

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E AMBIENTAIS  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO**

**VESPAS SOCIAIS POLISTINAE E A EFICIÊNCIA DE ARMADILHAS  
ATRATIVAS EM PARQUES MUNICIPAIS**

**AMANDA BUZANARI BARBOSA**

**DOURADOS/MS  
DEZEMBRO 2021**

**AMANDA BUZANARI BARBOSA**

**VESPAS SOCIAIS POLISTINAE E A EFICIÊNCIA DE ARMADILHAS  
ATRATIVAS EM PARQUES MUNICIPAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Grande Dourados.

Orientadora: Viviana de Oliveira Torres

Área de Concentração: Zoologia

Aprovada em: 25 de novembro de 2021

**BANCA EXAMINADORA**

*Viviana de O. Torres*

---

Viviana de Oliveira Torres  
Presidente

*Luis Carlos dos Santos Júnior*

---

Luis Carlos dos Santos Júnior  
Membro

*Kamylla Balbuena Michelutti*

---

Kamylla Balbuena Michelutti  
Membro

1           **VESPAS SOCIAIS POLISTINAE E A EFICIÊNCIA DE ARMADILHAS**  
2                           **ATRATIVAS EM PARQUES MUNICIPAIS**

3  
4   Amanda B Barbosa<sup>1</sup>, Danieli S Santos<sup>1</sup>, Viviana O Torres<sup>2</sup>

5  
6   <sup>1</sup>Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e  
7   Ambientais, Curso de Ciências Biológicas, Laboratório de Estudo de Vespas Sociais

8  
9   <sup>2</sup>Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Ciências Biológicas e  
10   Ambientais, Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da

11   Biodiversidade, Laboratório de Estudo de Vespas Sociais

12   Autor correspondente: amandabuzanari@outlook.com

13  
14   O manuscrito encontra-se nas normas do periódico Sociobiology. E as normas podem  
15   ser encontradas no link:

16   <http://periodicos.uefs.br/index.php/sociobiology/about/submissions>

17  
18   **Resumo:** A diversidade e a abundância de espécies de vespas sociais são influenciadas  
19   por diversos fatores ambientais como a qualidade e a quantidade de recursos disponíveis,  
20   sendo que áreas antropizadas geralmente apresentam menores riquezas e abundâncias  
21   quando comparados a áreas com vegetação natural. Neste sentido, nosso objetivo foi  
22   avaliar a diversidade de vespas sociais e a eficiência de armadilhas atrativas em parques  
23   municipais. As coletas foram realizadas durante um ano utilizando armadilhas atrativas a  
24   base de sardinha, mel e maracujá. Foram coletados 567 indivíduos, de 15 espécies, sendo  
25   os gêneros *Polybia* e *Mischocyttarus* os mais diversos, representando 53,33% do total de

26 espécies. A espécie mais abundante foi *Polybia sericea*, com 265 indivíduos (46,73%),  
27 seguida por *Polybia paulista*, com 85 indivíduos (14,99%). O índice de Shannon-Wiener  
28 e de dominância foi respectivamente 5,89 e 3,79, apontando alta diversidade de espécies  
29 nos locais. Em relação à eficiência das iscas atrativas a sardinha foi a menos atrativa  
30 (n=80), seguida pela isca de mel (n=223) e então de maracujá (n=264). O escalonamento  
31 multidimensional não métrico mostrou que as áreas mais similares foram os parques Rego  
32 D'água e Antenor Martins devido à predominância da espécie *P. sericea*. Dessa forma,  
33 nossos resultados auxiliam no conhecimento das espécies que se adequam à ambientes  
34 antrópicos, sendo necessários mais estudos sobre a dinâmica e a ecologia das vespas  
35 sociais em áreas urbanas.

36

37 **Palavras-chave:** Diversidade, *Mischocyttarus*, *Polistes*, fundação independente.

38

39 **Abstract:** The diversity and abundance of social wasps are influenced by several  
40 environment factors such as the quality and quantity of available resources, and  
41 anthropized areas generally have lower richness and abundance when compared to areas  
42 with natural vegetation. In this sense, our objective was to evaluate the diversity of social  
43 wasps and the efficiency of attractive traps in municipal parks. The collections were  
44 carried out during one year using attractive traps base on sardines, honey and passion  
45 fruit. A total of 567 individuals of 15 species were collected, with the genera *Polybia* and  
46 *Mischocyttarus* being the most diverse, representing 53.55% of the total species. The  
47 most abundant species was *Polybia sericea*, with 25 individuals (46.73%), followed by  
48 *Polybia paulista*, with 85 individuals (14.99%). The Shannon-Wiener and dominance  
49 index were 5.89 and 3.79 respectively, indicating high species diversity in the locations.  
50 Regarding the efficiency of attracting baits, sardines were the least attractive (n=80),

51 followed by honey baits (n=223) and then by passion fruit (n=264). The non-metric  
52 multidimensional scaling showed that the most similar areas were the Rego D'água and  
53 Antenor Martins parks due to the predominance of the species *P. sericea*. Thus, our results  
54 help to understand the species that are suitable for anthropic environments, requiring  
55 further studies on the dynamics and ecology of social wasps in urban areas.

56

57 **Keywords:** Diversity, *Mischocyttarus*, *Polistes*, Independent founding.

