

1  
2  
3  
4 DIVERSIDADE DE VESPAS SOCIAIS (HYMENOPTERA: VESPIDAE: POLISTINAE) EM  
5 ÁREAS REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA DO NORDESTE DO BRASIL

6 por  
7 KÉZIA GOMES RIBEIRO

8 Sob orientação da professora DANIELE REGINA PARIZOTTO,

9 RESUMO

10  
11 Polistinae compreende uma subfamília de vespas sociais pertencentes à família Vespidae, as quais  
12 exercem um papel essencial para a manutenção da cadeia trófica, como predadores, associados a  
13 polinização de algumas espécies vegetais e como fonte alimentar para diversos grupos de  
14 organismos. Essas vespas possuem distribuição cosmopolita, majoritariamente neotropicais e  
15 presentes em todos os biomas do Brasil. A Mata Atlântica abriga aproximadamente 170 espécies,  
16 sendo considerada um refúgio florestal para as vespas sociais. No entanto, os dados de diversidade  
17 e distribuição de Polistinae para o bioma ainda são subestimados. Por isso, este estudo objetivou  
18 inventariar a fauna de vespas sociais em fragmentos remanescentes de Floresta Atlântica nordestina,  
19 no estado de Pernambuco e compará-la com a fauna de vespas sociais registradas em áreas de Mata  
20 Atlântica de outras regiões do país. Ampliar as informações sobre a diversidade e distribuição de  
21 Polistinae é essencial para propor estratégias de conservação e permitir estudos de monitoramento  
22 dos impactos antrópicos na Mata Atlântica nordestina.

23  
24 PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade, inventário faunístico, marimbondos e vespas-de-papel.

25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44

DIVERSITY OF SOCIAL WASPS (HYMENOPTERA: VESPIDAE: POLISTINAE) IN  
REMAINING AREAS OF ATLANTIC FOREST IN NORTHEAST BRAZIL

por

Sob orientação da professora DANIELE REGINA PARIZOTTO,

ABSTRACT

Polistinae comprehends a subfamily of social wasps belonging to the family Vespidae, which plays an essential role in the maintenance of trophic groups, as predators, associated to pollination of some plant species and as food source for many groups. These wasps have a cosmopolitan distribution, mostly Neotropical and present in all biomes of Brazil. The Atlantic Rainforest is home for about 170 species and is considered a florestal refuge for the social wasps. However, the diversity and distribution data of Polistinae to the biome are still underestimated. Therefore, this study aimed to inventory the social wasp fauna in remaining fragments of the Northeastern Atlantic Forest, in the state of Pernambuco, and compare it with the fauna of social wasps recorded in areas of Atlantic Rainforest from other country regions. Increasing the information about diversity and distribution of Polistinae is essential to propose conservation strategies and allow monitoring studies of anthropogenic impacts in Northeastern Atlantic Forest.

KEY WORDS: Biodiversity, faunal inventory, hornets and paper wasps.

45  
46 DIVERSIDADE DE VESPAS SOCIAIS (HYMENOPTERA: VESPIDAE: POLISTINAE) EM  
47 ÁREAS REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA DO NORDESTE DO BRASIL

48  
49 por

50  
51 KÉZIA GOMES RIBEIRO

52  
53  
54  
55  
56  
57 Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia, da Universidade  
58 Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestra em  
59 Entomologia.

60

61

62

63

64

65

66

67 RECIFE - PE

68 Outubro – 2024

69 DIVERSIDADE DE VESPAS SOCIAIS (HYMENOPTERA: VESPIDAE: POLISTINAE) EM  
70 ÁREAS REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA DO NORDESTE DO BRASIL

71

72 por

73

74 KÉZIA GOMES RIBEIRO

75

76

77

78

79 **Orientadora:**

80 Daniele Regina Parizotto – UFRPE

81

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

R484d Ribeiro, Kézia Gomes.  
Diversidade de vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) em áreas remanescentes de Mata Atlântica do Nordeste do Brasil / Kézia Gomes Ribeiro. – Recife, 2024.  
46 f.; il.

Orientador(a): Daniele Regina Parizotto.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola, Recife, BR-PE, 2026.

Inclui referências e anexo(s).

1. Biodiversidade. 2. Animais - identificação. 3. Himenóptero. 4. Vespas 5. Entomologia. I. Parizotto, Daniele Regina, orient. II. Título

CDD 632.7



107

108

## AGRADECIMENTOS

109

110       Agradeço à força divina maior e à espiritualidade, por sustentar minha mente sã e pelo amparo  
111 nas horas difíceis, que me permitiram perseverar.

112       À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), ao Programa de Pós-Graduação em  
113 Entomologia (PPGE) pela oportunidade e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e  
114 Tecnológico (CNPq) pelo financiamento e concessão da bolsa.

115       Em especial, à professora Daniele Regina Parizotto pela paciência, dedicação e exímia orientação  
116 ao longo de toda a realização das atividades práticas e da escrita. Ao Dr. Alexandre Somavilla pela  
117 identificação dos espécimes.

118       Aos colegas de laboratório, campo e disciplinas: Elton Galdino, Rayane Soeiro, Wesley Araújo  
119 e ao professor Paschoal Coelho Grossi pelo auxílio nas coletas. À Pedro Costa pelas instruções ao  
120 utilizar os programas estatísticos. Ao Laboratório de Taxonomia de Insetos (LabTaxIn) pela  
121 disponibilidade do espaço físico e equipamentos, quando necessário.

122       Aos demais integrantes do Laboratório de Hymenoptera (LabHym): Alanny Albuquerque,  
123 Andrezo Santos, Gabriel Quintiliano, Josienny Cássia e Larissa Cristina, pelos momentos de parceria  
124 e risadas, tornando os dias mais leves e descontraídos. Tal como aos meus amigos de longa data,  
125 Evaldo Farias, Juciliara Brito, Raísa Laura e Vitor Melo que me apoiaram desde a minha chegada na  
126 capital pernambucana, fundamental para minha adaptação.

127       À minha mãe Carla Ferreira, à minha vizinha Maria das Dores e ao meu padrasto Cícero  
128 Nascimento que mesmo de longe, se mantiveram presente me apoiando sempre que possível. Todo  
129 o meu amor a vocês!

130 À minha psicóloga Júlia Gabriela, por me acompanhar em meio aos processos de  
131 autoconhecimento, durante a grande jornada que é o mestrado acadêmico.

132 Ao Restaurante Universitário da UFRPE (RU) e toda sua equipe, sempre garantindo uma  
133 alimentação excelente.

134 Aos professores do PPGE que de alguma forma contribuíram para meu crescimento acadêmico,  
135 agregando conhecimentos sobre o mundo dos insetos, por meio das disciplinas.

136 E a todos que estiveram comigo até aqui.

137 O meu muito obrigado!

138

139

## SUMÁRIO

|     |   |        |
|-----|---|--------|
| 140 |   |        |
| 141 |   | Página |
| 142 | AGRADECIMENTOS  | vi     |
| 143 | CAPÍTULOS   |        |
| 144 | 1 INTRODUÇÃO  | 01     |
| 145 | Classificação e Distribuição Geográfica .....                   | 01     |
| 146 | Importância Ecológica .....                                     | 03     |
| 147 | Inventários de Fauna e Estudos sobre Polistinae no Brasil ..... | 03     |
| 148 | Mata Atlântica e Ação Antrópica .....                           | 05     |
| 149 | LITERATURA CITADA .....   | 07     |
| 150 | 2 DIVERSIDADE DE VESPAS SOCIAIS (HYMENOPTERA: VESPIDAE:         |        |
| 151 | POLISTINAE) EM ÁREAS REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA DO         |        |
| 152 | NORDESTE DO BRASIL  |        |
| 153 | RESUMO .....  | 13     |
| 154 | ABSTRACT .....  | 14     |
| 155 | INTRODUÇÃO .....  | 15     |
| 156 | MATERIAIS E MÉTODOS .....                                       | 17     |
| 157 | RESULTADOS .....  | 18     |
| 158 | DISCUSSÃO .....   | 28     |
| 159 | LITERATURA CITADA .....   | 30     |
| 160 | CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                      | 34     |
| 161 | MATERIAL SUPLEMENTAR .....                                      | 35     |

162

163

## CAPÍTULO 1

164

### INTRODUÇÃO

165

166

#### **Classificação Geral e Distribuição Geográfica**

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

Vespidae Laicharting, 1781 constitui um dos grupos mais conhecidos e diversificados de vespas, com aproximadamente 5.500 espécies descritas (Aguiar *et al.* 2013 Blaimer *et al.* 2023, Rafael *et al.* 2024). Esse táxon subdivide-se em duas subfamílias extintas denominadas Priorvespinae e Protovespinae, além de oito subfamílias viventes com diferentes graus de sociabilidade, onde Eumeninae Leach, 1815, Euparagiinae Ashmead 1902, Gayellinae Bradley, 1922, Masarinae Latreille, 1802 e Zethinae Saussure 1855, apresentam hábitos de vida solitário ou comunais, enquanto Polistinae Lepeletier, 1836, Stenogastrinae e Vespinae, compõem os táxons com algum nível de sociabilidade (Carpenter & Marques 2001, Piekarski *et al.* 2018, Silveira *et al.* 2021).

177

178

179

180

181

182

183

184

185

Os representantes de Polistinae são conhecidos como vespas-de-papel (“*paper wasps*” em inglês) devido a textura dos seus ninhos. Esses ninhos são construídos a partir de excrementos misturados a fibras vegetais maceradas, resultando em ninhos com variados tamanhos e formas, específicos para cada táxon e por isso auxiliando a identificação genérica (Wenzel 1998). As espécies da subfamília podem ser facilmente reconhecidas por apresentar garras tarsais simples; mesoescuto sem paratégula, além de algumas sinapomorfias compartilhadas com outras subfamílias de Vespidae, como a dobra longitudinal da asa anterior; mesoescuto alcançando a paratégula; asa posterior geralmente com lóbulo anal pequeno e coxa posterior sem carena dorsal (Hermes & Köhler 2004, Silveira *et al.* 2021).

186       Dentre os táxons eussociais, Polistinae representa um grupo amplamente diverso com cerca  
187       1.050 espécies e 21 gêneros subdivididos em quatro tribos: Ropalidiini, Polistini Lepeletier 1836,  
188       Myschocyttarini Carpenter 1993 e Epiponini Lucas 1867, com distribuição cosmopolita e  
189       majoritariamente neotropicais. Com exceção de Ropalidiini, as tribos Polistini, Mischocyttarini e  
190       Epiponini possuem ocorrência no Brasil com aproximadamente 380 espécies descritas (Carpenter  
191       & Marques 2001, Somavilla *et al.* 2021; Hermes & Somavilla 2024). Polistini, possui somente um  
192       gênero (*Polistes* Latreille 1802) com mais de 238 espécies e distribuição cosmopolita, não  
193       ocorrendo somente na Nova Zelândia, no Novo Mundo, 94 espécies são registradas. A tribo se  
194       diferencia das demais pelo primeiro segmento metassomal não peciolado e em formato cônico; uma  
195       carena pronotal posterior à fóvea lateral e ninhos com um único favo sem revestimento.  
196       Mischocyttarini, também possui um único gênero (*Mischocyttarus* Saussure 1853) com 252  
197       espécies. As espécies do gênero são caracterizadas pela assimetria dos artículos e lobos tarsais;  
198       primeiro segmento metassomal peciolado; processos ventrais durante a fase larval e por construir  
199       ninhos com um único favo por meio de fundação independente (Fernandez & Sharkey 2006,  
200       Hermes & Somavilla 2024; Somavilla *et al.* 2021)

201       Em Epiponini, estão incluídas 251 espécies e 19 gêneros sendo: *Agelaia* Lepeletier (31 spp.);  
202       *Angiopolybia* Araujo (4 spp.); *Apoica* Lepeletier (10 spp.); *Asteloeca* Raw (3 spp.); *Brachygastra*  
203       Perty (17 spp.); *Chartergellus* Bequaert (13 spp.); *Charterginus* Fox (6 spp.); *Chartergus* Lepeletier  
204       (3 spp.); *Clypearia* Saussure (8 spp.); *Epipona* Latreille (5 spp.); *Leipomeles* Möbius (4 spp.);  
205       *Metapolybia* Ducke (18 spp.); *Nectarinella* Bequaert (3 spp.); *Parachartegus* Ihering (17 spp.);  
206       *Polybia* Lepeletier (59 spp.); *Protonecatrina* Ducke (1 spp.); *Protopolybia* Ducke (38 spp.);  
207       *Pseudopolybia* Saussure (5 spp.); e *Synoeca* Saussure (6 spp.). A tribo é caracterizada pela coxa  
208       anterior prolongada dorsolateralmente; pelo terceiro e quarto segmento dos tarsos medianos e  
209       posteriores simétricos (Carpenter & Marques 2001). Os machos são diferenciados de acordo com

210 ausência de tilóides nas antenas; ninhos geralmente com vários favos revestidos e construídos  
211 através de enxameamento (Somavilla *et al.* 2021, Hermes & Somavilla 2024)

212

### 213 **Importância Ecológica**

214 Essas vespas desempenham um importante papel ecológico no ecossistema, sendo  
215 majoritariamente generalistas e oportunistas, com diversas estratégias de forrageio. Algumas  
216 espécies, por alimentarem-se de néctar na fase adulta, são potenciais polinizadoras pois atuam como  
217 visitantes florais regulares de espécies vegetais como Asteraceae, Fabaceae e Apiaceae (Somavilla  
218 & Köhler 2012). Por outro lado, o hábito de predação de larvas de outros insetos herbívoros como  
219 Coleoptera e Lepidoptera, as tornam importantes reguladores de grupos tróficos, incluindo a função  
220 de inimigos naturais no controle biológico (Gianotti *et al.* 1995).

