INVENTÁRIO DA FAUNA EUGLOSSINI DO MUNICÍPIO DE LAGO DA PEDRA, REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

Jaime de Liege Gama Neto[1]

Janaina Silva Carioca[2]

Mahedy Araujo Bastos Passos[3]

Gisele Garcia Azevedo[4]

INTRODUÇÃO

As abelhas da tribo Euglossini formam um grupo monofilético composto pelos gêneros *Eufriesea*, *Euglossa*, *Eulaema*, *Exaerete* e *Aglae*. Atualmente, compreendem cerca de 240 espécies endêmicas da região Neotropical, com distribuição geográfica que se estende desde o sul dos Estados Unidos até o norte da Argentina (Dressler, 1982; Michener, 2000; Roubik, Hanson, 2004; Moure *et al*, 2026). Caracterizadas pelo brilho metálico de seus corpos, em matizes que variam do verde ao azul, essas abelhas desempenham um papel ecológico fundamental como polinizadoras de diversas famílias botânicas. Destacam-se, especialmente, pelas estreitas interações com membros da família Orchidaceae, razão pela qual são popularmente denominadas "abelhas-das-orquídeas".

Um dos aspectos mais importantes da biologia de Euglossini reside no comportamento exclusivo dos machos, que coletam compostos aromáticos voláteis de fontes florais e não florais, utilizando escovas de pelos especializados localizadas nos tarsos anteriores (Dressler, 1982). Esses compostos são transferidos e armazenados nas tíbias posteriores hipertrofiadas, que funcionam como verdadeiros reservatórios de odores (Roubik, Hanson, 2004).

Acredita-se que esses compostos químico voláteis sejam modificados e posteriormente exposto pelos machos em sítios de exibição (leks) para a atração de fêmeas e seleção sexual (Eltz *et al*, 2005). Essa estreita relação de dependência química confere a muitas espécies de orquídeas um mecanismo de polinização altamente específico, onde a sobrevivência da planta está intrinsecamente vinculada à presença do polinizador. Além da polinização de Orchidaceae, as fêmeas de Euglossini atuam como polinizadoras generalistas de uma vasta gama de famílias botânicas, incluindo Fabaceae, Solanaceae, Apocynaceae e Bignoniaceae (Michener, 2000).

Devido à sua grande capacidade de voo, que pode alcançar vários quilômetros em um único dia, essas abelhas promovem o fluxo gênico interpopulacional de plantas arbóreas e arbustivas dispersas na matriz florestal, sendo consideradas elementos vitais para a manutenção da diversidade genética e regeneração das florestas tropicais (Wikelski *et al*, 2010).

A diversidade comportamental e biológica da tribo também se reflete nos hábitos de nidificação e nos diferentes graus de sociabilidade observados entre os gêneros. Enquanto a maioria das espécies de *Euglossa* e *Eufriesea* apresenta hábitos solitários, construindo ninhos em cavidades pré-existentes ou sob superfícies protegidas utilizando resinas vegetais, ceras e barro (Zucchi *et al*, 1969), espécies do gênero *Eulaema* costumam construir ninhos subterrâneos ou

1 Doutor em Entomologia, Docente de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Maranhão – Campus Lago da Pedra. E-mail: jaimebio@hotmail.com

2 Discente em Ciências Biológicas Licenciatura, Universidade Estadual do Maranhão – Campus Lago da Pedra. E-mail: janainasilvacarioca@gmail.com

3 Doutora em Botânica, Docente de Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Maranhão – Campus Lago da Pedra. E-mail: mahedypassos@hotmail.com

4 Doutora em Entomologia, Docente de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Maranhão – Campus São Luis. E-mail: gisabelha@gmail.com

em ocos de árvores caídas, exibindo, por vezes, comportamentos parassociais onde múltiplas fêmeas da mesma geração compartilham o mesmo sítio reprodutivo (Cameron, 2004). Em contrapartida, os gêneros *Exaerete* e *Aglae* destacam-se por seu comportamento cleptoparasita, cujas fêmeas não constroem ninhos nem coletam recursos para a prole; em vez disso, invadem os ninhos de *Eulaema* e *Eufriesea*, ovipositando nas células de cria e subvertendo o esforço parental do hospedeiro (Garófalo; Rozen, 2001).