58

## 59 **Introdução**

60 As vespas sociais da tribo Polistinae, mais especificamente três das quatro tribos  
61 desta subfamília ocorrem no Brasil, sendo elas: Polistini, Mischocyttarini e Epiponini,  
62 com 346 espécies documentadas, das quais 104 são endêmicas (Richards, 1978;  
63 Carpenter & Marques, 2001, Carpenter & Andena, 2014; Hermes *et al.*, 2015; Barbosa *et*  
64 *al.*, 2016; Santos, 2021).

65 As vespas sociais têm grande importância nos ecossistemas em que estão  
66 presentes, pois atuam como reguladoras de populações de outros insetos (Prezoto *et al.*,  
67 2008; Prezoto *et al.*, 2016), principalmente de algumas espécies de lepidópteros, sendo  
68 assim, importantes no controle biológico de pragas agrícolas e hortícolas (Mortari *et al.*,  
69 2012; Southon *et al.*, 2019; Milani *et al.*, 2020). Atuam ainda na polinização de alguns  
70 tipos de flores ao coletar, por acidente o pólen, uma vez que os adultos se alimentam  
71 principalmente de néctar (Prezoto *et al.*, 2008) e, além disso, também servem como  
72 bioindicadores (Spradbery, 1973; Prezoto, 1999; Reis *et al.*, 2006; Sharkey, 2007; Graça  
73 & Somavilla, 2018) tanto da qualidade ambiental (Souza *et al.*, 2010), quanto da  
74 abundância de outros organismos, devido ao forrageio que pode ser generalista e  
75 oportunista (Machado *et al.*, 1987) ou especializado (Richter, 1990), fazendo com que as

76 vespas sociais impliquem na característica oscilatória da abundância de indivíduos numa  
77 área ao longo do tempo (Gobbi *et al.*, 1984).

78 A diversidade de espécies de vespas sociais em uma área está relacionada com sua  
79 tolerância a condições físicas e suas interações com outros organismos, já que algumas  
80 espécies só ocorrem em habitats específicos e com condições específicas (Santos *et al.*,  
81 2009), além disso, ambientes complexos possibilitam maior diversidade de espécies  
82 (Santos *et al.*, 2007). A composição da vegetação influencia diretamente nas comunidades  
83 de vespas sociais, visto que fornece suporte para nidificação e recursos alimentares  
84 (Santos *et al.*, 2007; Milani *et al.*, 2020). A supressão vegetal causa mudanças na  
85 quantidade de sombra do ambiente, variações na temperatura e umidade do ar, levando a  
86 extinções locais e alterações na composição de espécies animais e vegetais e suas  
87 características (Stratford & Stouffer, 1999; Bom marco *et al.*, 2010; Crooks *et al.*, 2017;  
88 Graça & Somavilla, 2018; Milani *et al.*, 2020).

89 Devido à importância ecológica das vespas sociais (Simões *et al.*, 2012), estudos  
90 continuam sendo realizados para ajudar na compreensão dos serviços ambientais destas  
91 espécies. Inventariamentos da diversidade desse grupo de insetos contribuem tanto para  
92 as análises faunísticas, quanto para a geração de informações biogeográficas, que são  
93 relevantes em qualquer tipo de ambiente, principalmente aqueles que são *hotspots* de  
94 diversidade (Auko & Silvestre, 2013).

95 À medida que aumenta o conhecimento sobre espécies e suas áreas de nidificação,  
96 é possível garantir a manutenção de seus serviços ecológicos indispensáveis ao meio  
97 ambiente, além de compreender o comportamento das vespas sociais em ambientes  
98 alterados (Barbosa *et al.*, 2020). A alteração dos ambientes, principalmente em casos de  
99 urbanização, causa o isolamento e mudanças no tamanho de fragmentos florestais (Graça  
100 & Somavilla, 2018), e leva diminuição da disponibilidade de recursos, aumento da

101 poluição, alteração do microclima, além dos efeitos na composição, abundância, riqueza  
102 e uniformidade de espécies (Barbosa *et al.*, 2020). Portanto, este estudo realizou um  
103 inventariamento das espécies de vespas sociais e avaliou a eficiência de armadilhas  
104 atrativas em parques municipais.

105

## 106 **Material e Métodos**

### 107 a) Áreas de estudo:

108 Os parques municipais selecionados para a realização do inventariamento de vespas  
109 sociais estão situados no município de Dourados, estado de Mato Grosso do Sul, Brasil  
110 (22°13'18"S, 54°48'23"O), o qual possui uma área territorial de 4.086,387 km<sup>2</sup> (IBGE,  
111 2018), altitude média de 430 m e uma população de 225.495 habitantes (IBGE, 2019).  
112 Na área urbana do município existem diversos parques, destes, foram selecionados três,  
113 sendo eles: Parque Rego D'água (22°14'59.1"S, 54°48'56.5"O), com aproximadamente  
114 3.765 m<sup>2</sup> de área revitalizada; Parque Antenor Martins (22°13'42.5"S, 54°49'52.0"O),  
115 com 244.049,00 m<sup>2</sup>, o qual abriga um lago artificial que dá o nome popular de "Parque  
116 do Lago"; e Parque Arnulpho Fioravante (22°13'43.6"S, 54°47'37.9"O) que possui uma  
117 área de 582.523,76 m<sup>2</sup>, os quais apresentam diferentes níveis de conservação ambiental e  
118 tamanhos.

