



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
ENGENHARIA FLORESTAL

MAICON DOS SANTOS DA SILVA

**FRAGMENTOS FLORESTAIS DE CAATINGA E COMUNIDADES DE
BORBOLETAS FRUGÍVORAS EM ÁREA DE ABRANGÊNCIA DE UMA
MINERADORA EM BRUMADO, BAHIA, BRASIL**

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

2018

MAICON DOS SANTOS DA SILVA

**FRAGMENTOS FLORESTAIS DE CAATINGA E COMUNIDADES DE
BORBOLETAS FRUGÍVORAS EM ÁREA DE ABRANGÊNCIA DE UMA
MINERADORA EM BRUMADO, BAHIA, BRASIL**

Monografia apresentada à Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia *campus* de Vitória da
Conquista, para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Florestal.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Maria Aparecida
Castellani

VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

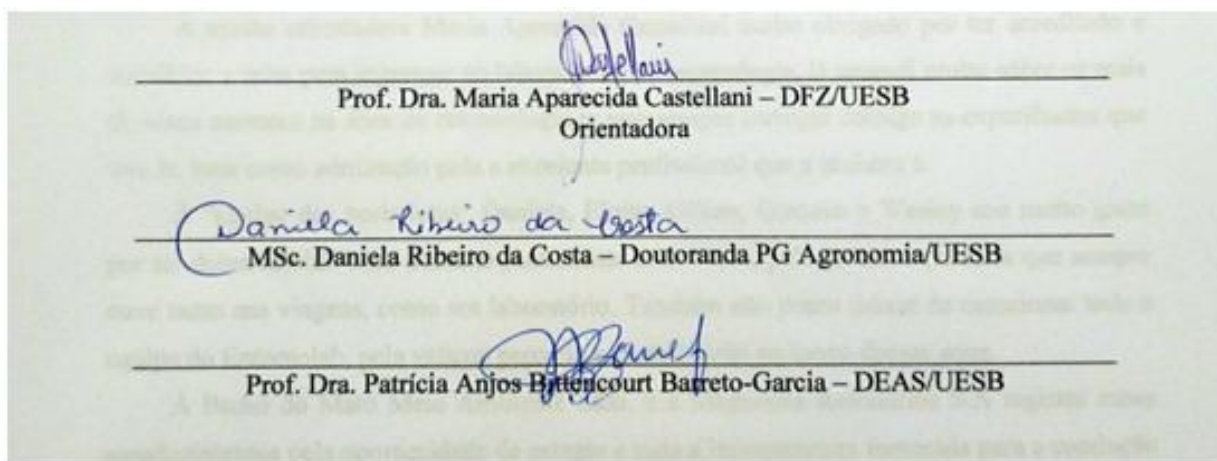
Campus de Vitória da Conquista – BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Fragmentos florestais de Caatinga e comunidades de borboletas frugívoras em área de abrangência de uma mineradora em Brumado, Bahia, Brasil

Autor: Maicon dos Santos da Silva

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela Banca Examinadora:



Data de realização: 05/06/2018

UESB – Campus Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querer, km 04
Telefone: (77) 3424-9380
Fax: (77) 3424-1059 CEP: 45083-900
E-mail: ccengflor@uesb.edu.br

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por ter me guiado até o final dessa jornada que não foi fácil trilhar, mas que também foi muito prazerosa por todo crescimento pessoal, intelectual e profissional que me proporcionou.

Aos meus pais Marli e Gil nada que possa ser dito pode medir o tamanho da gratidão que tenho por vocês terem acreditado no meu sonho, e feito dele o de vocês também, pelo o apoio em todos os momentos difíceis, o amor incondicional que sempre me envolveu e também por terem transformado nosso lar em minha fortaleza, na qual sempre renovei minhas forças, quando as mesmas pareciam ficar escassas.

Aos demais familiares muito obrigado pelo apoio e suporte que todos sempre me deram ao longo desses anos.

Tia Cléo, Gilvan e Van Victor vocês são um dos grandes presentes que a vida me deu, me acolheram de uma forma tão generosa e amável no início dessa jornada, que hoje nós somos família, obrigado por me ouvirem, orientarem e me mostrar que não é necessário passar pelos percalços da vida sozinho.