No Brasil, Euglossini apresenta elevada riqueza, com 151 espécies distribuídas por todo o território nacional. A região Norte concentra a maior riqueza (103 espécies), seguida pelas regiões Nordeste (59), Sudeste (59) e Centro-Oeste (42), enquanto a região Sul registra a menor representatividade, com apenas 16 espécies catalogadas (Oliveira *et al*, 2026). Em nível estadual, o Amazonas e o Pará lideram a riqueza taxonômica, com 80 e 77 espécies, respectivamente. O Maranhão, segundo maior estado da região Nordeste em extensão territorial, possui registros de 28 espécies pertencentes aos gêneros *Eufriesea*, *Euglossa*, *Eulaema* e *Exaerete*; contudo, não há, até o momento, registros da ocorrência do gênero *Aglae* no estado (Oliveira *et al*, 2026).

A expressiva variação na riqueza de espécies entre as diferentes regiões brasileiras correlaciona-se diretamente com o tipo de cobertura vegetal e o grau de conservação dos ecossistemas e a sensibilidade das comunidades de Euglossini às alterações ambientais tem consolidado o grupo como um excelente modelo biológico para estudos de bioindicação e monitoramento ecológico (Brosi, 2009).

Como muitas espécies dependem estritamente do sub-bosque florestal denso para forragear e nidificar, a perda de complexidade estrutural da vegetação e o aumento do efeito de borda provocam reduções drásticas na abundância e na riqueza local de táxons especialistas, favorecendo o predomínio de poucas espécies generalistas e resilientes (Powell; Powell, 1987). Dessa forma, variações na composição taxonômica da assembleia de Euglossini servem como um alerta precoce para a degradação e a perda de integridade funcional de biomas florestais (Tonhasca *et al*, 2002).

No cenário geográfico maranhense, o entendimento dessa dinâmica torna-se ainda mais crucial devido ao caráter ecotonal do estado, que abriga uma complexa zona de transição entre os biomas Amazônia, Cerrado e Caatinga (Rebêlo *et al*, 2003). Essa confluência biogeográfica propicia a ocorrência tanto de espécies estritamente florestais, típicas da bacia amazônica, quanto de espécies adaptadas a ambientes sazonais abertos e semidecíduos (Silva *et al*, 2015).

Áreas sob forte influência amazônica dentro do estado tendem a exibir taxas de endemismo e riqueza de Euglossini significativamente superiores quando comparadas às áreas de Cerrado *stricto sensu*, evidenciando que a heterogeneidade da paisagem local desempenha um papel determinante na distribuição espacial e estruturação dessas comunidades (Moura *et al*, 2020).

As principais ameaças à conservação da fauna de Euglossini no Maranhão incluem o desmatamento e a fragmentação de habitats, intensificados pela expansão da fronteira agrícola e pela exploração madeireira (Araujo-Pinto, 2023). Tais processos isolam populações e reduzem a oferta de recursos naturais essenciais, particularmente na Amazônia Maranhense e nas matas de galeria do Cerrado. Somado a isso, o uso intensivo de agrotóxicos em monoculturas de soja representa um risco crítico (Lemos, 2015); a pulverização atinge fragmentos florestais adjacentes, provocando mortalidade direta ou efeitos subletais, como o comprometimento da orientação e a redução da capacidade de forrageamento.

Esse cenário, agravado pelas mudanças climáticas e pela alteração nos regimes pluviométricos, torna as Euglossini, dada a sua especialização ecológica, particularmente vulneráveis, podendo levar à extinção local de populações antes mesmo de serem documentadas pela ciência.

Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar o inventário da fauna de Euglossini no município de Lago da Pedra, visando ampliar o conhecimento sobre a distribuição dessas espécies e fornecer subsídios para a indicação de áreas prioritárias à conservação no estado do Maranhão.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no município de Lago da Pedra, integrante da mesorregião do Oeste Maranhense e microrregião do Pindaré, situado a aproximadamente 312 km da capital, São Luís. O município possui uma extensão territorial de cerca de 1.240,4 km² (IBGE, 2024) e estabelece limites territoriais ao norte com Paulo Ramos e Bom Lugar; ao sul com São Raimundo do Doca Bezerra, São Roberto e Lagoa Grande do Maranhão; a leste com Lago do Junco, Poção de Pedras e Esperantinópolis; e a oeste com Lagoa Grande do Maranhão e Marajá do Sena.