### 119 b) Coleta e identificação das espécies de vespas sociais

120 Foram instaladas em cada parque nove armadilhas atrativas confeccionadas em  
121 garrafa pet de dois litros, contendo 200 mL de solução atrativa, com quatro aberturas  
122 triangulares laterais. As armadilhas foram presas em galhos de árvores com o auxílio de  
123 um barbante, de modo que ficassem a 1,50 m do solo, e dispostas em grupos de três, de  
124 tal modo que estivessem no mínimo a dez metros de distância uma da outra, formando

125 um triângulo. A retirada ocorreu após 7 dias consecutivos de exposição (Elpino-Campos  
126 *et al.*, 2007; Souza & Prezoto, 2006). No total foram realizadas 24 coletas no período de  
127 maio de 2018 à março de 2019.

128 Em cada parque haviam três armadilhas com cada tipo de substrato: a) Substrato I:  
129 preparado com 200 mL de mel de *Apis mellifera* para cada um litro de água; b) Substrato  
130 II: uma lata de sardinha (150 g) para cada um litro de água; c) Substrato III; suco  
131 concentrado de maracujá (250 g de polpa de maracujá + 2 litros de água + 300 g de  
132 açúcar). Todos os substratos foram preparados em liquidificador e coados.

133 Todos os indivíduos coletados foram removidos das armadilhas e lavados em água  
134 corrente para a total remoção do substrato, e permaneceram conservados em recipientes  
135 em álcool 70% até o momento da triagem. Os indivíduos de vespas sociais coletados  
136 foram montados em alfinete entomológico e identificados a partir de chaves dicotômicas  
137 (Carpenter & Marques, 2001; Garcete-Barrett, 1999; Richards, 1978). Os vouchers serão  
138 depositados no Museu de Entomologia da Universidade Federal da Grande Dourados,  
139 UFGD.

140 c) Análises estatísticas

141 Foram analisadas a riqueza das espécies de vespas sociais amostradas em cada tipo  
142 de substrato atrativo, bem como os índices de diversidade de Shannon (H') e dominância  
143 de Simpson (D'). Além disso, foi realizada uma Ordenação por Escalonamento  
144 Multidimensional Não-Métrico (NMDS) para verificar a ordenação das espécies,  
145 armadilhas e parques utilizando a distância de Bray-Curtis. Todas as análises foram  
146 realizadas no Software R Core Team (2021).

147

148



## 149 **Resultados e Discussão**

150 Foram coletados 567 indivíduos de vespas sociais, distribuídos em 7 gêneros,  
151 representando 15 espécies, sendo 10 espécies pertencentes à tribo Epiponini, 3 da tribo  
152 Mischocyttarini e 2 da tribo Polistini (Tabela 1). Os gêneros com mais espécies foram  
153 *Polybia* (n=5) e *Mischocyttarus* (n=3), e juntos, representam 53,33% do total de espécies.  
154 Os gêneros *Protopolybia* e *Polistes* tiveram duas espécies cada, enquanto os gêneros  
155 *Agelaia*, *Protonectarina* e *Brachygastra* apresentaram uma única espécie cada.

156 Resultados semelhantes quanto ao número de espécies foram obtidos para Mata  
157 Atlântica no estado de Rio Grande do Sul, com 65% das espécies de Polistíneos  
158 capturados representados por *Polybia* e *Polistes* (Hermes & Köhler, 2004); 58% por  
159 Gomes & Noll (2009) em Floresta Estacional Semidecidual; e 55% por Elpino-Campos  
160 *et al.*, (2007) em região de Cerrado. Enquanto Silveira (2002) que inventariou uma região  
161 da Floresta Amazônica em Caxiuanã, PA descreve que o gênero com mais espécies foi  
162 *Mischocyttarus* com 31% das espécies.

163 A espécie com o maior número de indivíduos coletados foi *Polybia sericea*  
164 (Olivier, 1791), com o total de 265 indivíduos, representando 46,73% do total de  
165 indivíduos coletados, seguida por *Polybia paulista* (Ihering, 1896), com 85 indivíduos  
166 coletados, representando 14,99% do total. O predomínio de vespas do gênero *Polybia*  
167 para a tribo Epiponini, também foi relatado por Richards (1978) e Carpenter & Marques  
168 (2001), que pode estar relacionado ao alto número de espécies que compõem o gênero,  
169 número de indivíduos por ninhos, e sua disposição geográfica, sendo considerado o  
170 gênero mais frequente de vespas sociais na América do Sul.

171 A variação da diversidade através do índice de Shannon-Wiener demonstrou valor  
172 de 5,89 entre as 15 espécies identificadas, proporção que variou entre 96% e 99% das

173 espécies da região (Figura 1). O índice de dominância de Simpson foi de 3,79,  
174 representando alta diversidade de espécies nos locais. E as curvas de acumulação de  
175 espécies de vespas (Figura 1A) indicam que a amostra não permite fazer estimativas  
176 acuradas do número total de espécies. Já as estimativas do número de espécies abundantes  
177 (Figura 1B) e altamente abundantes (Figura 1C) permitem assumir que o número dessas  
178 espécies em iscas de maracujá foi significativamente menor que nas demais iscas pela  
179 comparação da sobreposição dos intervalos de confiança de 95% dessas estimativas.