221 Associações de vespas sociais com organismos vertebrados e invertebrados também são  
222 bastante comuns. Essas associações podem ser temporárias ou permanentes, harmônicas ou  
223 desarmônicas, uma vez que podem servir de alimento para predadores naturais como aves da  
224 espécie *Melanerpes candidus* Otto 1796 e formigas da subfamília Ectotinae, ou nidificar próximo  
225 a ninhos de outras espécies mais agressivas e serem favorecidos pela defesa do ninho (Windsor  
226 1976, Chadab 1979, Strassmann 1981). Aves como *Cacicus cela* Linnaeus 1758, constroem ninhos  
227 próximos à ninhos de *Polybia rejecta* (Fabricius 1798) e até mesmo associações mais próximas  
228 como acontecem em ninhos de *Epipona tatus* (Cuvier 1797) coabitados por abelhas *Trigona cilipes*  
229 Fabricius 1804 (Rasmussen 2004, Silveira *et al.* 2012, Somavilla *et al.* 2021, Somavilla 2016,  
230 Barbosa *et al.* 2021, Hermes & Somavilla 2024).

231

232

## 233 **Inventários de Fauna e Estudos sobre Polistinae no Brasil**

234 O estudo de Andena *et al.* 2021, traz um breve histórico dos estudos realizados sobre vespas  
235 sociais no Brasil desde o período colonial. Inicialmente, esses registros eram feitos por naturalistas  
236 em suas expedições, porém muitos acabaram se perdendo entre 1500 e 1700, devido às limitações  
237 da época. Pesquisadores como Carl Linnaeus (1707–1778), Guillaume Antoine Olivier (1756–  
238 1814), Amédée Louis Michel Lepeletier de Saint-Fargeau (1770–1845), Henri de Saussure (1829–  
239 1905), contribuíram para os primeiros registros de vespas neotropicais, dentre outros organismos.  
240 Já no início do século XX, os estudos sobre vespas sociais cresceram exponencialmente a partir dos  
241 registros feitos por Adolpho Ducke (1876–1959) descrevendo novos gêneros e a arquitetura dos  
242 ninhos de *Polybia* (Ducke 1904, 1905, 1907, 1908a, b, 1910a, b, 1914, 1918). Além dele, outros  
243 himenopterólogos como Owain Westmacott Richards (1901–1984) e sua esposa Maud Jessie  
244 publicaram em 1978 um dos mais importantes catálogos sobre vespas sociais “*The Social Wasps of*  
245 *the Americas, excluding the Vespinae*” onde descreveu cerca de 150 espécies de Polistinae  
246 neotropicais e a revisão taxonômica de *Mischocyttarus* feita primeiramente por Saussure e  
247 colaboradores (Van der Vecht & Carpenter 1990). A partir de 1970, os estudos tornaram-se mais  
248 voltados a grupos específicos, desenvolvimento de metodologias, análises com índices ecológicos  
249 e relacionados à importância das vespas sociais na manutenção do equilíbrio trófico nos  
250 ecossistemas. Os anos de 2005, 2010, 2012 e 2014 foram os mais produtivos para os estudos de  
251 vespas sociais, com publicações regulares, se concentrando principalmente nos estados de São  
252 Paulo, Minas Gerais e Bahia (Barbosa *et al.* 2016).

253 Polistinae está amplamente distribuída pelo Brasil com registros em todos os domínios  
254 morfoclimáticos, com maior número de registros na Caatinga e Mata Atlântica. Especificamente  
255 para o bioma da Mata Atlântica, Souza *et al.* (2020) apontam 170 espécies e 18 gêneros, nas

256 diferentes fitofisionomias, correspondendo a cerca de 48% da fauna de Polistinae do Brasil. A  
257 maioria dos estudos sobre a subfamília em Mata Atlântica, concentram-se na região sudeste com os  
258 registros correspondendo a cerca de 65% dos estudos. Os dados relacionados à diversidade de  
259 vespas sociais ainda são subestimados no Brasil, havendo poucos registros para a região Nordeste,  
260 principalmente nos estados de, Alagoas, Pernambuco e Sergipe (Andena & Carpenter 2014, Santos  
261 *et al.* 2020).

262 Contudo, os inventários de vespas sociais no Brasil ainda são bastante subestimados,  
263 principalmente em algumas regiões, que somado à falta de padronização dos métodos de  
264 amostragem, dificulta a comparação entre os dados, e uma avaliação precisa sobre a biodiversidade  
265 e distribuição de Polistinae entre as diferentes regiões do país. Por isso, a realização de inventários  
266 regionais, em áreas pouco amostradas ainda são necessários (Silva & Silveira 2009, Barbosa *et al.*  
267 2020). A disponibilização de inventários de fauna, mais especificamente de levantamentos  
268 regionais, permite conclusões mais consistentes acerca das disparidades entre as diferentes regiões  
269 do Brasil, país esse que possui dimensões continentais. Além de conhecer melhor a fauna, podem  
270 auxiliar na determinação e identificação de espécies ameaçadas ou em risco de extinção (Bergallo  
271 *et al.* 2000). Portanto, conhecer a distribuição geográfica e a diversidade desses insetos, é essencial  
272 para avaliar os impactos ambientais que podem indicar sinais precoces de mudanças ambientais que  
273 ainda não são perceptíveis em plantas ou outros animais, bem como desenvolver estratégias de  
274 manejo, conservação e monitoramento ambiental.

275

## 276 **Mata Atlântica e Ação Antrópica**

277 A Mata Atlântica é reconhecida como um dos principais *hotspots* no mundo, devido à sua  
278 rica biodiversidade, incluindo espécies endêmicas (Myers *et al.* 2000). No entanto, a perda contínua

279 de habitat e fragmentação da Mata Atlântica representam sérias ameaças para as populações de  
280 seres vivos, resultando em isolamento genético e diminuição da diversidade. Originalmente, sua  
281 área de extensão total era de 1.309.736 km<sup>2</sup>. Contudo, em decorrência do desmatamento e  
282 antropização, estima-se que restam apenas 12% de áreas remanescentes preservadas (Fundação  
283 SOS Mata Atlântica, INPE 2022).

284 Estudos recentes vêm demonstrando que colônias de vespas em ambientes mais  
285 antropizados podem ter sua capacidade produtiva diminuída (Richards 1978; Diniz & Kitayama  
286 1994; Lima *et al.* 2010; Klein. *et al.* 2015; Somavilla *et al.* 2016). Isso sugere que alterações  
287 ambientais, especialmente devido à influência humana, podem significativamente afetar a ecologia  
288 e o comportamento desses insetos sociais. Fragmentos remanescentes de floresta nativa, atuam  
289 como refúgios de fauna, e por isso são importantes para manutenção de espécies menos sensíveis à  
290 modificação de habitat, bem como espécies relacionadas às áreas de produção agrícola, como  
291 *Polybia ignobilis* Haliday, 1836 (Oliveira *et al.* 2022). Além disso, um habitat heterogêneo e de  
292 maior complexidade estrutural, pode fornecer maior disponibilidade de recurso alimentar e de  
293 nidificação, conseqüentemente aumentando a diversidade de vespas sociais (Souza *et al.* 2020;  
294 Schüepp *et al.* 2012; Somavilla *et al.* 2016, Ferreira *et al.* 2020). Essas descobertas ressaltam a  
295 importância de compreender os efeitos das atividades humanas sobre as vespas sociais, não apenas  
296 para a conservação dessas espécies, mas também para a manutenção da biodiversidade e dos  
297 serviços ecossistêmicos (Torres *et al.* 2014).

298 O declínio das populações de vespas Polistinae pode ter conseqüências significativas para a  
299 saúde dos ecossistemas e a segurança alimentar humana, destacando a importância de sua  
300 conservação e manejo sustentável como parte integrante dos esforços de conservação da  
301 biodiversidade. Para garantir a proteção das vespas Polistinae e de seu habitat, é necessário adotar

302 abordagens integradas de conservação, incluindo a criação e gestão de áreas protegidas, educação  
303 ambiental e envolvimento da comunidade, além de políticas públicas eficazes e estratégias de  
304 restauração de habitats degradados.

305

306

### Literatura Citada

307

308 **Andena, S.R. et al. 2021.** A Brief Review of Studies on Social Wasps in Brazil. Neotropical Social  
309 Wasps: Basic and applied aspects, 1-21p.

310

311 **Andena, S. R., & Carpenter, J. M. 2014.** Checklist das espécies de Polistinae (Hymenoptera,  
312 Vespidae) do semiárido brasileiro. Artrópodes do semiárido: biodiversidade e conservação. Feira  
313 de Santana: Printmídia, 169-180.p

314

315 **Aguiar, A.P. et al. 2013.** Order Hymenoptera. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: an  
316 outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness (Addenda 2013). Zootaxa,  
317 3703: 51-62.

318

319 **Barbosa, B.C. et al. 2018.** Occurrence of social wasps (Hymenoptera: Vespidae) in a sugarcane  
320 culture. Sociobiology, 65: 320-324.

321

322 **Barbosa, B.C et al. 2021.** Interactions between wasps and other animals: associations and natural  
323 enemies. Neotropical Social Wasps: Basic and applied aspects, 395-403p.

324

325 **Barbosa, B. C., Detoni, M., Maciel, T. T., & Prezoto, F. 2016.** Studies of social wasp diversity  
326 in Brazil: Over 30 years of research, advancements and priorities. Sociobiology, 63(3), 858-880p.

327

328 **Bergallo, H.G. et al. 2000.** As listas de fauna ameaçada: as discrepâncias regionais e a importância  
329 e significado de listas, 11-15p.

330

331 **Blaimer, B.B., B.F., Santos & A. Cruaud et al. 2023.** Key innovations and the diversification of  
332 Hymenoptera. Nat Commun., 14: 1212.

333

334 **Carpenter, J. M., Andena, S. R., Noll, F. B., & Wenzel, J. W. 2013.** Well, what about  
335 intraspecific variation? Taxonomic and phylogenetic characters in the genus *Synoeca* de Saussure  
336 (Hymenoptera, Vespidae). Zootaxa, 3682(3), 421-431p.

337

338 **Carpenter, J.M. & O.M. Marques 2001.** Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil. Série:  
339 publicações digitais. Universidade Federal da Bahia, Departamento de Fitotecnia, Bahia, CD-ROM,  
340 2:147.