O clima local, segundo a classificação de Köppen, é do tipo tropical subúmido (Aw'), caracterizado por uma sazonalidade marcante: o período chuvoso concentra-se entre dezembro e maio, com médias mensais superiores a 207 mm, enquanto o período seco ocorre de junho a novembro, com precipitações variando entre 10 e 51,2 mm. A temperatura anual oscila entre 21,4 °C e 32,1 °C. A região insere-se em uma zona de transição ecotonal, composta por elementos dos biomas Amazônia (16%) e Cerrado (84%), integrando a Zona da Mata dos Cocais, com predominância de palmeiras, vegetação secundária e áreas de pastagens (IMESC, 2021).

Desenho Amostral e Coleta de Dados

As coletas foram realizadas nos meses de Julho/2024, Novembro/2024, Fevereiro/2025 e Abril/2025. Para a captura dos machos de Euglossini, foram utilizadas armadilhas de atração confeccionadas com garrafas PET, contendo as iscas aromáticas eugenol ou salicilato de metila (Figura 1). As armadilhas foram instaladas a 1,5 m de altura do solo em cinco pontos estratégicos na área rural de Lago da Pedra.

Figura 1A – Armadilha de garrafa PET utilizada para a captura de machos de Euglossini. 1B **–** Espécime de Euglossini atraída pela isca aromática instalada no interior da armadilha.



A área de coletas é caracterizada pela transição entre Floresta Amazônica e Cerrado, apresentando vegetação secundária e matrizes de pastagem. Em cada ponto, instalou-se uma armadilha posicionada em bordas ou no interior de fragmentos florestais. O esforço de amostragem consistiu em 10 horas consecutivas de exposição das iscas (das 08:00 h às 18:00 h), visando assegurar a representatividade das espécies locais.

A distribuição dos pontos amostrais foi delineada conforme segue: pontos 1, 2 e 3:

localizados no km 16 da rodovia MA-245. O ponto 1 situou-se na borda de um fragmento de mata; o ponto 3 foi instalado no interior do mesmo fragmento, a cerca de 180 metros da borda; já o ponto 2 foi estabelecido em uma área aberta adjacente. Ponto 4: posicionado na borda de um fragmento às margens da MA-245. Ponto 5: localizado em área de pastagem (Figura 2).

Identificação e Depósito do Material

Os exemplares coletados foram devidamente etiquetados e transportados ao Laboratório de Ecologia e Sistemática de Insetos Polinizadores e Predadores (LESPP) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), campus São Luís, para identificação taxonômica. A identificação das espécies foi feita com base na bibliografia especializada (Silveira et al. 2002; Moure *et al*, 2026) e na consulta a especialistas. Após o processamento e identificação, os espécimes foram depositados na Coleção Entomológica do LESPP (Figura 3).

Figura 2 - Localização do município de Lago da Pedra (polígono vermelho) e dos pontos de coletas de machos de Euglossini (círculos vermelhos).

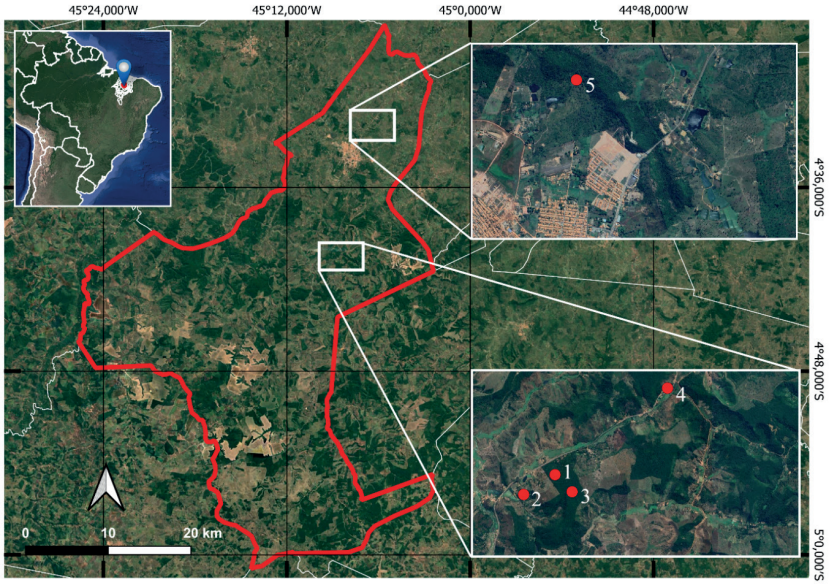

Figura 3 - Especimes de Euglossini processados para identificação.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 86 indivíduos da tribo Euglossini, distribuídos em sete espécies pertencentes aos gêneros *Eulaema*, *Exaerete*, *Euglossa* e *Eufriesea*. As espécies mais abundantes foram *Eulaema nigrita* Lepeletier, 1841 e *Eufriesea flaviventris* (Friese, 1899), com 44 e 26 indivíduos, respectivamente. Juntas, essas espécies representaram aproximadamente 81% da amostragem total (Tabela 1).