180       Gobbi *et al.* (1984) afirmam que as vespas sociais poderiam ser utilizadas como  
181 orientadores ecológicos da abundância de determinados organismos, apontando a  
182 variação destes numa área ao longo do tempo. Segundo Santos *et al.* (2009) a  
183 complexidade estrutural do ambiente e de recursos alimentícios determina a relação entre  
184 a riqueza, abundância e a diversidade de vespas. Os autores observaram que, quando a  
185 diversidade destes insetos foi comparada entre ambientes de Cerrado e sistemas agrícolas,  
186 a riqueza e a diversidade de espécies foram maiores em ambientes estruturalmente mais  
187 complexos, enquanto a abundância foi determinada pela disponibilidade de recursos  
188 alimentares como néctar e presas.

189       Em relação à eficiência das armadilhas atrativas, foi observado que apenas  
190 13,88% das armadilhas não coletaram indivíduos. Apesar da grande variedade de  
191 indivíduos coletados e da diversidade apresentada sugerimos que coletas complementares  
192 sejam realizadas com metodologias diferentes, como busca ativa e outros tipos de  
193 armadilhas como a Malaise, visto que em estudos como de Elpino-Campos *et al.* (2007),  
194 Pereira & Antonialli (2011) e Somavilla *et al.*, 2017 algumas dessas metodologias são  
195 relatadas para inventariamento de vespas sociais.

196       Quando avaliada a eficiência da captura de cada isca atrativa, observou-se que a  
197 isca de sardinha foi a menos atrativa, uma vez que, 6,9 % delas não coletaram indivíduos.

198 Enquanto as iscas de maracujá e mel apresentaram 3,4 e 3,5 % de armadilhas sem  
199 indivíduos coletados, respectivamente. As armadilhas com isca de maracujá foram as  
200 mais eficientes, com 264 indivíduos coletados, sendo *P. sericea* e *Protopolybia exígua*  
201 (Saussure, 1906) as espécies mais abundantes, com 154 (58,33%) e 36 (14,77%),  
202 respectivamente. Nas armadilhas com isca de mel foram coletados 223 indivíduos, sendo  
203 a espécie mais abundante *P. sericea* (n=82, 36%), seguida por *P. paulista* (Ihering, 1896)  
204 (n=43, 19%) e *Protopolybia sylveirae* (Saussure, 1854) (n=36, 16%). Tratando-se da  
205 riqueza de espécies coletadas com cada isca, não foi observada diferença, uma vez que as  
206 três coletaram indivíduos de 11 espécies (Figura 2).

207 As armadilhas com isca de sardinha coletaram 80 indivíduos no total, tendo a  
208 espécie *Agelaia pallipes* (Schrottky, 1911) como exclusiva para esta isca, com apenas um  
209 indivíduo coletado. As iscas de mel e maracujá também apresentaram espécies  
210 exclusivas, sendo *Brachygastra lecheguana* (Latreille, 1824) e *Mischocyttarus consimilis*  
211 (Zikán, 1949) com 1 indivíduo cada em armadilhas de mel; e, *Polistes parametricus*  
212 (Buck, 2012) e *Protopolybia sedula* (Saussure, 1854) com 1 indivíduo cada em  
213 armadilhas de maracujá. Dessa forma, é possível notar que a eficiência das capturas foi  
214 relativamente igual entre as três iscas utilizadas.

215 Através da extrapolação simples foi possível estimar variação entre 11 e 15  
216 espécies para as armadilhas com isca de mel, 11 e 13 espécies para as armadilhas com  
217 isca de maracujá, e para armadilhas com isca de sardinha, não houve variação de número  
218 das 11 espécies coletadas. O índice de diversidade de Shannon-Wiener revelou valores  
219 distintos para as iscas de mel, maracujá e sardinha, sendo 5,54; 4,18; e 6,40;  
220 respectivamente. Os valores obtidos no índice de dominância de Simpson também  
221 variaram pouco, com 4,44 para iscas de mel, 2,65 para iscas de maracujá e 4,59 para iscas  
222 de sardinha.

223 Auko *et al.* (2017) observaram a ocorrência de 37 espécies de vespas sociais  
224 Polistinae no estado do Mato Grosso do Sul. Destas, 13 espécies foram coletadas no  
225 município de Dourados, numa área de fragmento de Mata Atlântica, destas, seis espécies  
226 corroboram com nosso inventariamento. Pereira & Antonialli (2010), encontraram valor  
227 semelhante para a riqueza de espécies em um município próximo à Dourados, relatando  
228 um total de 18 espécies.

229 A Ordenação por Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (NMDS)  
230 evidencia que as áreas mais similares foram os parques Rego d'Água e Antenor Martins  
231 devido a predominância da espécie *P. sericea* (Figura 3). O NMDS recuperou o padrão  
232 de diferença em relação à composição de espécies e as iscas atrativas, ficando evidente  
233 que cada isca apresenta diferentes respostas, devido às particularidades de cada substrato.

234 O padrão de ordenação demonstrou que o parque Arnulpho Fioravante é  
235 caracterizado pelas espécies *P. paulista* e *P. sylveirae*, enquanto que o parque Antenor  
236 Martins tem como predominância vespas sociais *P. sericea*, porém é possível observar  
237 que há uma grande possibilidade de captura da espécie *Polybia scutellaris* (White, 1841)  
238 caso as coletas fossem continuadas. Assim como o Antenor Martins, o parque Rego  
239 d'Água também é caracterizado pela espécie *P. sericea*, mas este parque é o que mais  
240 apresenta variação de espécies como *Polybia ignobilis* (Haliday, 1836) e *Polybia*  
241 *occidentalis* (Olivier, 1791).