341

- 342 **Chadab, R. 1979.** Early warning cues for social wasps attacked by army ants. *Psyche: A Journal*  
343 *of Entomology*, 86(2-3), 115-123p.  
344
- 345 **Diniz, I. R. & Kitayama, K. 1994.** Colony densities and preferences for nest habitats of some  
346 social wasps in Mato Grosso State, Brazil (Hymenoptera, Vespidae). 133-143p.  
347
- 348 **Ducke A. 1904.** Sobre as vespidas sociaes do Pará. *Bol Mus Para Emílio Goeldi* 4:317–374p.  
349
- 350 **Ducke A. 1905a.** Nouvelles contributions à la connaissance des vespides sociales de l'Amérique  
351 du Sud. *Revue d'Entomologie (Caen)* 24:5–24p.  
352
- 353 **Ducke A. 1905b.** Sobre as vespidas sociaes do Pará. (1o Suplemento). *Bol Mus Para Emílio*  
354 *Goeldi* 4:652–698p.  
355
- 356 **Ducke A. 1907.** Novas contribuições para o conhecimento das vespas (Vespidae sociales) da  
357 região neotropical. *Bol Mus Para Emílio Goeldi* 5:152–199p.  
358
- 359 **Ducke A. 1910.** Révision des guêpes sociales polygames d'Amérique. *Ann Hist Nat Mus Nat*  
360 *Hung* 8:449–544p.  
361
- 362 **Ducke A. 1913.** Zur Synonymie einiger Hymenopteren. *Deut Entomol Z* 1913:330–333p.  
363
- 364 **Ducke A. 1914.** Über Phylogenie und Klassifikation der sozialen Vespiden. *Zool Jb*  
365 *Syst* 36:303–330p  
366
- 367 **Ducke A. 1918.** Catalogo das vespas do Brazil. *Rev Mus Paul* 10:314–374p.  
368
- 369 **Fernández, F. & M.J. Sharkey 2006.** Introducción a los Hymenoptera de la Región. Neotropical  
370 *Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Humboldt, Colombia.*  
371 896p.  
372
- 373 **Ferreira, J. V. A., Storck-Tonon, D., da Silva, R. J., Somavilla, A., Pereira, M. J. B., & da**  
374 **Silva, D. J. 2020.** Effect of habitat amount and complexity on social wasps (Vespidae: Polistinae):  
375 implications for biological control. *Journal of Insect Conservation*, 24(4): 613-624p.  
376
- 377 **Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. 2021.**  
378 *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2019/2020, relatório técnico.* – São  
379 *Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica.*  
380
- 381 **Gianotti, E., F., Prezoto & V.L.L. Machado 1995.** Foraging activity of *Polistes lanio lanio*  
382 (FABR.) (HYMENOPTERA: VESPIDAE). *Anais-Sociedade Entomológica Do Brasil*, 24: 455-  
383 464.  
384
- 385 **Hermes, M. G., & Köhler, A. 2004.** Chave ilustrada para as espécies de Vespidae (insecta,  
386 hymenoptera) ocorrentes no Cinturão Verde de Santa Cruz do sul, RS, Brasil.  
387

- 388 **Hermes M.G & A. Somavilla 2024.** Vespidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD.  
389 Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/4019>>. Acesso em: 15 fev.  
390
- 391 **Klein, R. P., Somavilla, A., Köhler, A., Cademartori, C. V., & Forneck, E. D. 2015.** Space-time  
392 variation in the composition, richness and abundance of social wasps (Hymenoptera: Vespidae:  
393 Polistinae) in a forest-agriculture mosaic in Rio Grande do Sul, Brazil. 37(3), 327-335p.  
394
- 395 **Lima, A. C., Castilho-Noll, M. S. M., Gomes, B., & Noll, F. B. 2010.** Social wasp diversity  
396 (Vespidae, Polistinae) in a forest fragment in the northeast of São Paulo state sampled with different  
397 methodologies. Sociobiology, 55(2), 613-626p.  
398
- 399 **Myers, N. et al. 2000.** Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403: 853-858.  
400
- 401 **Oliveira, N. S. et al. 2022.** The importance of legal reserve for predator social wasp diversity in an  
402 agroecosystem in the Brazilian Cerrado. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 1:10p.  
403
- 404 **Piekarski, P.K. et al. 2018.** Phylogenomic evidence overturns current conceptions of social  
405 evolution in wasps (Vespidae). Molecular Biology and Evolution, 35: 2097-2109.  
406
- 407 **Prezoto, F. et al. 2006.** Prey Captured and Used in *Polistes versicolor* (Olivier) (Hymenoptera:  
408 Vespidae) Nourishment Neotropical Entomology, 35: 707-709.  
409
- 410 **Rafael et al. 2024.** Apresentação: a diversidade de insetos no Brasil, pp. x-xii. Em: Rafael, J.A.;  
411 Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B. de; Casari, S. & Constantino, R. (eds). Insetos do Brasil:  
412 Diversidade e Taxonomia. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880p.  
413
- 414 **Rasmussen, C. 2004.** A stingless bee nesting with a paper wasp (Hymenoptera: Apidae, Vespidae).  
415 Journal of the Kansas Entomological Society, 77(4), 593-601p.  
416
- 417 **Richards, O.W. et al. 1978.** Social wasps of the Americas excluding the Vespinae. British Museum  
418 (Natural History) 580p.  
419
- 420 **Santos, L.V.B. et al. 2020.** Social wasps (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) from Northeastern  
421 Brazil: State of the art. Sociobiology. 67:11, 2021.  
422
- 423 **Schüepp, C., Rittiner, S., & Entling, M. H. 2012. High bee and wasp diversity in a**  
424 **heterogeneous tropical farming system compared to protected forest. PLoS One, 7:1-8p.**  
425
- 426 **Silva, S.S.; Silveira, O. T. 2009.** Vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) de floresta  
427 pluvial Amazônica de terra firme em Caxiuanã, Melgaço, Pará. Iheringia. Série Zoologia, 99: 317-  
428 323.  
429
- 430 **Silveira, O. T., Silva, S. D. S., Pereira, J. L. G., & Tavares, I. D. S. 2012.** Local-scale spatial  
431 variation in diversity of social wasps in an Amazonian rain forest in Caxiuanã, Pará, Brazil  
432 (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae). Revista Brasileira de Entomologia, 56, 329-346p.  
433

- 434 **Silveira, O.T. et al. 2021.** Phylogeny and classification of the Neotropical social wasps.  
435 Neotropical Social Wasps: Basic and applied aspects, p. 267-29p.  
436
- 437 **Somavilla, A. & A. Köhler 2012.** Preferência Floral de Vespas (Hymenoptera, Vespidae) no Rio  
438 Grande do Sul, Brasil. *Entomobrasilis*, 5:21-28p.  
439
- 440 **Somavilla, A., Oliveira, M. L. D., & Silveira, O. T. 2012.** Guia de identificação dos ninhos de  
441 vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) na Reserva Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil.  
442 *Revista Brasileira de Entomologia*, 56: 405-414p.  
443
- 444 **Somavilla, A. 2016.** Evidência total das espécies de *Polistes* Latreille, 1802 do novo mundo  
445 (Vespidae: Polistinae): uma abordagem filogenética.  
446
- 447 **Somavilla, A., Schoeninger, K., Castro, D. G. D., Oliveira, M. L., & Krug, C. 2016.** Diversity  
448 of wasps (Hymenoptera: Vespidae) in conventional and organic guarana (*Paullinia cupana* var.  
449 *sorbilis*) crops in the Brazilian Amazon. *Sociobiology*, 63(4): 1051-1057p.  
450
- 451 **Somavilla, A. et al. 2021.** List of species of social wasps from Brazil. Neotropical social wasps:  
452 basic and applied aspects, 293-316p.  
453
- 454 **Souza, M.M. et al. 2020.** Social wasps (Vespidae: Polistinae) from the Brazilian Atlantic Forest.  
455 *Sociobiology*, 67: 1-12p.  
456
- 457 **Souza, M. M., Louzada, J., Eduardo Serrão, J., & Cola Zanuncio, J. 2010.** Social wasps  
458 (Hymenoptera: Vespidae) as indicators of conservation degree of riparian forests in Southeast  
459 Brazil. *Sociobiology*, 56(2), 387p.  
460
- 461 **Strassmann, J. E. 1981.** Evolutionary implications of early male and satellite nest production in  
462 *Polistes exclamans* colony cycles. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 8, 55-64p.  
463
- 464 **Torres, R. F., de Oliveira Torres, V., Suárez, Y. R., & Antonialli-Junior, W. F. 2014.** Effect of  
465 human disturbance on colony productivity of the social wasp *Polistes versicolor* Olivier  
466 (Hymenoptera: Vespidae). *Sociobiology*, 61(1), 100-106p.  
467
- 468 **Van der V. J., Carpenter J. M. 1990.** A catalogue of the genera of Vespidae. *Zoolo Verhande*  
469 260:62p.  
470
- 471 **Wenzel, J.W. 1998.** A generic key to the nests of hornets, yellowjackets, and paper wasps  
472 worldwide (Vespidae, Vespinae, Polistinae). *American Museum novitates*. 3224:1-39.  
473
- 474 **Windsor, D.M. 1976.** Birds as predators on the brood of *Polybia* wasps (Hymenoptera: Vespidae:  
475 Polistinae) in a Costa Rican deciduous forest. *Biotropica*, p. 111-116p.

476  
477  
478 CAPÍTULO 2  
479 DIVERSIDADE DE VESPAS SOCIAIS (HYMENOPTERA: VESPIDAE: POLISTINAE) EM  
480 ÁREAS REMANESCENTES DE MATA ATLÂNTICA NO NORDESTE DO BRASIL<sup>1</sup>

481  
482 KÉZIA GOMES RIBEIRO, ALEXANDRE SOMAVILLA, DANIELE REGINA PARIZOTTO<sup>2</sup>

483  
484 [kezia.ribeiro@ufrpe.br](mailto:kezia.ribeiro@ufrpe.br)<sup>1</sup>

485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496

---

497  
498 <sup>1</sup>Ribeiro, K.G. & D.R Parizotto. Diversidade de Vespas Sociais (Hymenoptera: Vespidae:  
499 Polistinae) em Áreas Remanescentes de Mata Atlântica no Nordeste. Sociobiology.

500

501 **Título corrido: Diversidade de vespas sociais em Pernambuco**

502

503 **Artigo**

504

505 **Título: Diversidade de vespas sociais (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) em áreas**

506 **remanescentes de Mata Atlântica no Nordeste.**

507

508 Kézia G. Ribeiro<sup>1</sup>, Alexandre Somavilla<sup>2</sup>, Daniele R. Parizotto<sup>1</sup>

509

510 1- Laboratório de Hymenoptera, Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Departamento de

511 Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife-PE, Brasil.

512 2- Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Coordenação de Biodiversidade, Instituto

513 Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus-AM, Brasil

514

515

516

517

518 Autor Correspondente: Daniele Regina Parizotto

519 Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Avenida Manuel de Medeiros, s/n, Praça

520 Farias Neves, Dois Irmãos, Cep 52171-030, Recife-PE, Brasil.

521 Email: [daniele.parizotto@ufrpe.br](mailto:daniele.parizotto@ufrpe.br)

522

523

524 **Resumo** - As vespas sociais da subfamília Polistinae são amplamente distribuídas pelo mundo,  
525 principalmente na região Neotropical. No Brasil, essas vespas possuem ocorrência em todos os  
526 biomas dentre eles, as florestas de Mata Atlântica, onde encontram refúgio, disponibilidade de  
527 recurso e desempenham uma grande importância no equilíbrio dos grupos tróficos e manutenção  
528 dos serviços ecossistêmicos como predadores, potenciais polinizadores, bem como fonte alimentar  
529 de diversos grupos animais. Apesar de ser um grupo cosmopolita, dados de diversidade e  
530 distribuição do táxon ainda são heterogêneos e subestimados para algumas regiões do país. Por isso,  
531 o presente estudo objetivou inventariar a fauna de vespas sociais em fragmentos remanescentes de  
532 Floresta Atlântica nordestina, no estado de Pernambuco e compará-la com a fauna de vespas sociais  
533 registradas em áreas de Mata Atlântica de outras regiões do país. Os espécimes foram coletados por  
534 meio de armadilhas Malaise entre janeiro de 2022 e maio de 2023, onde foram registrados 2.289  
535 indivíduos, sete gêneros e 18 espécies de Polistinae na área de estudo. O presente estudo fornece  
536 novos registros de Polistinae em Pernambuco, mas demonstra baixa diversidade de espécies quando  
537 comparada a inventários realizados em outras regiões de Mata Atlântica. Considerando a situação  
538 atual do bioma Mata Atlântica e dos impactos causados pela pressão antrópica, o desenvolvimento  
539 de estudos como este torna-se essencial para implementações de estratégias de conservação e  
540 preservação da biodiversidade.

