. 2024; 291: 110499.
doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110499>
- WWF-Brasil. Mata atlântica. Brasília: WWF-Brasil; 2025. Available on: https://www.wwf.org.br/nossosconteudos/biomias/mata_atlantica/. Access on: 10 Sep. 2025.