242 Quando analisamos a relação captura e tempo de acordo com as iscas (Figura 3) é  
243 possível observar que a isca de mel é caracterizada pelas vespas *P. occidentalis*, *P. sericea*  
244 e *P. sylveirae*, porém a isca de maracujá tem a predominância de *P. sericea*, assim como  
245 *P. ignobilis* que foi coletada somente com essa isca. Contudo, a isca de sardinha não  
246 apresentou nenhuma espécie que se destacasse. Também é possível observar que há  
247 espécies mais distantes do centro de ordenação indicando que ainda não há estabilização

248 na riqueza de espécies, necessitando assim de mais semanas de coleta ou uma nova forma  
249 de captura.

250 Estudos semelhantes de inventariamento de espécies ainda são pouco comuns em  
251 áreas urbanas, especialmente parques municipais, dificultando a compreensão das  
252 espécies com hábito sinantrópico e o conhecimento sobre a fauna urbana. E, apesar da  
253 riqueza de espécies ter sido semelhante entre as iscas, um número maior de vespas foi  
254 coletado pela armadilha de maracujá. Dessa forma, concluímos que é necessário a  
255 utilização de outras metodologias como coletas ativas e também de estudos sobre o  
256 comportamento e a ecologia das vespas sociais em áreas urbanas para elaboração de  
257 estratégias de preservação em ambientes como os parques municipais.

258

## 259 **Referências Bibliográficas**

260 Auko, T.H. & Silvestre, R. (2013). Faunal composition of wasps (Hymenoptera:  
261 Vespoidea) in a seasonal forest from Serra da Bodoquena National Parks, Brasil. *Biota*  
262 *Neotropica* 13(1): [http://www.biotaneotropica.org.br/  
263 v13n1/en/abstract?inventory+bn03013012013](http://www.biotaneotropica.org.br/v13n1/en/abstract?inventory+bn03013012013)

264 Auko, T.H., Carbonare, V., Ribeiro, D.G. & Silvestre, R. (2017). Inventário de vespas  
265 (Hymenoptera, Vespidae) no Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*,  
266 107(supl.): e2017125. doi: 10.1590/1678-4766e2017125

267 Barbosa, B.C., Detoni, M., Maciel, T.T., & Prezoto, F. (2016). Studies of social wasp  
268 diversity in Brazil: Over 30 years of research, advancements and  
269 priorities. *Sociobiology*, 63(3): 858-880. Doi: 10.13102/sociobiology.v63i3.1031

270 Barbosa, B.C., Maciel, T.T., Gonzaga, D.R., & Prezoto, F. (2020). Social wasps in an  
271 urban fragment: seasonality and selection of nesting substrates. *Journal of Natural*  
272 *History*, 54(25-26): 1581-1591. <https://doi.org/10.1080/00222933.2020.1814889>

273 Bom marco, R., Biesmeijer, J.C., Meyer, B., Potts, S.G., Pöyry, J., Roberts, S.P. &  
274 Öckinger, E. (2010). Dispersal capacity and diet breadth modify the response of wild bees  
275 to habitat loss. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 277(1690):  
276 2075-2082.

277 Carpenter, J.M. & Marques, O.M. (2001). *Contribuição ao estudo dos vespídeos do*  
278 *Brasil*. Universidade Federal da Bahia, Departamento de Fitotecnia, Bahia, CD-ROM,  
279 147p.

280 Carpenter, J.M. & Andena, S.R. (2014). *The vespidae of Brazil*. Manaus, Instituto  
281 nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus, Brazil. 42p.

282 Crooks, K.R., Burdett, C L., Theobald, D.M., King, S.R., Di Marco, M., Rondinini, C. &  
283 Boitani, L. (2017). Quantification of habitat fragmentation reveals extinction risk in  
284 terrestrial mammals. *Proceedings of the national Academy of Sciences*, 114(29): 7635-  
285 7640.

286 Elpino-Campos, A., Del-Claro, K. & Prezoto, F. (2007). Diversity of social wasps  
287 (Hymenoptera, Vespidae) in the Cerrados of Uberlândia, Minas Gerais state, Brazil.  
288 *Neotropical Entomology*, 36: 1-20.

289 Garcete-Barrett, B. R., Peña-Chocarro, M. & Short, M. J. (1999). *Guía ilustrada de las*  
290 *avispa sociales del Paraguay (Hymenoptera: Vespidae, Polistinae)*. London: Natural  
291 History Museum.

292 Gobbi, N., Machado, V. L. L. & Tavares-Filho, J. A. (1984). Sazonalidade das presas  
293 utilizadas na alimentação de *Polybia occidentalis occidentalis* (Olivier, 1791) (Hym.,  
294 Vespidae). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 13(1): 63-69.

295 Gomes, B. & Noll, F.B. (2009). Diversity of social wasps (Hymenoptera, Vespidae,  
296 Polistinae) in three fragments of semideciduous seasonal forest in the northwest of São  
297 Paulo State, Brazil. Revista Brasileira de Entomologia, 53: 428-431.

298 Graça, M.B. & Somavilla, A. (2019). Effects of forest fragmentation on community  
299 patterns of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in Central Amazon. Austral  
300 Entomology, 58(3): 657-665.

301 Hermes, M.G. & Köhler, A. (2004). Chave ilustrada para as espécies de Vespidae  
302 (Insecta, Hymenoptera) ocorrentes no Cinturão Verde de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

303 Hermes, M.G., Somavilla, A. & Andena, S.R. (2015). Vespidae in Catálogo Taxonômico  
304 da Fauna do Brasil. Disponível em: (Accessed date: 13/11/2021).