541  
542  
543 **Palavras-chave:** Biodiversidade, inventário faunístico, marimbondos e vespas-de-papel.  
544  
545

546 **Abstract-** The social wasps of Polistinae subfamily are widely distributed throughout the world,  
547 mainly in the Neotropical region. In Brazil, these wasps occur in all biomes, including the Atlantic  
548 Rainforests, where they find refuge, available resources and performs a great importance on the  
549 trophic groups balance and maintenance of ecosystem services as predators, potential pollinators,  
550 as well as food source of various animal groups. Despite of being a cosmopolitan group, the taxon  
551 diversity and distribution data are still heterogeneous and underestimated for some Brazilian  
552 regions. Therefore, the present study aimed inventory the social wasp fauna, in remaining fragments  
553 of the Atlantic Rainforests in the state of Pernambuco and compare it with the social wasp fauna  
554 recorded in areas of the Mata Atlântica from other country regions. The specimens were collected  
555 using Malaise traps, among January 2022 and May 2023, where 2.289 individuals were recorded,  
556 seven genera and 18 species of Polistinae in the study area. The present study provides new records  
557 of Polistinae for Pernambuco but demonstrated low diversity when compared to other inventories  
558 carried out in other Atlantic Rainforest regions. Regarding the current situation of the Atlantic  
559 Forest biome and impacts caused by the anthropogenic pression, the development of such studies  
560 becomes essential for applications of conservation and preservation strategies.

561  
562  
563  
564  
565

**Keywords:** Biodiversity, faunal inventory, hornets and paper wasps.

## 566 **Introdução**

567

568 A Mata Atlântica é considerada uma das regiões mais diversas do mundo, composta por um  
569 mosaico estrutural de fitofisionomias e uma ampla diversidade de fauna e flora. Originalmente, o  
570 bioma possuía aproximadamente 1.300.000 km<sup>2</sup> de extensão, ao longo da costa brasileira, mas  
571 atualmente está reduzido a menos de 10% da sua cobertura original, devido ao desflorestamento e  
572 outros impactos causados pela antropização e avanço das áreas urbanas. Essa intensa supressão da  
573 vegetação vem intensificando a formação de fragmentos florestais e ameaçando a biodiversidade  
574 (Myers 2000, Castro *et al.* 2011, Souza *et al.* 2020).

575 O bioma é composto por um conjunto de regiões com características e dinâmicas distintas,  
576 resultado de uma história evolutiva complexa, incluindo a identificação de diferentes áreas de  
577 endemismo (Lins *et al.* 2021, Peres *et al.* 2020). A sua porção ao norte do rio São Francisco é  
578 composta por subregiões biogeográficas, como o Centro de Endemismo de Pernambuco (CEPE),  
579 situado entre os estados de Alagoas e Rio Grande do Norte. O CEPE constitui uma região biológica  
580 única suportada por padrões de distribuição de plantas e animais (DaSilva *et al.* 2015, Nogueira *et*  
581 *al.* 2019). No entanto, assim como o restante do bioma, também sofre com o avanço da ocupação  
582 industrial, imobiliária e práticas agrícolas (Veloso *et al.* 1991, Tabarelli *et al.* 2006, Santos 2006a,  
583 PERNAMBUCO 2012, Pereira & Marques 2018).

584 Inventários de fauna em áreas estratégicas como essa, podem contribuir para o conhecimento  
585 da história evolutiva da área, da composição da fauna local, incluindo uma melhor compreensão dos  
586 seus padrões de distribuição e diversidade, bem como sua importância nos serviços ecossistêmicos.  
587 Assim, podem ser traçados planos de conservação e/ou preservação de espécies ameaçadas ou em  
588 risco de extinção. Além disso, as informações obtidas podem ser utilizadas em estudos de  
589 monitoramento de fauna, bem como serem relevantes para estudos futuros na área aplicada.

590 A Mata Atlântica é considerada um refúgio de vespas sociais, as quais exercem um papel  
591 essencial no equilíbrio da cadeia trófica como predadores vorazes de outros insetos, bem como na  
592 polinização de espécies vegetais como visitantes florais, no controle biológico de pragas agrícolas e  
593 como bioindicadores de qualidade ambiental (Somavilla & Köhler 2012, Gianotti *et al.* 1995). Sendo  
594 de comportamento social, estas vespas são notavelmente abundantes, amplamente distribuídas  
595 (Somavilla *et al.* 2021) e, com isso, excelentes modelos em inventários estruturados. Polistinae  
596 Lepeletier, 1836 é uma subfamília de vespas sociais amplamente distribuída no mundo,  
597 principalmente na região Neotropical, com cerca de 170 espécies e 18 gêneros registrados em  
598 diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica brasileira, o que corresponde a 48% da fauna total da  
599 subfamília no Brasil. Destas, cerca de 50 espécies são endêmicas, ocorrendo estritamente no domínio  
600 de Mata Atlântica (Carpenter & Andena 2013, Lopes & Menezes 2017, Souza *et al.* 2020, Hermes  
601 & Somavilla 2024).

602 A subfamília, apesar de ser um táxon amplamente distribuído e estudado, possui algumas  
603 regiões do país ainda subestimadas, especialmente na região nordeste, nos estados da Paraíba,  
604 Pernambuco e Sergipe. Essas lacunas de conhecimento, principalmente a respeito do déficit  
605 Wallaceano, acabam dificultando o conhecimento sobre a distribuição, a definição do nível de  
606 endemismo e risco de extinção das espécies (Santos *et al.* 2020). Portanto, este estudo teve como  
607 objetivo descrever a composição de gêneros e espécies da fauna das vespas sociais (Vespidae:  
608 Polistinae) em fragmentos remanescentes de Mata Atlântica no estado de Pernambuco, situado ao  
609 norte do Rio São Francisco. Além disso, objetivou-se avaliar a riqueza e abundância dessas espécies  
610 e comparar a diversidade das vespas sociais na área de estudo com a fauna registrada para a Mata  
611 Atlântica do Brasil.

612

613

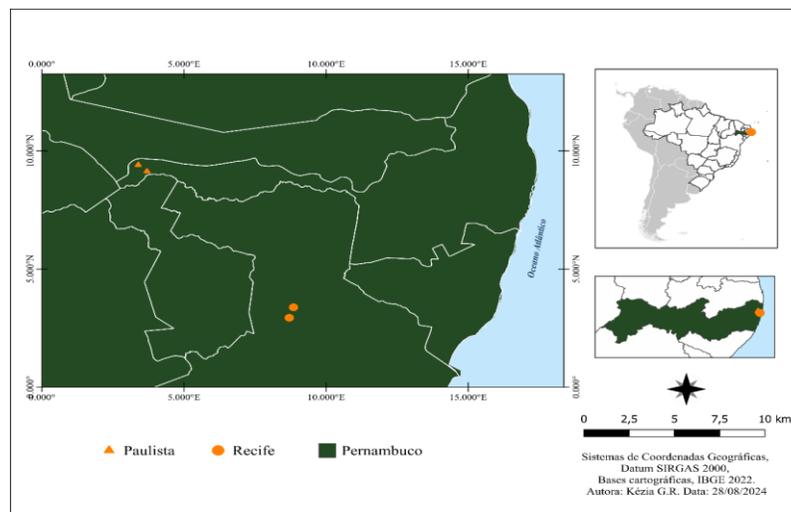
## 614 **Materiais e Métodos**

615 O estudo foi conduzido na Área de Proteção Ambiental APA-Aldeia Beberibe, a qual abrange  
616 oito municípios da região metropolitana do Recife, Pernambuco. A APA é constituída por cerca de  
617 220 fragmentos florestais, incluindo um dos maiores existentes no Centro de Endemismo de  
618 Pernambuco com cerca de 8.000 ha e aproximadamente 20% da Mata Atlântica remanescente do  
619 estado (Pernambuco 2012). A fitofisionomia da área é de Mata Atlântica com variação entre porções  
620 abertas e fechadas de floresta ombrófila secundária. O Clima predominante da região segundo a  
621 classificação de Köppen-Geiger é quente e úmido (As'), uma temperatura média anual de 26° C,  
622 índice de precipitação média anual de 2.155,6 mm e período chuvoso concentrado entre os meses de  
623 março à agosto (Mendonça & Danni-Oliveira 2007; APAC 2023).

624 Para realização do estudo foram determinados quatro pontos para realização das coletas  
625 sendo dois situados no Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI) em Recife, Pernambuco (8° 0'38.88"S;  
626 34°56'38.34"O), e dois pontos em uma propriedade particular em Paulista, Pernambuco  
627 (7°55'8.86"S; 35° 1'11.49"O) (Figura 1). O PEDI é uma Unidade de Conservação de Proteção  
628 Integral composta por dois fragmentos de Mata Atlântica com 1.158,51 ha de extensão total. A  
629 vegetação remanescente é classificada como Floresta Ombrófila Densa em estágio de sucessão  
630 secundária devido ações antrópicas e queda natural das árvores. A região circunvizinha é formada  
631 por bairros residenciais, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), a BR-101,  
632 terminal de passageiros, estradas e grandes empresas, que estão relacionadas direta ou indiretamente  
633 com o parque. (Pernambuco 2014, Rodrigues 2023). Já em Paulista, a propriedade possui  
634 fitofisionomia do tipo Floresta Ombrófila Densa de terras baixas, com porções de floresta secundária  
635 em estágio médio a avançado de regeneração (Pernambuco 2012). Situa-se a cerca de 20km de  
636 distância do PEDI, adjacente à propriedade do grupo Stromboli, além de condomínios residenciais e

637 estradas. As coletas foram realizadas por meio de quatro armadilhas de interceptação de voo do tipo  
638 *Malaise* dupla, sendo duas em cada município. As armadilhas permaneceram em campo, entre  
639 janeiro de 2022 e maio de 2023, totalizando 22 amostras (Material suplementar S1).

640 **Figura 1. Mapa dos pontos de coleta situados nos municípios Recife e Paulista no estado de**  
641 **Pernambuco.**



642  
643 Os espécimes capturados nas armadilhas foram armazenados em potes contendo álcool 70%.  
644 Posteriormente o material foi triado, montado e etiquetado no Laboratório de Hymenoptera da  
645 Universidade Federal Rural de Pernambuco. Os gêneros e as espécies foram identificados com  
646 auxílio das chaves propostas por Richards (1978), Carpenter & Marques (2001), Carpenter (2004),  
647 Somavilla & Carpenter (2021). O material encontra-se depositado na Coleção Entomológica da  
648 Universidade Federal Rural de Pernambuco (CERPE/ UFRPE) e na Coleção de Invertebrados do  
649 Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas (INPA).

650 A fauna de Polistinae foi caracterizada quantitativamente e qualitativamente e comparada  
651 com estudos semelhantes (Morato *et al.* 2008, Auad *et al.* 2010, Souza *et al.* 2015, Somavilla *et al.*  
652 2019). Foram utilizados os índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equabilidade de Pielou  
653 (J') para testar a uniformidade entre as espécies, ambos calculados através do software Past 4.03

654 (Hammer *et al.* 2001). A flutuação populacional e a frequência das espécies ao longo do período de  
655 amostragem foram analisadas através do Microsoft Excel. Além disso, foi produzida uma lista de  
656 descrições dos táxons coletados, com respectivas informações adicionais e de distribuição  
657 geográfica.

## 658 **Resultados**

659 Ao total, foram coletados 2.289 espécimes de vespas sociais, pertencentes a 18 espécies e  
660 morfoespécies, sete gêneros e três tribos. O gênero *Polybia* Lepeletier, 1836 apresentou maior  
661 riqueza com oito espécies, seguido de *Mischocyttarus* Saussure 1853 e *Protopolybia* Ducke, 1905  
662 ambos com três espécies cada. *Angiopolybia pallens* (Lepeletier, 1836) e *Mischocyttarus* sp.2  
663 apresentaram a maior abundância de indivíduos, com 716 e 648 respectivamente, ambas  
664 correspondendo a 59,5% do total dos indivíduos coletados na APA. *Protopolybia* sp.1, apresentou a  
665 menor abundância total com quatro indivíduos, seguidos de *Polybia jurinei* Saussure, 1854 e *Polistes*  
666 *carnifex* (Fabricius, 1775) ambos com oito indivíduos cada (Tabela 1).