À minha orientadora Maria Aparecida Castellani muito obrigado por ter acreditado e escolhido a mim para ingressar no laboratório de Entomologia, lá aprendi muito sobre os mais diversos assuntos na área de entomologia, e vou sempre carregar comigo as experiências que tive lá, bem como admiração pela excelente profissional que a senhora é.

À “equipe das borboletas” Daniela, Eloito, Gilson, Gustavo e Wesley sou muito grato por ter desenvolvido esse trabalho juntamente com vocês, pela leveza e parceria que sempre houve tanto nas viagens, como em laboratório. Também não posso deixar de mencionar toda a equipe do Entomolab, pela valiosa parceria e contribuição ao longo desses anos.

À Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda. e à Magnesita Refratários S.A registro meus agradecimentos pela oportunidade de estágio e toda a infraestrutura fornecida para a condução desse estudo.

Obrigado à pesquisadora Dra. Laura Braga de Oliveira pelos treinamentos sobre a Ordem Lepidoptera que possibilitaram realização do presente trabalho, bem como ao Professor Dr. Avaldo de Oliveira Soares Filho pela valiosa contribuição na identificação das espécies botânicas.

Agradeço aos mestres por terem dividido seus conhecimentos e experiências ao longo da graduação de maneira generosa, pois o que aprendi com vocês me permitiu expandir meu

pequeno universo de uma forma que nunca imaginei. Sempre tem aqueles que fazem mais do que é requisitado por amor e comprometimento ao que faz, em especial Aldenise Alves Moreira, Bárbara Dantas Fontes Soares, Daíse Cardoso de Souza, Paulo Araquém Ramos Cairo, Patrícia Anjos Bittencourt Barreto-Garcia, Odair Lacerda Lemos por serem para mim exemplos do profissional que almejo ser um dia.

E um agradecimento todo especial vai para meus amigos e colegas que fiz ao longo da minha jornada, os quais vou sempre levar comigo por todas as experiências e momentos inesquecíveis que compartilhados juntos durante a graduação. Obrigado Angela, Biah, Francielle, Jhuly João, Joyce, Kemele, Mariana, Mateus, Mariana Penaforte, Maritania, Ritinha, Tinoco, Thais, Vinicius, Vanessa, Yann, Zé.

E o que teria sido de mim sem a paciência, doçura, e amizade que você me proporcionou ao longo desses anos Luma? Não gosto de nem de pensar a respeito, pois sei que tudo teria sido muito mais difícil. Nossa empatia foi mútua desde o início e só se fortaleceu ao longo desses anos, porque sempre pude contar contigo para absolutamente tudo, desde os trabalhos acadêmicos até os melhores conselhos que alguém pode dar. Obrigado por tudo.

*“A felicidade só é verdadeira quando
compartilhada”*

Into The Wild

“A formatação do presente trabalho segue as normas textuais do periódico Arquivos do Instituto Biológico”

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
INTRODUÇÃO	10
MATERIAL E MÉTODOS.....	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	20
APÊNDICE A	24
APÊNDICE B	25
APÊNDICE C	26
APÊNDICE D	27
APÊNDICE E.....	28
ANEXO A	29
ANEXO B	31

1 **Fragmentos florestais de Caatinga e comunidades de borboletas frugívoras em área de**
2 **abrangência de uma mineradora em Brumado, Bahia, Brasil**

3
4 **Forest fragments of Caatinga and butterfly communities in an area covered by a mining**
5 **company in Brumado, Bahia, Brazil**

6
7 **RESUMO**

8
9 O objetivo do trabalho foi conhecer as estruturas das comunidades vegetais de fragmentos de
10 Caatinga e das borboletas frugívoras associadas, bem como suas prováveis relações, em área
11 de abrangência de uma mineradora localizada no município de Brumado, BA. O estudo foi
12 conduzido em dois fragmentos florestais de vegetação de Caatinga, definidos em função da
13 pluma de poluentes gasosos emitidos pela mineradora, sendo o fragmento 01 localizado na
14 área de influência dos poluentes e o fragmento 02 em área sem a pluma de poluentes. O
15 levantamento da vegetação arbórea-arbustiva foi realizado utilizando-se a metodologia do
16 ponto quadrante e a abertura do dossel foi estimada com o auxílio de densiômetro esférico
17 convexo. Para o levantamento das borboletas frugívoras, foram realizadas 23 amostragens em
18 intervalos mensais, em dois transectos estabelecidos em cada um dos fragmentos florestais,
19 utilizando- armadilhas Van Someren-Rydon modificadas. A caracterização das comunidades
20 vegetais foi feita por meio de parâmetros fitossociológicos e a das comunidades de borboletas
21 frugívoras por índices faunísticos. A riqueza e diversidade vegetal, bem como a abertura do
22 dossel, foram significativamente superiores no fragmento 02. A abundância e riqueza das
23 borboletas frugívoras foram superiores no transecto I. As variações nas comunidades vegetais,
24 bem como a presença e ausência dos poluentes atmosféricos, podem ter ocasionado as
25 variações nas estruturas das comunidades de borboletas frugívoras. Tais efeitos podem ser
26 considerados pouco intensos ainda, uma vez que as comunidades de borboletas foram
27 consideradas altamente similares.