305 Machado, V.L., Gobbi, N. & Simões, D. (1987). Material capturado e utilizado na  
306 alimentação de *Stelopolybia pallipes* (Olivier, 1791) (Hymenoptera, Vespidae). Anais da  
307 Sociedade Entomológica do Brasil, 16(1): 73-79.

308 Milani, L.R., de Castro Jacques, G., Clemente, M.A., Coelho, E.L. & de Souza, M.M.  
309 (2020). Influência de fragmentos florestais sobre a nidificação de vespas sociais  
310 (Hymenoptera, Vespidae) em cafeeiro. Revista Brasileira de Zootecias, 21(1): 1-12.

311 Mortari, M.R., Do Couto, L.L., Dos Anjos, L.C., Mourão, C.B.F., Camargos, T.S.,  
312 Vargas, J.A.G. & Schwartz, E.F. (2012). Pharmacological characterization of *Synoeca*  
313 *cyanea* venom: na aggressive social wasp widely distributed in the Neotropical region.  
314 Toxicon: 59(1): 163-170.

315 Pereira, M.D.G.C. & Antonialli-Junior, W.F. (2011). Social wasps in riparian forest in  
316 Batayporã, Mato Grosso do Sul state, Brazil. *Sociobiology*, 57(1): 153-163.

317 Prezoto, F. (1999). Vespas. *Revista Biotecnologia*, 2(9): 24-26.

318 Prezoto, F., Cortes, S. D.O. & Melo, A.C. (2008). Vespas: de vilãs a parceiras. *Ciência*  
319 *hoje*, 48, 70-73.

320 Prezoto, F., Barbosa, B.C., Maciel, T.T. & Detoni, M. (2016). Agroecossistemas e o  
321 serviço ecológico dos insetos na sustentabilidade. *Sustentabilidade: Tópicos da Zona da*  
322 *Mata Mineira*. 1ª ed. Juiz de Fora, Real Consultoria em Negócios Ltda, 19-30.

323 R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R  
324 Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.  
325 Acesso em setembro de 2021.

326 Reis, P.R., Souza, J.C. & Zacarias, M.S. (2006). Alerta para o bicho-mineiro. *Cultivar*, 8:  
327 13-16.

328 Richards, O.W. (1978). The social wasps of the Americas excluding the Vespinae. British  
329 Museum (Natural History), London, 567p.

330 Richter, M. R. (1990). Hunting social wasp interactions: influence of prey size, arrival  
331 order, and wasp species. *Ecology*, 71(3): 1018–1030. doi:10.2307/1937370

332 Santos, G.M.D.M., Bichara- Filho, C.C., Resende, J.J., Cruz, J.D.D. & Marques, O.M.  
333 (2007). Diversity and community structure of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in  
334 three ecosystems in Itaparica Island, Bahia State, Brazil. *Neotropical Entomology*, 36:  
335 180-185.



336 Santos, G.M.M., Cruz, J.D., Marques, O.M. & Gobbi, N. (2009). Diversidade de vespas  
337 sociais (Hymenoptera: Vespidae) em áreas de Cerrado na Bahia. *Neotropical*  
338 *Entomology*, 38(3): 317-320.

339 Santos, L.V.B.D., Monteiro, D.P., Somavilla, A., Neto, J.R. & Silva, P.R.R.E. (2021).  
340 Social Wasps (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) from Northeastern Brazil: State of the  
341 Art. *Sociobiology*, 67(4): 481–491.

342 Sharkey, M.J. (2007). Phylogeny and classification of Hmenoptera. *Zootaxa*, 1668(1):  
343 521-548.

344 Silveira, O.T. (2002). Surveying neotropical social wasps: an evaluation of methods in  
345 the "Ferreira Penna" research station (ECFPn), in Caxiuanã, PA, Brazil (Hym., Vespidae,  
346 Polistinae). *Papéis Avulsos de Zoologia*, 42(12): 299-323.

347 Simões, M.H., Cuozzo, M.D. & Frieir-Costa, F.A. (2012). Diversity of social wasps  
348 (Hymenoptera, Vespidae) in Cerrado biome of the southern of the state of Minas Gerais,  
349 Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 102: 292-297.

350 Somavilla, A., de Oliveira, M.L. & Rafael, J.A. (2017). Social wasps (Vespidae:  
351 Polistinae) from two national parks of the Caatinga biome, in Brazil. *Sociobiology*, 64(3):  
352 334-338.