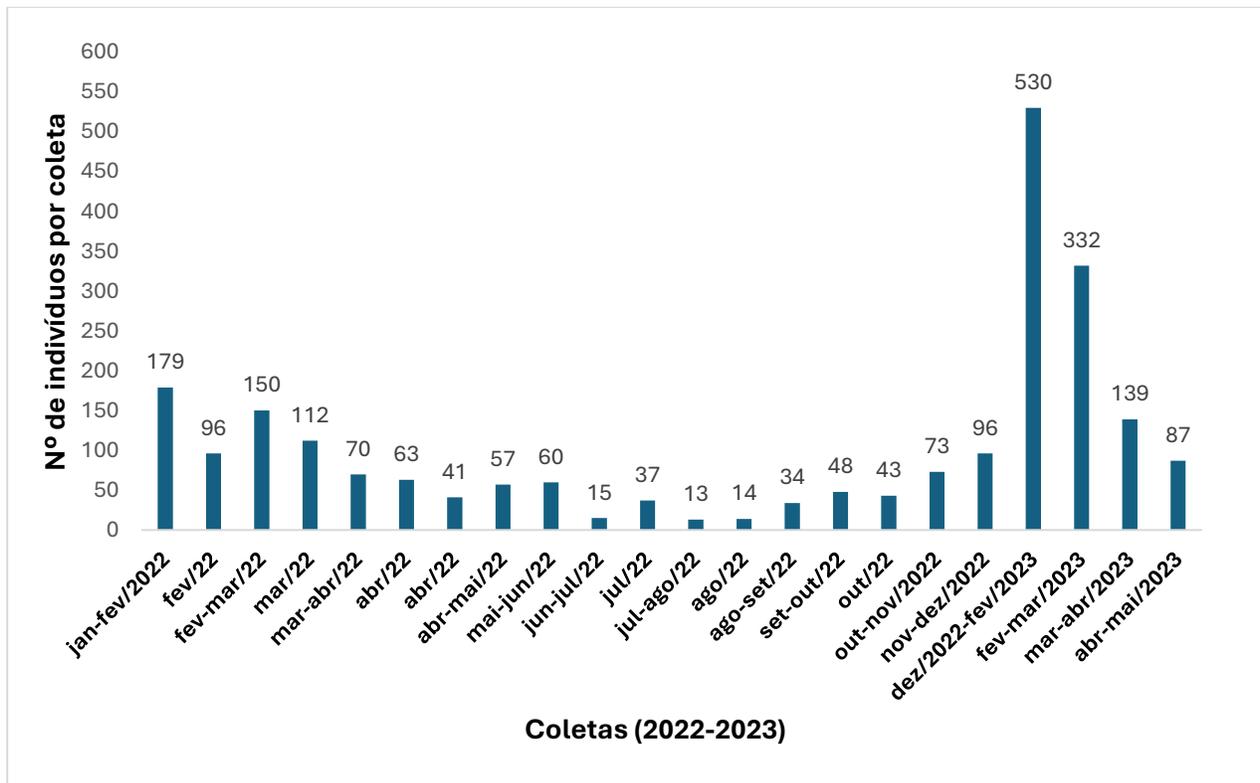
667 Os município de Paulista apresentou abundância total de 1.226 indivíduos, enquanto Recife  
668 obteve quantidade aproximada com 1.063 indivíduos no total (Tabela 1). Dentre os indivíduos  
669 amostrados em Paulista foram encontradas 16 espécies pertencentes a sete gêneros. *Angiopolybia*  
670 *pallens* (636) foi a espécie mais abundante, correspondendo a 51,87% dos indivíduos coletados,  
671 enquanto as espécies com menor abundância foram *Polybia (Myrapetra)* sp.2 somente com um  
672 indivíduo e *Protopolybia* sp.1, com quatro indivíduos. Em Recife, foram registradas 17 espécies,  
673 sendo *Polistes carnifex* e *Protopolybia exigua* exclusivas do município. *Mischocyttarus* sp.2 (465)  
674 foi a espécie mais abundante com 43,74% do total vespas coletadas, enquanto *Mischocyttarus*  
675 *rotundicollis* (Cameron, 1912) e *Polybia jurinei* Saussure, 1854 foram as espécies menos abundantes  
676 com um (1) e dois (2) indivíduos cada, respectivamente (Tabela 1).

677 **Tabela 1: Composição, abundância e riqueza de espécies coletadas na APA Aldeia-**  
 678 **Beberibe.**  
 679

| Espécies  | Nº de indivíduos |        |       |
|---|------------------|--------|-------|
|   | Paulista         | Recife | Total |
| <b>Epiponini</b>  |                  |        |       |
| <i>Angiopolybia pallens</i> (Lepeletier, 1836)          | 636              | 80     | 716   |
| <i>Polybia (Apopolybia) jurinei</i> Saussure, 1854      | 6                | 2      | 8     |
| <i>Polybia chrysothorax</i> (Lichtenstein, 1796)        | 23               | 39     | 62    |
| <i>Polybia (Formicicola) rejecta</i> (Fabricius, 1798)  | 16               | 210    | 226   |
| <i>Polybia goritoides</i> (Fox 1898)                    | 38               | 20     | 58    |
| <i>Polybia minarum</i> Ducke, 1906                      | 74               | 60     | 134   |
| <i>Polybia (Myrapetra) occidentalis</i> (Olivier, 1792) | 6                | 71     | 77    |
| <i>Polybia (Myrapetra) sp.1</i>                         | 6                | 6      | 12    |
| <i>Polybia (Myrapetra) sp.2</i>                         | 1                | 7      | 8     |
| <i>Protopolybia exigua</i> (Saussure, 1854)             | 0                | 19     | 19    |
| <i>Protopolybia sedula</i> (Saussure, 1854)             | 141              | 24     | 165   |
| <i>Protopolybia sp.1</i>                                | 4                | 0      | 4     |
| <i>Pseudopolybia vespiceps</i> (Saussure, 1863)         | 16               | 3      | 19    |
| <i>Synoeca cyanea</i> (Fabricius, 1775)                 | 21               | 34     | 55    |
| <b>Mischocyttarini</b>                                  |                  |        |       |
| <i>Mischocyttarus rotundicollis</i> (Cameron, 1912)     | 38               | 1      | 39    |
| <i>Mischocyttarus sp.1</i>                              | 17               | 11     | 28    |
| <i>Mischocyttarus sp.2</i>                              | 183              | 465    | 648   |
| <b>Polisitini</b>                                       |                  |        |       |
| <i>Polistes carnifex</i> (Fabricius, 1775)              | 0                | 11     | 11    |
| <b>Total de indivíduos</b>                              | 1.226            | 1.063  | 2.289 |

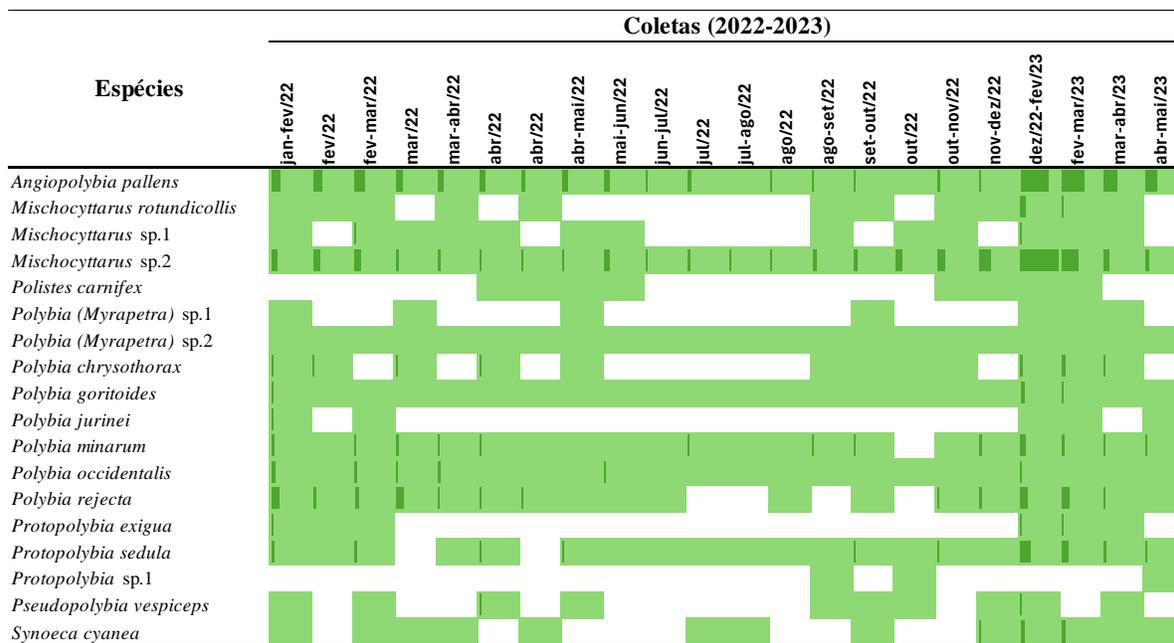
686 Ao longo do período de coletas, a abundância de indivíduos da APA foi maior entre os meses de  
 687 janeiro a março de 2022 e dezembro à abril de 2023, que correspondem aos meses mais quentes e  
 688 secos do ano. A menor abundância dos indivíduos ocorreu entre os meses mais úmidos, de junho a  
 689 agosto, coincidindo com a ausência da maior parte das espécies (Figura 2). Somente sete espécies  
 690 foram registradas durante os meses úmidos: *Polybia jurinei*; *Protopolybia exigua*; *Protopolybia* sp.1;  
 691 *Synoeca cyanea*; *Mischocyttarus rotundicollis* e *Pseudopolybia vespiceps*. Enquanto cinco espécies  
 692 foram amostradas durante todo o período de coleta: *A. pallens*; *Mischocyttarus* sp.2, *Polybia*  
 693 *goritoides*; *Polybia (Myrapetra)* sp.2 e *Polybia occidentalis*. Além disso, duas espécies,  
 694 *Protopolybia exigua*, *Protopolybia* sp.1 e *Polybia jurinei*, foram as espécies com flutuação mais  
 695 marcada, sendo registradas em poucas amostras quando comparado às demais espécies (Figuras 3).

696 **Figura 2. Flutuação populacional dos indivíduos ao longo do período de amostragem na APA**  
 697 **Aldeia-Beberibe.**  
 698



699

700 **Figura 3. Frequência das espécies ao longo do período de amostragem na APA Aldeia-**  
 701 **Beberibe. Legenda: Presença de indivíduos coletados em verde claro, com abundância**  
 702 **representada em verde escuro.**



703  
 704 O índice de diversidade de Shannon-Weiner ( $H'$ ) para a APA Aldeia-Beberibe foi de  $H' = 2,006$   
 705  $= 2$  e o de equabilidade  $J = 0,69 < 1$ . Comparando os dados entre os dois municípios amostrados,  
 706 Recife apresentou uma maior diversidade ( $H' = 1,87$ ) e maior uniformidade de espécies ( $J' = 0,66$ ) do  
 707 que Paulista ( $H' = 1,67$ ;  $J' = 0,6$ ), que apesar de menos diversa e uniforme apresentou maior  
 708 abundância que Recife (Tabela 2).

709 **Tabela 2. Índices de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) e Equabilidade de Pielou ( $J'$ ) de ambos os**  
 710 **pontos (Recife e Paulista) e na APA Aldeia-Beberibe.**

| Índices                 | Paulista | Recife | APA   |
|-------------------------|----------|--------|-------|
| Shannon-Wiener ( $H'$ ) | 1.674    | 1.875  | 2.006 |
| Equabilidade ( $J'$ )   | 0.603    | 0.661  | 0.694 |

711 Os nossos resultados registraram pela primeira vez para o estado de Pernambuco o gênero  
 712 *Pseudopolybia* e as espécies *Mischocyttarus rotundicollis*; *Polybia chrysothorax*; *Polybia*  
 713 *goritoides*; *Polybia minarum*; *Polybia jurinei*; *Polybia rejecta* e *Protopolybia sedula*. Além das  
 714 morfoespécies de *Polybia* e *Mischocyttarus*, aumentando para 10 gêneros e 30 espécies de Polistinae  
 715 registradas em Pernambuco (Tabela 3).