Tabela 1 – Abundância de espécies de abelhas Euglossini coletadas em diferentes localidades do município de Lago da Pedra, Maranhão, com suas respectivas quantidades, coordenadas geográficas e total de indivíduos amostrados.

Espécie	Ponto	Coordenadas	Isca	Total
Euglossa (Euglossa) securigera Dressler,1982	5	-4.543008°; -45.127366°	Eugenol	2
	4	-4.674437°; -45.142508°	Eugenol	2
Euglossa (Euglossa) gaianii Dressler,1982	5	-4.690225°; -45.127367°	Eugenol	2
	4	-4.674437°; -45.142508°	Eugenol	1
Eulaema (Apeulaema) cingulata (Fabricius, 1804)	3	-4.691971°; -45.158238°	Eugenol	1
Eulaema (Apeulaema) nigrita Lepeletier,1841	5	-4.690225°; -45.127367°	Eugenol	27
	3	-4.691971°; -45.158238	Salicilato	17
Exaerete smaragdina (Guérin, 1844)	5	-4.690225°; -45.127367°	Eugenol	7
Eufriesea flaviventris (Friese, 1899)	3	-4.691971°; -45.158238	Salicilato	7
	1	-4.688492°; -45.160903°	Salicilato	12
	2	-4.691443°; -45.167205°	Salicilato	7
Eufriesea cf. surinamensis (Linnaeus, 1758)	1	-4.691971°; -45.158238	Salicilato	1
Total				**86**

Fonte: Gama Neto, 2026

A riqueza específica identificada neste estudo pode ser considerada reduzida quando comparada a outros inventários realizados na Zona da Mata dos Cocais do Maranhão, onde há registros de até 13 espécies (Rebêlo & Silva, 1999). Essa menor riqueza pode ser reflexo das intensas alterações ambientais observadas em Lago da Pedra, visto que o município apresenta uma vegetação severamente fragmentada e alterada pelo avanço da pecuária.

Estudos prévios sugerem que o desmatamento exerce efeitos deletérios sobre a fauna de Euglossini (Powell; Powell, 1987; Morato, 1994). A fragmentação, especialmente quando resulta em remanescentes reduzidos, pode inviabilizar a manutenção de populações viáveis (Powell; Powell, 1987), uma vez que reduz a área de habitat, a disponibilidade de recursos florais e os substratos para nidificação (Fahrig, 2013; Moreira *et al*, 2017).

Quanto à composição taxonômica, o gênero *Euglossa* foi representado por *Eg. gaianii* e *Eg. securigera*. Enquanto *Eg. securigera* possui ocorrência típica em matas úmidas amazônicas, estendendo sua distribuição pelo leste maranhense até áreas de transição com o Cerrado, *Eg. gaianii* é uma espécie caracteristicamente amazônica, mas com registros persistentes em enclaves vegetacionais como os encontrados em Lago da Pedra (Rebêlo; Silva, 1999).

No gênero *Eulaema*, registraram-se *El. cingulata* e *El. nigrita*. Ambas apresentam ampla distribuição em todas as zonas fitogeográficas do estado do Maranhão, tornando sua ocorrência

prevista para a área de estudo. A dominância de *El. nigrita* corrobora a literatura que a descreve como uma espécie resiliente a ambientes antropizados, podendo ser beneficiada por perturbações de origem antrópica (Silva; De-Marco Jr., 2014).

Tal resiliência deve-se, em parte, à sua eficiência termorregulatória; por possuir porte de médio a grande, a espécie tolera melhor ambientes quentes e secos (Silva; De-Marco Jr., 2014). Além disso, sua elevada capacidade de dispersão permite o deslocamento por grandes distâncias (Janzen, 1971; Wikelski *et al*, 2010), mitigando os efeitos negativos da perda pontual de habitat (Cane, 1987; Greenleaf *et al*, 2007). O gênero *Exaerete* foi representado exclusivamente por *Ex. smaragdina*, espécie comum no norte do estado e, assim como *El. nigrita*, amplamente distribuída no Maranhão (Rebêlo; Silva, 1999).