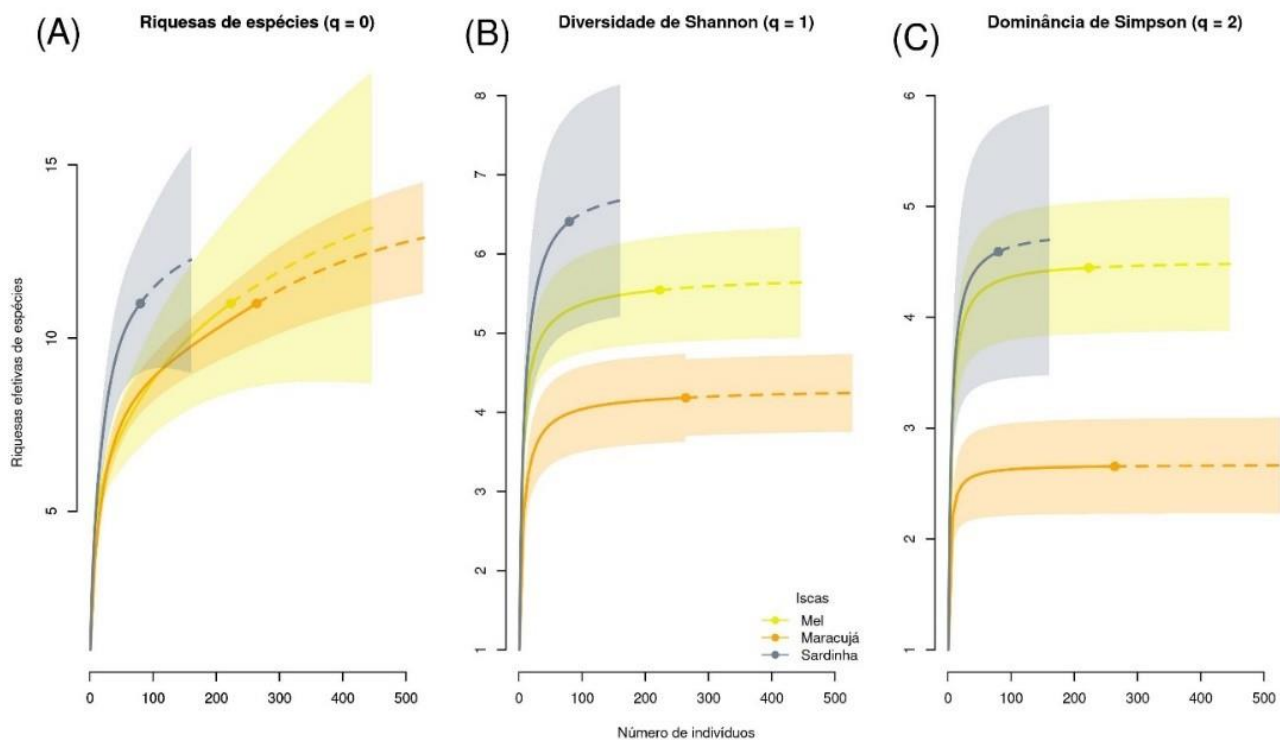
353 Southon, R.J., Fernandes, O.A., Nascimento, F.S. & Sumner, S. (2019). Social wasps are  
354 effective biocontrol agents of key lepidopteran crop pests. *Proceedings of the Royal*  
355 *Society B*, 286(1914): 20191676.

356 Souza, M.M., Ladeira, T.E., Assis, N.R.G.A., Elpino-Campos, A., Carvalho, P. &  
357 Louzada, J.N. (2010). Ecologia de vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) no Campo

- 358 Rupestre na Área de Proteção Ambiental, APA, São José, Tiradentes, MG. MG  
359 Biota, 3(2): 15-30.
- 360 Souza, M.M. & Prezoto, F. (2006). Diversity of social wasps (Hymenoptera, Vespidae)  
361 in semideciduous forest and Cerrado (Savanna) regions in Brazil. *Sociobiology*, 47: 135-  
362 147.
- 363 Spradbery, J.P. (1973). *Wasps: an account of the biology and natural history of social and*  
364 *solitary wasps*. Seattle, University Washington Press, 408p.
- 365 Stratford, J.A. & Stouffer, P.C. (1999). Local extinctions of terrestrial insectivorous birds  
366 in a fragmented landscape near Manaus, Brazil. *Conservation Biology*, 13(6): 1416-1423.

368 **Tabela 1.** Lista das espécies de vespas sociais Polistinae coletados por armadilhas  
 369 atrativas nos parques Antenor Martins, Córrego Rego D'água e Arnulpho Fioravante.

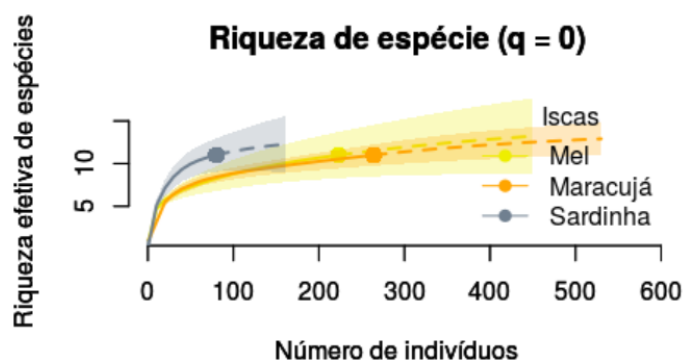
Espécies	Substratos		
	Mel	Maracujá	Sardinha
<b>Epiponini</b>			
<i>Polybia sericea</i> (Olivier, 1791)	82 (36,7%)	154 (58,3%)	29 (36,5%)
<i>Polybia paulista</i> (Ihering, 1896)	43 (19,2%)	22 (8,3%)	20 (25%)
<i>Polybia occidentalis</i> (Olivier, 1791)	21 (9,4%)	3 (1,1%)	4 (5%)
<i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836)	29 (13%)	9 (3,4%)	3 (3,7%)
<i>Polybia scutellaris</i> (White, 1841)	2 (0,8%)	8 (3,0%)	3 (3,7%)
<i>Protopolybia exígua</i> (Saussure, 1906)	4 (1,7%)	39 (14,7%)	2 (2,5%)
<i>Protopolybia sedula</i> (Saussure, 1854)	0	1 (0,3%)	0
<i>Protonectarina silveirae</i> (Saussure, 1854)	36 (16,1%)	1 (0,3%)	4 (5%)
<i>Agelaia pallipes</i> (Schrottky, 1911)	0	0	1 (1,2%)
<i>Brachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824)	1 (0,4%)	0	0
<b>Polistini</b>			
<i>Polistes versicolor</i> (Olivier, 1792)	3 (1,3%)	9 (3,4%)	4 (5%)
<i>Polistes parametricus</i> (Buck, 2012)	0	1 (0,3%)	0
<b>Mischocyttarini</b>			
<i>Mischocyttarus cassununga</i> (Ihering, 1903)	0	17 (6,4%)	9 (11,2%)
<i>Mischocyttarus cerberus</i> (Richards, 1940)	1 (0,4%)	0	1 (1,2%)
<i>Mischocyttarus consimilis</i> (Zikán, 1949)	1 (0,4%)	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b> <b>(39,33%)</b>	<b>264</b> <b>(45,66%)</b>	<b>80</b> <b>(14,10%)</b>