716 **Tabela 3. Espécies de vespas sociais (Hymenoptera, Polistinae) registradas para o estado de**  
 717 **Pernambuco, Brasil.**

| Espécies  | Santos <i>et al.</i> 2020 | Presente estudo |
|---|---------------------------|-----------------|
| <b>Epiponini</b>  |                           |                 |
| <i>Angiopolybia pallens</i> (Lepeletier, 1836)          | x                         | x               |
| <i>Apoica gelida</i> Van der Vecht, 1973                | x                         |                 |
| <i>Bachygastra lecheguana</i> (Latreille, 1824)         | x                         |                 |
| <i>Bachygastra scutellaris</i> (Fabricius, 1804)        | x                         |                 |
| <i>Parachartegus pseudoapicalis</i> Willink, 1959       | x                         |                 |
| <i>Polybia chrysothorax</i> (Lichtenstein, 1796)        |                           | x               |
| <i>Polybia goritoides</i> (Fox 1898)                    |                           | x               |
| <i>Polybia ignobilis</i> (Haliday, 1836)                | x                         |                 |
| <i>Polybia minarum</i> Ducke, 1906                      |                           | x               |
| <i>Polybia (Apopolybia) jurinei</i> Saussure, 1854      |                           | x               |
| <i>Polybia (Formicicola) rejecta</i> (Fabricius, 1798)  |                           | x               |
| <i>Polybia (Myrapetra) occidentalis</i> (Olivier, 1792) | x                         | x               |
| <i>Polybia (Myrapetra) sp.1</i>                         |                           | x               |
| <i>Polybia (Myrapetra) sp.2</i>                         |                           | x               |
| <i>Protopolybia exigua</i> (Saussure, 1854)             | x                         | x               |

718 **Tabela 3. Espécies de vespas sociais (Hymenoptera, Polistinae) registradas para o estado de**  
 719 **Pernambuco, Brasil (Continuação).**

| <b>Espécies</b>                                     | <b>Santos <i>et al.</i> 2020</b> | <b>Presente estudo</b> |
|---|----------------------------------|------------------------|
| <i>Protopolybia sedula</i> (Saussure, 1854)         |                                  | x                      |
| <i>Protopolybia</i> sp.1                            |                                  | x                      |
| <i>Pseudopolybia vespiceps</i> (Saussure, 1863)     |                                  | x                      |
| <i>Synoeca cyanea</i> (Fabricius, 1775)             | x                                | x                      |
| <i>Synoeca ilheensis</i> Lopes & Menezes, 2017      | x                                |                        |
| <i>Synoeca surinama</i> (Linnaeus, 1767)            | x                                |                        |
| <b>Mischocyttarini</b>                              |                                  |                        |
| <i>Mischocyttarus bahiae</i> Richards, 1945         | x                                |                        |
| <i>Mischocyttarus bahiaensis</i> Zikán, 1949        | x                                |                        |
| <i>Mischocyttarus rotundicollis</i> (Cameron, 1912) |                                  | x                      |
| <i>Mischocyttarus</i> sp.1                          |                                  | x                      |
| <i>Mischocyttarus</i> sp.2                          |                                  | x                      |
| <b>Polistini</b>                                    |                                  |                        |
| <i>Polistes billardieri</i> (Fabricius, 1804)       | x                                |                        |
| <i>Polistes canadensis</i> (Linnaeus, 1758)         | x                                |                        |
| <i>Polistes carnifex</i> (Fabricius, 1775)          | x                                | x                      |
| <i>Polistes ridleyi</i> Kirby, 1890*                | x                                |                        |

720 \* Fernando de Noronha (Pernambuco)

721

722 **Lista de Táxons**

723

724 *1. Angiopolybia pallens* (Lepeletier, 1836)

725 Distribuição. Brasil: Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Alagoas, Bahia, Ceará,  
726 Maranhão, Pernambuco, Piauí, Sergipe, Mato Grosso, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e  
727 Santa Catarina (Hermes & Somavilla 2024).

728 *Informações adicionais.* *Angiopolybia* Araujo, 1946 é um gênero Neotropical com quatro  
729 espécies válidas, todas com ocorrência no Brasil, com distribuição desde a Costa Rica até a Bolívia  
730 e sudeste do Brasil, ocorrendo amplamente em florestas úmidas, principalmente na Amazônia e na  
731 Mata Atlântica. Assim como *Agelaius pallipes*, *Angiopolybia pallens* costuma consumir carcaças de  
732 animais e serem encontradas no interior de florestas, em margens de riachos estreitos, entre outros  
733 ambientes (O'Donnell 1995, Silveira *et al.* 2002).

734

735 *2. Mischocyttarus* Saussure, 1853

736 Distribuição. Brasil: Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Bahia,  
737 Ceará, Maranhão, Pernambuco, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Espírito  
738 Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Hermes  
739 & Somavilla 2024).

740 *Informações adicionais.* O gênero *Mischocyttarus* de Saussure 1853 compreende 252 espécies  
741 descritas com distribuição estendendo-se do sudoeste do Canadá até o norte da Argentina. No Brasil  
742 registramos 144 espécies, boa parte delas endêmicas ou restritas a localidade-tipo. O gênero é

743 dividido em onze subgêneros: *Mischocyttarus* (*Mischocyttarus*) de Saussure 1853; *M. (Kappa)* de  
744 Saussure 1854; *M. (Phide)* Saussure 1854; *M. (Omega)* de Saussure 1854; *M. (Megacanthopus)*  
745 Ducke 1904; *M. (Clypeopolybia)* Brèthes 1923; *M. (Monogynoecus)* Richards 1941; *M.*  
746 (*Haplometrobius*) Richards 1978; *M. (Scytokeraia)* Cooper 1997, *M. (Artifex)* Silveira 2008, *M.*  
747 *Cerberus* Silveira 2008. Possuem ampla distribuição nos biomas brasileiros e geralmente são  
748 facilmente coletados em inventários, porém geralmente as espécies são representadas por poucos  
749 espécimes. Muitas espécies de *Mischocyttarus* costumam habitar margens de corpos d'água mais  
750 amplos e com maior luminosidade, o que pode refletir em sua incidência e riqueza de espécies  
751 durante as amostragens. *Mischocyttarus rotundicollis* por sua vez também possui ocorrências em  
752 fragmentos com alto grau de perturbação antrópica, alimentando-se principalmente de pólen e  
753 aracnídeos, porém ainda com poucos registros sobre seus hábitos comportamentais e ecológicos  
754 (Silveira 2002, Silveira 2008, Oliveira *et al.* 2017, Sühs *et al.* 2021, de Souza Oliveira 2024).

755

### 756 3. *Polistes carnifex* (Fabricius 1775)

757 Distribuição. Brasil: Bahia, Maranhão, Pernambuco e Rio Grande do Norte (Santos *et al.* 2020).  
758 *Informações adicionais.* O gênero *Polistes* Latreille, 1802 é cosmopolita, com 238 espécies, a  
759 maioria delas ocorrendo nos trópicos. Quarenta e três espécies são registradas no Brasil. Possuem  
760 ampla distribuição nos diferentes biomas brasileiros e geralmente são facilmente coletados em  
761 inventários, porém nunca em grande quantidade, podem ser facilmente encontradas em áreas  
762 impactadas e com ação antrópica (Brito *et al.* 2024). Assim como *Synoeca cyanea*, seus ninhos são  
763 restritos a áreas de restinga, florestas de Mata Atlântica, podendo também serem encontradas  
764 forrageando em mangues.

765

766 4. *Polybia* Lepeletier, 1836

767 Distribuição. Brasil: Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Alagoas, Tocantins,  
768 Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Distrito Federal, Goiás,  
769 Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio  
770 Grande do Sul (Hermes & Somavilla 2024).

771 *Informações adicionais.* *Polybia* Lepeletier, 1836 é o gênero de vespas sociais mais comum da  
772 América do Sul, entretanto, a dúvida sobre o monofiletismo deste táxon é grande, uma vez que não  
773 possui autopomorfias evidentes. Inclui 59 espécies descritas válidas, com distribuição dos Estados  
774 Unidos até a Argentina, sendo estas agrupadas em 11 subgêneros. Já foram encontradas 51 espécies  
775 no Brasil, sendo que apenas três são endêmicas. São coletadas em grande quantidade e facilidade  
776 nos inventários em todos os biomas brasileiros. Sua alta riqueza de espécies, bem como sua ampla  
777 tolerância ecológica frente às condições ambientais mais severas, conferem a essas espécies  
778 importância fundamental na manutenção estrutural das comunidades. *Polybia ignobilis* (Haliday),  
779 por exemplo, modifica seus hábitos de nidificação de acordo com as alterações ambientais e  
780 disponibilidade de recurso (Santos 2000, Santos *et al.* 2007, Melo *et al.* 2015).

781

782 5. *Protopolybia* Ducke, 1905

783 Distribuição. Brasil: Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Bahia,  
784 Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato  
785 Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Hermes  
786 & Somavilla 2024).

787 *Informações adicionais.* O gênero *Protopolybia* Ducke, 1905 possui 38 espécies válidas com  
788 uma distribuição desde a Guatemala até a Argentina. Vinte e quatro espécies têm ocorrência  
789 registrada no Brasil. São facilmente coletadas em inventários, porém devido ao tamanho reduzido de  
790 algumas espécies, a amostragem pode ser mais difícil. Possui registros em Caatinga; Cerrado;  
791 Amazônia e Mata Atlântica. Somente *Protopolybia exigua* é considerada constante, enquanto as  
792 demais são acidentais (Santos *et al.* 2020). Por outro lado, em nossos resultados *Protopolybia sedula*  
793 foi registrada na maioria das coletas, o que pode ser devido ao ritmo de forrageio da espécie que é  
794 menos suscetível às variações de temperatura e umidade. Em algumas fases da colônia isso pode  
795 estar relacionado às necessidades nutricionais, bem como a interação de outros fatores externos com  
796 estímulos internos da colônia. A espécie costuma construir ninhos sésseis por enxameamento  
797 constituídos por um envelope e geralmente encontrados sob folhas e arbustos, o que pode contribuir  
798 para controlar os efeitos das variações de temperatura e umidade no interior do ninho (Castro *et al.*  
799 2011, Detoni *et al.* 2015).

#### 800 6. *Pseudopolybia vespiceps* (Saussure, 1863)

801 Distribuição. Brasil: Acre, Amazonas, Amapá, Bahia, Mato Grosso, Rondônia, Roraima, Pará,  
802 Maranhão, Pernambuco, São Paulo, Distrito Federal.

803 *Informações adicionais.* O gênero *Pseudopolybia* de Saussure, 1863 engloba cinco espécies que  
804 se distribuem desde a Nicarágua até a Bolívia, todas estas espécies também ocorrem no Brasil. O  
805 gênero possui duas espécies com uma distribuição mais ampla no Brasil, enquanto outras, mas  
806 restritas à Amazônia. A espécie *P. vespiceps* é considerada bioindicadora de qualidade ambiental,  
807 com registro nos biomas: Amazônia, Mata Atlântica e Caatinga (Barbosa *et al.* 2016, Somavilla *et*  
808 *al.* 2020).

809  
810 7. *Synoeca cyanea* (Fabricius, 1775)

811 Distribuição. Brasil: Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Bahia,  
812 Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso  
813 do Sul, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande  
814 do Sul e Santa Catarina (Hermes & Somavilla 2024).

815 *Informações adicionais.* O gênero possui seis espécies válidas e é amplamente distribuído ao  
816 longo do Neotrópico, desde o centro do México ao norte da Argentina. Porém, há limitações nos  
817 padrões de distribuição do grupo, em relação à sobreposição geográfica, onde determinadas espécies  
818 predominam exclusivamente em regiões distintas, levantando evidências sobre os processos de  
819 especiação do gênero e evolução dos nichos. No Brasil, ocorrem cinco espécies. *Synoeca cyanea* e  
820 *Synoeca ilheensis*, por exemplo, são restritas ao oriente da América do Sul, enquanto *Synoeca*  
821 *virginea* é exclusiva do bioma Amazônia. Por outro lado, os registros de distribuição de *Synoeca*  
822 *septentrionalis* estendem-se desde o nordeste da América do Sul até a América Central (Viana *et al.*  
823 2024).

824

## 825 **Discussão**

826

827 Os dados coletados revelam que a riqueza de espécies de Polistinae encontrada na APA  
828 Aldeia-Beberibe é comparável com outros inventários que utilizaram metodologia de coleta  
829 semelhante (Morato *et al.* 2008, Auad *et al.* 2010, Souza *et al.* 2015). *Angiopolybia* e *Mischocyttarus*  
830 foram os gêneros mais abundantes e *Polybia* foi o gênero com a maior diversidade de espécies  
831 registradas. Polistinae, mesmo sendo um grupo eussocial, apresentou uma maior abundância de

832 indivíduos nos meses mais quentes e secos do ano. Os novos registros de Polistinae para o estado de  
833 Pernambuco ampliam o entendimento da distribuição do táxon no bioma Mata Atlântica.