Em relação ao gênero *Eufriesea*, destaca-se o registro de *Ef. flaviventris*, que anteriormente a este trabalho possuía ocorrência restrita às regiões Norte (nos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará e Rondônia) e Centro-Oeste (no estado de Mato Grosso). O encontro de *Ef. flaviventris* em Lago da Pedra constitui o primeiro registro da espécie para a região Nordeste do Brasil, ampliando significativamente sua distribuição geográfica conhecida (Oliveira *et al*, 2026). Similarmente a *El. nigrita*, a espécie *Ef. flaviventris* parece demonstrar baixa sensibilidade a alterações ambientais, tendo sido capturada tanto no interior quanto na borda de fragmentos e em áreas abertas, embora em menor abundância que a primeira.

Espécies registradas com baixa densidade, como *Eg. securigera* (4), *Eg. gaianii* (3), *El. cingulata* (1) e *Ef.* cf. *surinamensis* (1), podem estar refletindo respostas negativas à fragmentação. Todavia, não se descarta que a baixa abundância seja fruto de limitações amostrais, como o curto período de coleta ou a seletividade das iscas aromáticas utilizadas. Dessa forma, levantamentos de longo prazo utilizando maior variedade de compostos e armadilhas são necessários para discernir se esses números resultam de pressões ambientais ou da história natural dessas populações.

CONCLUSÃO

A fauna de Euglossini identificada em Lago da Pedra revela um cenário de baixa riqueza e simplificação estrutural, com o domínio de espécies generalistas. Isso sugere que a fragmentação florestal exerce pressão seletiva, impactando negativamente os táxons mais sensíveis. Contudo, as áreas amostradas demonstram relevância biológica ao abrigar espécies anteriormente consideradas restritas aos eixos Norte e Centro-Oeste, reforçando o papel do Maranhão como uma zona de transição ecológica estratégica para a fauna amazônica. Evidencia-se, portanto, a urgência de estratégias de conservação para os fragmentos remanescentes, visando assegurar a manutenção de recursos para espécies raras e permitir o estudo dos mecanismos de adaptação das espécies mais resistentes.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual do Maranhão - UEMA pela concessão da bolsa PIBIC à acadêmica Janaína Silva Carioca. Ao Dr. Davi Barros Munis pela identificação das espécies de Euglossini.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO-PINTO, L. A. **Transformação de paisagens e estruturação produtiva primária do Maranhão (1985-2020)**. *Revista de Economia Regional, Urbana e do Trabalho*, v. 12, n. 1, p. 22-51, 2023. DOI: 10.21680/2316-5235.2023v12n1ID29366. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/rerut/article/view/29366. Acesso em: 28 abr. 2026.

BROSI, B. J. **The effects of forest fragmentation on euglossine bee communities (Hymenoptera: Apidae: Euglossini)**. *Biological Conservation*, v. 142, n. 2, p. 414-423, 2009.

CAMERON, S. A. **Chemical communication and evolutionary pathways to sociality in orchid bees**. *Biological Reviews*, v. 79, n. 2, p. 351-375, 2004.

CANE, J. H. **Estimation of bee size using intertegular span (Apoidea)**. *Journal of the Kansas Entomological Society*, v. 60, p. 145-147, 1987.

DRESSLER, R. L. **Biology of the orchid bees (Euglossini)**. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 13, n. 1, p. 373-394, 1982.

ELTZ, T.; SAGER, A.; LUNAU, K. **Juggling with scents: scent display and court behavior of male orchid bees**. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, v. 58, n. 2, p. 162-170, 2005.

FAHRIG, L. **Rethinking patch size and isolation effects: the habitat amount hypothesis**. *Journal of Biogeography*, v. 40, p. 1649-1663, 2013.

GARÓFALO, C. A.; ROZEN, J. G. **Parasitic behavior of *Exaerete smaragdina* with a description of its first instar (Hymenoptera: Apidae: Euglossini)**. *American Museum Novitates*, v. 2001, n. 3326, p. 1-26, 2001.

GREENLEAF, S. S.; WILLIAMS, N. M.; WINFREE, R.; KREMEN, C. **Bee foraging ranges and their relationship to body size**. *Oecologia*, v. 153, p. 589-596, 2007.