371

372 **Figura 1.** Curvas de acumulação de espécies de vespas sociais em três tipos de iscas  
 373 atrativas em parques municipais. Sendo A) Riqueza total de espécies,  $q = 0$ ; B) Índice de  
 374 Shannon,  $q = 1$ ; C) Índice de dominância de Simpson,  $q = 2$ . As áreas ao redor das linhas  
 375 indicam o intervalo de confiança de 95% das médias em 1000 permutações.

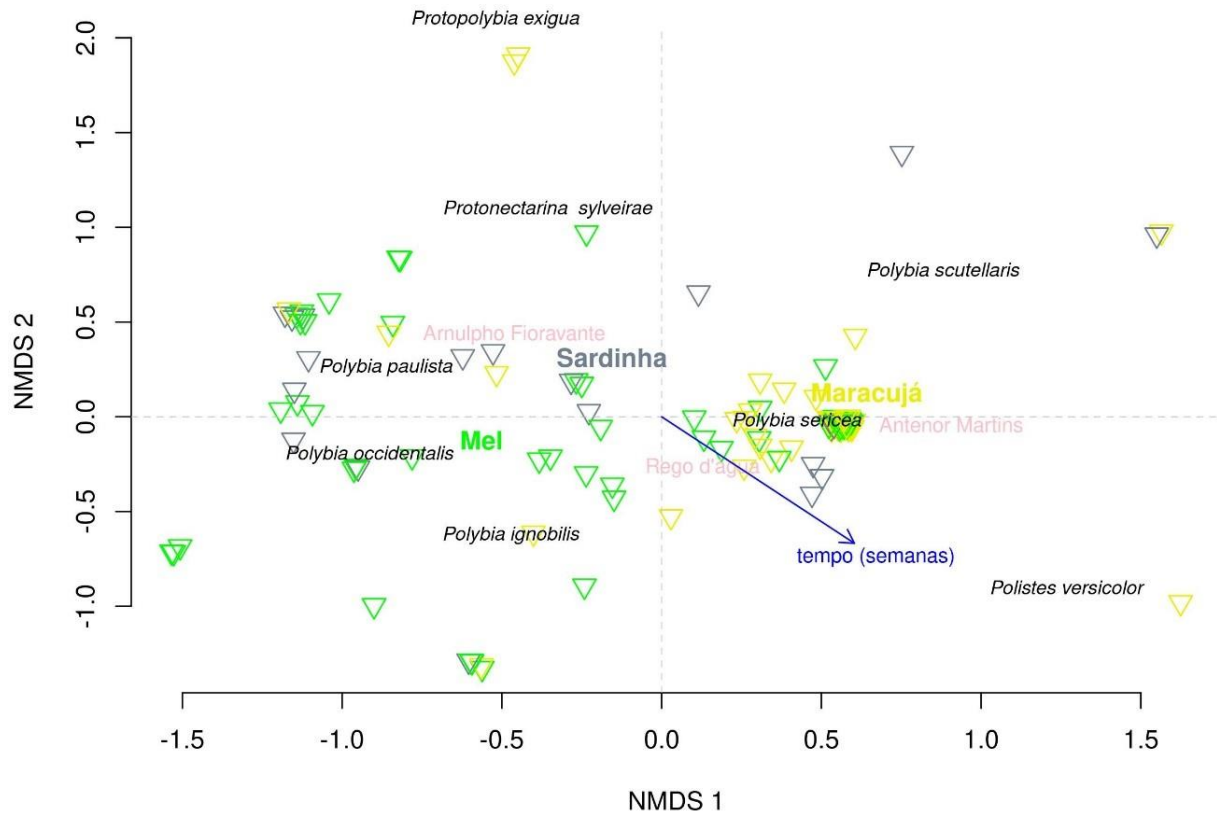
376



377

378 **Figura 2.** Gráfico de extrapolação simples para a riqueza de espécies por isca.

379



380

381 **Figura 3.** Ordenação de amostras de vespas por análise não métrica de escalas  
 382 multidimensionais (NMDS) pelas distâncias Bray-Curtis considerando-se as abundâncias  
 383 relativas em iscas de sardinha (cinza), mel (amarelo) e maracujá (verde). As amostras são  
 384 de três parques urbanos obtidas semanalmente entre 11/05/2018 e 22/03/2019.