834 Os nossos resultados indicam que o inventário da APA Aldeia-Beberibe apresentou uma menor  
835 riqueza de espécies quando comparada a outros inventários de Polistinae realizados em Mata  
836 Atlântica (Santos *et al.* 2007; Aragão & Andena 2016, De Gouvêa *et al.* 2023). No entanto, essa  
837 maior diversidade desses estudos está diretamente relacionada ao método de coleta. Quando  
838 comparado com dados de inventários utilizando apenas Malaise, os resultados são semelhantes,  
839 como no estudo realizado por Souza *et al.* (2015) que registraram 15 espécies de Polistinae em Minas  
840 Gerais. O uso de metodologias complementares, como a combinação de coletas ativas e outras  
841 armadilhas passivas é a forma mais eficiente e recomendada para inventários de Polistinae, uma vez  
842 que diferentes espécies geralmente têm comportamentos de forrageamento variado (Souza *et al.*  
843 2015, Silveira 2002). A busca ativa com rede entomológica e busca ativa por colônias são  
844 importantes métodos complementares para coletar espécies de vespas sociais. No entanto, o uso  
845 apenas de armadilhas Malaise pode ser a metodologia mais eficiente em ambientes florestais e ainda  
846 a mais recomendada de acordo com aspectos logísticos (Somavilla *et al.* 2019, Souza *et al.* 2015).

847 A alta abundância de *Angiopolybia pallens* também foi observada em outros estudos em Mata  
848 Atlântica (Silveira 2002; Silva & Silveira 2009, Santos *et al.* 2007). Essa espécie possui hábitos de  
849 nidificação por enxameamento e costuma formar grandes colônias e conseqüentemente possuem  
850 ninhos mais populosos, o que acaba refletindo a alta abundância e frequência, conforme demonstram  
851 os resultados. Em contrapartida, *Mischocyttarus* sp.2 que também demonstrou alta abundância, ao  
852 contrário de outros estudos onde apresentou baixa abundância de indivíduos. As espécies de  
853 *Mischocyttarus* formam pequenas colônias por fundação independente, assim como, *Polistes*  
854 *carnifex*, que por sua vez apresentou baixa abundância nos nossos resultados e que também foi  
855 considerada uma espécie acidental em outros estudos. Isso pode estar relacionado à eficiência na

856 amostragem para o grupo, bem como disponibilidade de recurso e condições ambientais favoráveis  
857 para o estabelecimento da espécie (Richards 1978, Gadagkar 1991, Reeve 1991, Zucchi *et al.* 1995,  
858 Togni *et al.* 2014).

859 *Polybia* apresentou maior riqueza quando comparada aos demais gêneros amostrados. Com  
860 registros de ocorrência em todos os estados do Brasil em diferentes níveis de constância, é o gênero  
861 com maior número de espécies da tribo Epiponini e um dos mais diversos de vespas sociais, assim  
862 como *Mischocyttarus* e *Polistes* (Santos *et al.* 2020, Silveira *et al.* 2021). Isto confere uma maior  
863 plasticidade de adaptação em frente às variações ambientais, reforçando o hábito generalista do  
864 grupo nos mais diferentes biomas.

865 As coletas que apresentaram menor abundância de indivíduos correspondem aos meses  
866 chuvosos, entre abril e agosto, assim como o aumento na abundância de indivíduos foi registrado  
867 entre os meses mais secos, de setembro a março (APAC 2023). A alta riqueza nos meses  
868 correspondentes assemelha-se a outros estudos realizados em Mata Atlântica (Togni *et al.* 2014) e  
869 em regiões de transição de Cerrado e Caatinga (Coelho *et al.* 2022). Isso demonstra como os padrões  
870 de comportamento e a capacidade adaptativa das vespas sociais podem responder de acordo com as  
871 variações de umidade e temperatura ao longo do ano em diferentes regiões. Além disso, o tamanho  
872 da colônia e formato do ninho também podem estar relacionados às respostas a estímulos internos  
873 frente às variações abióticas, que somado a diminuição de presas e floração durante o período  
874 chuvoso acaba interferindo a atividade de forrageio em espécies mais sensíveis.

875 A baixa discrepância nos valores de abundância de indivíduos e riqueza de espécies encontrados  
876 em ambos os municípios, pode estar associada a complexidade estrutural da vegetação e pressão  
877 antrópica. *Polistes carnifex* e *Protopolybia exigua* foram registradas exclusivamente em Recife, em  
878 contrapartida a maior abundância total de indivíduos ocorreu em Paulista. Isso reflete uma certa  
879 tolerância dessas espécies a determinados níveis de perturbação antrópica e comportamento

880 generalista. A ampliação do esforço amostral incluindo outros métodos de coleta podem  
881 complementar e tornar mais preciso os dados de composição e diversidade das vespas sociais na área  
882 de estudo.

883 O presente inventário, mesmo apresentando as limitações metodológicas amplia a lista de  
884 espécies registradas de Polistinae para o estado de Pernambuco. Ainda que *Polybia* e *Protopolybia*  
885 sejam amplamente distribuídos, esses registros demonstram a falta de informações sobre a  
886 distribuição de Polistinae na porção norte da Mata Atlântica. Assim, esses dados evidenciam a  
887 necessidade de novos estudos, incluindo o monitoramento e a proteção desses fragmentos florestais  
888 para a conservação da Mata Atlântica.

889

890

891

### Literatura Citada

892

893 **APAC, GMMC 2023.** Atlas climatológico do Estado de Pernambuco: normais climatológicas  
894 1991-2020. / Agência Pernambucana de Águas e Clima. Gerência de Meteorologia e Mudanças  
895 Climáticas. Recife: 148p.

896

897 **Aragão, M., & Andena, S. R. 2016.** The social wasps (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) of a  
898 fragment of Atlantic Forest in southern Bahia, Brazil. *Journal of Natural History*, 50(23-24), 1426p.

899

900 **Auad A.M., Carvalho C.A., Clemente M.A., Prezoto F. 2010.** Diversity of social wasps in a  
901 silvipastoral system. *Sociobiology*, 55: 627-636p.

902

903 **Auko, T. H., Trad, B. M., Silvestre, R., & Aoki, C. 2013.** Vespas Aculeata da Reserva Particular  
904 do Patrimônio Natural Engenheiro Eliezer Batista. Aspectos Biológicos da Reserva-Particular do  
905 Patrimônio Natural Engenheiro Eliezer Batista. *Descobrimos o Paraíso RPPN EEB/Pantanal Sul*  
906 Ed by R Silvestre, M Fernando Demétrio, B Maykon Trad *et al.*, Instituto Homem Pantaneiro, Rio  
907 de Janeiro, 240-261p.

908

909 **Barbosa, B. C., Detoni, M., Maciel, T. T., & Prezoto, F. 2016.** Studies of social wasp diversity  
910 in Brazil: Over 30 years of research, advancements and priorities. *Sociobiology*, 63(3), 858-880p.

911

- 912 **Brito, S., Oliveira, M. L., Carpenter, J. M., & Somavilla, A. 2024.** The genus *Polistes* Latreille,  
913 1802 (Hymenoptera: Vespidae) of Brazil: morphological diagnoses, identification key, and  
914 geographical distribution. *Zootaxa*, 5496(4), 509-545p.  
915
- 916 **Bueno, E. T., Souza, M. M., Clemente, M. A. 2019.** The effect of forest fragmentation on  
917 Polistinae. *Sociobiology*, 66:3:514p.  
918
- 919 **Carpenter, J. M. 2004.** Synonymy of the genus *Marimbonda* Richards, 1978, with *Leipomeles*  
920 *Möbius*, 1856 (Hymenoptera: Vespidae; Polistinae), and a new key to the genera of paper wasps of  
921 the New World. *American museum novitates*, 2004(3465), 1-16p.  
922
- 923 **Carpenter, J. M., & Andena, S. R. 2013.** The vespidae of Brazil. Manaus, Instituto nacional de  
924 Pesquisa da Amaz.  
925
- 926 **Carpenter, J.M. & O.M. Marques 2001.** Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil. Série:  
927 publicações digitais. Universidade Federal da Bahia, Departamento de Fitotecnia, Bahia, CD-ROM,  
928 2:147p.  
929
- 930 **Castro, M. M.; Guimarães, D. L.; Prezoto, F. 2011.** Influence of environmental factors on the  
931 foraging activity of *Mischocyttarus cassununga* (Hymenoptera, Vespidae).  
932 *Sociobiology* 58: 133-141.  
933
- 934 **Clemente, M. A., Guevara, R., Moleiro, H. R., Silveira, O. T., de Souza, M. M., & Giannotti,**  
935 **E. 2021.** Effectiveness of two sampling methods for social wasps in different  
936 ecosystems. *EntomoBrasilis*, 14: 918p.  
937
- 938 **Coelho, M. L. S., de Gouvêa, T. P., Clemente, M. A., & de Souza, M. M. 2022.** Effect of forest  
939 fragment size on Polistinae (Hymenoptera, Vespidae) in a transitional area of Cerrado and Atlantic  
940 Forest in south central Minas Gerais state, Brazil. *EntomoBrasilis*, 15: 6p.  
941
- 942 **de Gouvêa, T. P., Vieira, L. R., de Almeida, J. A. M., Barbado, N., Shimamoto, C. Y., de Souza,**  
943 **A. S. B., & de Souza, M. M. 2023.** *Vespas Sociais* (Hymenoptera: Vespidae) na Mata Atlântica do  
944 Paraná, Sul do Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, 13(3).  
945
- 946 **de Sousa Oliveira, G. C., da Silva, I. H., Vilela, D. S., & de Souza, M. M. 2024.** When the  
947 predator becomes the prey: record of *Mischocyttarus rotundicollis* (Cameron, 1912) (Hymenoptera:  
948 Vespidae) feeding on a spider in southeastern Brazil. *EntomoBrasilis*, 17: 11p.  
949
- 950 **Detoni, M., Mattos, M., Carmo, D., De Castro, M. M., Corrêa, B. B., & Prezoto, F. 2015.**  
951 Activity schedule and foraging in *Protopolybia sedula* (Hymenoptera, Vespidae). *Revista*  
952 *Colombiana de Entomología*, 41(2), 245-248.  
953
- 954 **Ferreira J. A. et al. 2020.** Effect of habitat amount and complexity on social wasps (Vespidae:  
955 Polistinae): implications for biological control. *Journal of Insect Conservation*. 24(4): 613-624p.  
956

957 **Gadagkar, R. 1991.** *Belonogaster, Mischocyttarus, Parapolybia*, and Independent-founding  
958 *Ropalidia*; 149-190p., in: K.G. Ross and R.W. Mathews (ed.). The social biology of wasps. Ithaca:  
959 Comstock.  
960

961 **Governo do Estado de Pernambuco. 2012.** Agência Estadual de Meio Ambiente. Plano de Manejo  
962 Área de Proteção Ambiental APA Aldeia-Beberibe: diagnóstico socioeconômico e ambiental. 1:  
963 14p.  
964

965 **Hammer Ø. et al. PAST, 2001.** Paleontological statistics software package for education and data  
966 analysis. *Palaeontologia electronica*, 4:9p.  
967

968 **Hermes MG, Somavilla A 2024. Vespidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil.**  
969 Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/4019>>. Acesso em: 12 jun. 2024  
970

971 **Lopes, R. B., & Menezes, R. S. 2017.** *Synoeca ilheensis* sp. nov., a new social wasp (Hymenoptera,  
972 Vespidae, Polistinae) from Brazilian lowland Atlantic Forest. *Zootaxa*, 4300(3), 445-450p.  
973

974 **Medeiros, D. P. W. et al. 2009.** Restingas: aspectos fisionômicos e atributos biológicos em um  
975 ecossistema adjacente à Floresta Atlântica do Centro de Endemismo Pernambuco. Tese de  
976 Doutorado, Recife, Brasil, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 127p.  
977

978 **Melo, A. C., Barbosa, B. C., de Castro, M. M., de Mendonça Santos, G. M., & Prezoto, F.**  
979 **2015.** The social wasp community (Hymenoptera, Vespidae) and new distribution record of *Polybia*  
980 *ruficeps* in an area of Caatinga Biome, northeastern Brazil. 11(1): 1530, 5p.  
981