28 **Palavras-chave:** Nymphalidae, diversidade, dossel, fitossociologia.

29

30

ABSTRACT

31

32 The objective of this work was to know the structures of the plant communities of Caatinga
33 fragments and associated frugivorous butterflies, as well as their probable relationships, in the
34 area of a mining company located in the municipality of Brumado, Bahia. The study was
35 conducted in two forest fragments of Caatinga vegetation, defined as a function of the plume
36 of gaseous pollutants emitted by the mining company, the fragment 01 being located in the
37 area of influence of the pollutants and the fragment 02 in an area without the pen of
38 pollutants. The arboreal-shrub vegetation was surveyed using the quadrant method and the
39 canopy opening was estimated with the aid of a convex spherical densitometer. For the
40 survey of the frugivorous butterflies, 23 samplings were performed at monthly intervals, in
41 two transects established in each of the forest fragments, using modified Van Someren-Rydon
42 traps. The characterization of the plant communities was made by means of phytosociological
43 parameters and the communities of frugivorous butterflies by faunistic indexes. The richness
44 and plant diversity, as well as the canopy opening, were significantly higher in fragment 02.
45 The abundance and richness of frugivorous butterflies were higher in transect I. Variations in
46 plant communities, as well as the presence and absence of air pollutants, may have led to
47 variations in the structures of the frugivorous butterfly communities. Such effects may be
48 considered to be of low intensity, since butterfly communities were considered highly similar.

49

50 **Keywords:** Nymphalidae, diversity, canopy, phytosociology.

51

52 INTRODUÇÃO

53

54 Segundo HOWE; WESTLEY (1988), as interações que ocorrem entre a vegetação e a
55 fauna indicam que a mesma influencia diretamente na composição e manutenção de
56 comunidades animais, afetando aspectos vitais como migração, sobrevivência e reprodução.
57 Portanto, todos os organismos que são dependentes da vegetação para a sua manutenção,
58 estão sujeitos às mudanças resultantes das interações entre as plantas e o meio ambiente
59 (MEDEIROS et al., 2009).

60 Desta forma, à medida que ocorrem mudanças na vegetação, sejam elas de origem
61 natural ou antrópica, como os processos de fragmentação, emissão de poluentes, alterações
62 bruscas nas condições edafoclimáticas, ocorrem interferências diretas na estrutura
63 populacional das comunidades estabelecidas nesse *habitat* (PISA, 2003).

64 Dentre os poluentes gasosos, o dióxido de enxofre (SO₂) e os óxidos de nitrogênio
65 (NO_x), podem interferir diretamente e indiretamente na vida dos insetos, causando a sua
66 morte na fase jovem, ou adulta, ou até mesmo afetar sua alimentação, e a presença de
67 inimigos naturais (CAMPOS, 2006).

68 Sendo assim, para o entendimento da estrutura e dinâmica de funcionamento dessas
69 comunidades, visando a execução de práticas conservacionistas, torna-se indispensável a
70 utilização de espécies bioindicadoras para se estudar tais ambientes.

71 Dentre os organismos utilizados como bioindicador, os insetos são considerados os mais
72 importantes (WINK et al., 2005). A Ordem Lepidoptera, a qual abriga os insetos conhecidos
73 popularmente como borboletas e mariposas se destaca dentro desse grupo como importantes
74 bioindicadores (SANTOS, 2012; WINK et al., 2005).

75 Nesta Ordem, encontram-se inseridas as borboletas frugívoras, que são pertencentes à
76 família Nymphalidae, e recebem essa denominação por conta do seu hábito alimentar na fase

77 adulta, que é composto por frutos fermentados, excrementos, exsudados de plantas e animais
78 em decomposição (SANTOS, 2012).