IBGE. **Mapa da cobertura vegetal do estado do Maranhão**. 2024. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/mapas/unidades_da_federacao/ma_vegetacao.pdf. Acesso em: 30 abr. 2026.

IMESC. **Enciclopédia dos municípios maranhenses: Ilha do Maranhão**. São Luís: IMESC, 2021. 8 v.

JANZEN, D. H. **Euglossine bees as long-distance pollinators of tropical plants**. *Science*, v. 171, p. 203-205, 1971.

LEMOS, J. J. S. **Efeitos da expansão da soja na resiliência da agricultura familiar no Maranhão**. *Revista de Política Agrícola*, ano 24, n. 2, p. 26-37, 2015.

MICHENER, C. D. **The bees of the world**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2000.

MORATO, E. F. **Abundância e riqueza de machos de Euglossini (Hymenoptera: Apidae) em mata de terra firme e áreas de derrubada, nas vizinhanças de Manaus (Brasil)**. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 10, p. 95-105, 1994.

MOREIRA, E. F.; SANTOS, R. L. S.; SILVEIRA, M. S.; BOSCOLO, D.; NEVES, E. L.; VIANA, B. F. **Influence of landscape structure on Euglossini composition in open vegetation environments**. *Biota Neotropica*, v. 17, n. 1, p. e20160294, 2017.

MOURA, F. S.; REBÊLO, J. M. M.; SILVA, F. S. **Euglossine bee communities across an Amazon-Cerrado ecotone in northeastern Brazil**. *Journal of Insect Conservation*, v. 24, n. 3, p. 515-526, 2020.

MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. **Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical region**. 2026. Disponível em: http://www.moure.cria.org.br/catalogue. Acesso em: 25 abr. 2026.

OLIVEIRA, M. L.; NOGUEIRA, D. S.; ZANELLA, F. C. V.; SANTOS-SILVA, J. A. **Euglossini**. *In*: *Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil*. 2026. Disponível em: http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/4215. Acesso em: 27 abr. 2026.

POWELL, A. H.; POWELL, G. V. N. **Population dynamics of male euglossine bees in Amazonian forest fragments**. *Biotropica*, v. 19, p. 176-179, 1987.

REBÊLO, J. M. M.; SILVA, F. S. **Distribuição das abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae) no estado do Maranhão, Brasil**. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 28, n. 3, p. 389-401, 1999.

REBÊLO, J. M. M.; REGO, M. M. C.; ALBUQUERQUE, P. M. C. **Abelhas Euglossini de uma área de transição Amazônia-Cerrado no Estado do Maranhão, Brasil**. *Neotropical Entomology*, v. 32, n. 4, p. 545-553, 2003.

ROUBIK, D. W.; HANSON, P. E. **Orchid bees of tropical America: biology and field guide**. San José: INBio, 2004.

SILVA, D. P.; DE MARCO JR., P. **No evidence of habitat loss affecting the orchid bees *Eulaema nigrita* Lepeletier and *Eufriesea auriceps* Friese (Apidae: Euglossini) in the Brazilian Cerrado savanna**. *Neotropical Entomology*, v. 43, p. 509-518, 2014.

SILVA, O. A.; NEWMAN, C. E.; MARTINS, R. P. **Biogeography of orchid bees: resource availability and climate change in ecotonal zones**. *Apidologie*, v. 46, n. 5, p. 612-625, 2015.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte: [s. n.], 2002.

TONHASCA, A.; BLACKMER, J. L.; ALBUQUERQUE, G. S. **Abundance and diversity of euglossine bees in the Atlantic Forest of southeastern Brazil**. *Tropical Ecology*, v. 43, n. 2, p. 273-281, 2002.

WIKELSKI, M.; MOXLEY, J.; EATON-MORDAS, A.; LÓPEZ-URIBE, M. M.; HOLLAND, R.; MOSKOWITZ, D.; ROUBIK, D. W.; KAYS, R. **Large-range movements of Neotropical orchid bees observed via radio telemetry**. *PLoS ONE*, v. 5, p. e10738, 2010.

ZUCCHI, R.; SAKAGAMI, S. F.; CAMARGO, J. M. F. **Biological observations on a Neotropical parasocial bee, *Eulaema nigrita*, with a review on the biology of Euglossini**. *Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University*, v. 17, n. 2, p. 271-380, 1969.