982 **Mendonça, F.; Danni-Oliveira, I. M. 2007.** Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. São  
983 Paulo: Oficina de Textos  
984

985 **Morato E.F., Amarante S.T., Silveira O.T. 2008.** Avaliação ecológica rápida da fauna de vespas  
986 (Hymenoptera: Aculeata) do Parque Nacional da Serra do Divisor, Acre, Brasil. *Acta*  
987 *Amazonica*, 38: 789-798p.  
988

989 **Myers, N. et al. 2000.** Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.  
990

991 **Silveira, O. T. 2008.** Phylogeny of wasps of the genus *Mischocyttarus* de Saussure (Hymenoptera,  
992 Vespidae, Polistinae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 52, 510-549.  
993

994 **O'Donnell, S. 1995.** Necrophagy by neotropical swarm-founding wasps (Hymenoptera: Vespidae,  
995 Epiponini). *Biotropica*, 133-136p.  
996

997 **Oliveira, T.C.T, Souza, M.M & Pires, E.P. 2017.** Nesting habits of social wasps (Hymenoptera:  
998 Vespidae) in forest fragments associated with anthropic areas in southeastern Brazil. *Sociobiology*,  
999 64(1): 101-104.  
1000

1001 **Oliveira, N. S. et al. 2022.** The importance of legal reserve for predator social wasp diversity in an  
1002 agroecosystem in the Brazilian Cerrado. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 1:10p.  
1003

- 1004 **Pereira A.G, Marques D.O. 2018.** Meu ambiente: APA Aldeia-Beberibe. Recife: CPRH, 40p.  
1005 Disponível em: <[https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/meu\\_ambiente.pdf](https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/meu_ambiente.pdf)>.  
1006
- 1007 **Pernambuco. 2014.** Plano de Manejo do Parque Estadual de Dois Irmãos. Recife: SEMAS, 235p.  
1008 Disponível em: <[https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/1-PLANO-DE-](https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/1-PLANO-DE-MANEJO-com-lei-11-622.pdf)  
1009 [MANEJO-com-lei-11-622.pdf](https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/1-PLANO-DE-MANEJO-com-lei-11-622.pdf)>  
1010
- 1011 **Reeve, H.K. 1991.** *Polistes*; 99-148p., in: K.G. Ross and R.W. Mathews (ed.). *The social biology*  
1012 *of wasps*. Ithaca: Comstock.  
1013
- 1014 **Richards, O.W. et al. 1978.** Social wasps of the Americas excluding the Vespinae. British Museum  
1015 (Natural History) 580p.  
1016
- 1017 **Rodrigues, M. L. T. 2023.** Percepção socioambiental de serviços ecossistêmicos em fragmentos  
1018 de Mata Atlântica. Dissertação de mestrado: Universidade Federal de Pernambuco.  
1019
- 1020 **Santos, G.M. de M. 2000.** Comunidades de vespas sociais (Hymenoptera-Polistinae) em três  
1021 ecossistemas do estado da Bahia, com ênfase na estrutura da guilda de vespas visitantes de flores  
1022 de Caatinga. Tese de doutorado, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP,  
1023 129p.  
1024
- 1025 **Santos G. M. de M, Bichara Filho C C, Resende J J, Cruz J D da, Marques O M. 2007.**  
1026 Diversity and community structure of social wasps (Hymenoptera, Vespidae) in three ecosystems  
1027 in Itaparica Island, Bahia State, Brazil. *Neotropical Entomology*. 36: 180-185p.  
1028
- 1029 **Silva J.V.N., Souza A.S.B, Bertinoti G.K., Gomes P.P., Almeida J.A.M & Souza M.M. 2021.**  
1030 Social wasps fauna (Vespidae) of semideciduous seasonal forest in southern Brazil. *Journal of*  
1031 *Entomology and Zoology Studies*. 2021; 6(7): 47-51p.  
1032
- 1033 **Santos, L.V.B. et al. 2020.** Social wasps (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) from Northeastern  
1034 Brazil: State of the art. *Sociobiology*. 67:11, 2021.  
1035
- 1036 **Silveira, O. T. 2002.** Surveying neotropical social wasps: an evaluation of methods in the " Ferreira  
1037 Penna" research station (ECFPn), in Caxiuanã, PA, Brazil (Hym., Vespidae, Polistinae). *Papéis*  
1038 *Avulsos de Zoologia*, 42: 299-323p.  
1039
- 1040 **Silva, S. D. S., & Silveira, O. T. 2009.** Vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae) de  
1041 floresta pluvial Amazônica de terra firme em Caxiuanã, Melgaço, Pará. *Iheringia. Série Zoologia*,  
1042 99, 317-323p.  
1043
- 1044 **Simões, M. H., Cuozzo, M. D., & Frieiro-Costa, F. A. 2012.** Diversity of social wasps  
1045 (Hymenoptera, Vespidae) in Cerrado biome of the southern of the state of Minas Gerais,  
1046 Brazil. *Iheringia. Série Zoologia*, 102: 292-297p.  
1047
- 1048 **Somavilla, A., & Carpenter, J. M. 2021.** Key to the genera of social wasps (Polistinae) occurring  
1049 in neotropics. *Neotropical Social Wasps: Basic and Applied Aspects*, 327-336p.  
1050

- 1051 **Somavilla, A. et al. 2020.** Biodiversity of Insects in the Amazon: survey of social wasps (Vespidae:  
1052 Polistinae) in Amazon rainforest areas in Amazonas state, Brazil. 67(2): 312-321p.  
1053
- 1054 **Somavilla, A. & A. Köhler 2012.** Preferência Floral de Vespas (Hymenoptera, Vespidae) no Rio  
1055 Grande do Sul, Brasil. Entomobrasilis, 5:21-28p.  
1056
- 1057 **Somavilla, A., Marques, D. W. A., Barbosa, E. A. S., Junior, J. D. S. P., & de Oliveira, M. L.**  
1058 **2014.** Vespas Sociais (Vespidae: Polistinae) em uma Área de Floresta Ombrófila Densa Amazônica  
1059 no Estado do Maranhão, Brasil. EntomoBrasilis, 73: 183-187p.  
1060
- 1061 **Somavilla, A, R.N.M. Moraes Junior & JA Rafael, 2019.** Is the social wasp fauna in the tree  
1062 canopy different from the understory? Study of a particular area in the Brazilian Amazon Rainforest.  
1063 Sociobiology, 66: 79-185p.  
1064
- 1065 **Souza, M. M., Perillo, L. N., Barbosa, B. C., & Prezoto, F. 2015.** Use of flight interception traps  
1066 of Malaise type and Attractive Traps for social wasps record (Vespidae: Polistinae). Sociobiology,  
1067 62(3), 450-456p.  
1068
- 1069 **Sühs, RB; Somavilla, A & Giehl, ELH. 2021.** Weather variables affecting the behaviour of Insect  
1070 flower visitors and main pollinators of *Erythroxylum myrsinites* Martius  
1071 (*Erythroxylaceae*). Sociobiology, 68(1): e5451-e5451.  
1072
- 1073 **Szczepko, K. Kruk., A. Wiśniowski, B. 2020.** Local habitat conditions shaping the assemblages  
1074 of vespid wasps (Hymenoptera: Vespidae) in a post-agricultural landscape of the Kampinos  
1075 National Park in Poland. Scientific reports, 10(1):1424p.  
1076
- 1077 **Tabarelli, M., Melo, M. D. V. C., & Lira, O. C. 2006.** A Mata Atlântica do nordeste. Rio de  
1078 Janeiro: MMA. 17p.  
1079
- 1080 **Togni, O. C., de Almeida Locher, G., Giannotti, E., & Silveira, O. T. 2014.** The social wasp  
1081 community (Hymenoptera, Vespidae) in an area of Atlantic Forest, Ubatuba, Brazil. Check List,  
1082 10(1): 10-17p.  
1083
- 1084 **Uramoto, K., Walder, J. M., & Zucchi, R. A. 2005.** Análise quantitativa e distribuição de  
1085 populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz,  
1086 Piracicaba, SP. Neotropical Entomology, 34: 33-39p.  
1087
- 1088 **Veloso, P.H.; Rangel-Filho, A.L.R; Lima, J. C. A. 1991.** Classificação da vegetação brasileira  
1089 adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro.  
1090
- 1091 **Viana, M. C., Duran, A., & Menezes, R. S. T. 2024.** Unraveling climatic niche evolution: Insights  
1092 into the geographical distribution of the neotropical social wasp genus *Synoeca* (Hymenoptera,  
1093 Vespidae, Epiponini). Plos one, 19(6), e0306204, 12p.  
1094
- 1095 **Zucchi, R., S.F. Sakagami, F.B. Noll, M.R. Mechi, S. Mateus, M.V. Baio and S.N. Shima. 1995.**  
1096 *Agelaia vicina*, a swarm-founding Polistinae with the largest colony size among wasps and bees  
1097 (Hymenoptera: Vespidae). *Journal of the New York Entomological Society* 103(2): 129-137p.

1098 **Considerações Finais**

1099

1100           Esse inventário fornece dados inéditos sobre a ocorrência de Polistinae no estado de

1101 Pernambuco, preenchendo lacunas sobre a distribuição das vespas sociais no Brasil e contribuindo

1102 para compreender melhor a dinâmica populacional do grupo, além de servir como estudo base e/ou

1103 comparativo para estudos futuros. Nota-se que ainda há necessidade de padronizar as formas de

1104 amostragens e análises dos dados, com o intuito de possibilitar uma melhor comparação dos dados.

1105 Além disso, alguns fatores ambientais podem estar ligados aos resultados de diversidade na área, o

1106 que reforça a importância de desenvolver práticas de monitoramento e conservação da

1107 biodiversidade local.

1108

1109 **Material Suplementar 1. Coletas realizadas na APA Aldeia-Beberibe entre janeiro de 2022 e**  
 1110 **maio de 2023.**

| Número da coleta | Período de amostragem  |                        |
|------------------|------------------------|------------------------|
|                  | Recife                 | Paulista               |
| <b>Coleta 1</b>  | 21.i-03.ii.2022        | 18.i-04.ii.2022        |
| <b>Coleta 2</b>  | 03-15.ii.2022          | 04-16.ii.2022          |
| <b>Coleta 3</b>  | 15.ii-03.iii.2022      | 16.ii-04.iii.2022      |
| <b>Coleta 4</b>  | 03-17.iii.2022         | 04-18.iii.2022         |
| <b>Coleta 5</b>  | 17.iii-01.iv.2022      | 18-30.iii.2022         |
| <b>Coleta 6</b>  | 01-12.iv.2022          | 30.iii-11.iv.2022      |
| <b>Coleta 7</b>  | 12-27.iv.2022          | 11-28.iv.2022          |
| <b>Coleta 8</b>  | 27.iv-12.v.2022        | 28.iv-10.v.2022        |
| <b>Coleta 9</b>  | 12.v-15.vi.2022        | 10.v-14.vi.2022        |
| <b>Coleta 10</b> | 15-30.vi.2022          | 14.vi-02.vii.2022      |
| <b>Coleta 11</b> | 30vi-26vii.2022        | 02-23.vii.2022         |
| <b>Coleta 12</b> | 26.vii-12.viii.2022    | 23.vii-13.viii.2022    |
| <b>Coleta 13</b> | 12-26.viii.2022        | 13-31.viii.2022        |
| <b>Coleta 14</b> | 26.viii-21.ix.2022     | 31.viii-23.ix.2022     |
| <b>Coleta 15</b> | 21.ix-07.x.2022        | 23.ix-08.x.2022        |
| <b>Coleta 16</b> | 07-24.x.2022           | 08-22.x.2022           |
| <b>Coleta 17</b> | 24.x-16.xi.2022        | 22.x-18.xi.2022        |
| <b>Coleta 18</b> | 16.xi-13.xii.2022      | 18.xi-10.xii.2022      |
| <b>Coleta 19</b> | 13.xii.2022-02.ii 2023 | 10.xii.2022-17.ii.2023 |
| <b>Coleta 20</b> | 02.ii-24.iii.2023      | 17.ii-25.iii.2023      |
| <b>Coleta 21</b> | 24.iii-28.iv.2023      | 25.iii-01.v.2023       |
| <b>Coleta 22</b> | 28.iv-02.vi 2023       | 01-27.v.2023           |

1111