79 As borboletas frugívoras são amplamente empregadas em estudos de monitoramento
80 ambiental por conta de serem facilmente capturadas com armadilhas de iscas; são ricas em
81 espécies; existe um bom conhecimento taxonômico na literatura; possibilidade pequena de
82 capturas ao acaso; padronização e simultaneidade do esforço em diferentes áreas (UEHARA-
83 PRADO, 2003).

84 Um dos biomas mais carentes quanto a estudos dessa natureza é a Caatinga, o qual se
85 encontra em um estado avançado de alteração da sua paisagem natural, bem como ainda são
86 escassas as informações da dinâmica de funcionamento de comunidades desse grupo de
87 insetos nesse bioma quando comparado com os demais (SANTOS et al., 2012; LIMA;
88 ZACCA, 2014), a exemplo da Mata Atlântica onde essas comunidades são bem mais
89 estudadas (NEVES; PALUCH, 2016; PETTIROSSI, 2009; UEHARA-PRADO, 2003;
90 VASCONCELOS, 2013).

91 No município de Brumado, localizado na região Sudoeste da Bahia, é possível encontrar
92 diferentes fitofisionomias, mas o tipo de vegetação predominante é a da Caatinga, (CBPM,
93 2016).

94 Brumado ficou conhecida como a capital do minério por conta de possuir em seu
95 subsolo, variados tipos de minerais, o que acabou se tornando a base da sua economia por
96 conta da instalação diversas empresas de mineração que executam suas atividades
97 extrativistas no município.

98 Portanto, o objetivo desse trabalho foi conhecer as estruturas das borboletas frugívoras e
99 das comunidades vegetais de fragmentos de Caatinga associadas, bem como suas prováveis
100 relações, em área de abrangência de uma mineradora localizada no município de Brumado,
101 BA.

102 MATERIAL E MÉTODOS

103

104 O estudo foi conduzido no município de Brumado, localizado na região Sudoeste do
105 estado da Bahia, a 555 km da capital estadual Salvador, a uma de altitude de 454 m. O clima
106 predominante, de acordo com a classificação de Köppen e Geiger, é seco e quente como de
107 estepe (BSh), com temperaturas elevadas e pouquíssimas chuvas durante o inverno, sendo que
108 o período chuvoso se concentra do mês de outubro até janeiro com pluviosidade e temperatura
109 média de 590 mm e 23.8 °C respectivamente (IBGE, 2016; KÖPPEN, 1918).

110 O estudo foi conduzido em dois fragmentos florestais pertencentes a uma empresa de
111 exploração de minério em Brumado, o fragmento 01 (S 14° 14' 24,2" / W 041° 44' 42,8")
112 encontra-se situado a cerca de 2 km do complexo industrial da mineradora, e de acordo com
113 um estudo de emissão de poluentes requisitado pelo órgão ambiental competente, o mesmo é
114 susceptível aos efeitos da pluma de poluentes atmosféricos da atividade industrial realizada
115 pela empresa. Já o fragmento 02 (S 14° 14' 18,2" / W 041° 42' 19,2") fica a cerca de 10 km do
116 fragmento 01, e de acordo com o estudo, encontra-se livre da influência direta dos poluentes
117 atmosféricos emitidos.

118 A metodologia selecionada para coleta das borboletas frugívoras, foi a dos transectos,
119 sendo definidos dois com 400 m de comprimento por 5 m de largura cada, alocados nos
120 fragmentos florestais 01 e 02.

121 Nos transectos foram instaladas oito armadilhas do tipo Van Someren-Rydon
122 modificada, equidistantes 50 m, totalizando 16 unidades amostrais as quais foram
123 georeferenciadas.

124 As armadilhas eram iscadas com 200 ml de uma mistura composta por banana, açúcar
125 mascavo e água morna, na proporção de 2 kg de banana, 250 g de açúcar e 500 ml de água
126 morna, preparada cerca de 30 horas antes da sua utilização. Em campo, as armadilhas eram

127 instaladas e suspensas de modo que a base de madeira ficasse a 1,0 m do solo, com uma altura
128 total de 2,0 m.

129 Foram realizadas 23 amostragens mensais, no período de março de 2016 a janeiro de
130 2018. Decorrido o período aproximado de 24 horas de exposição no campo, cada armadilha
131 era inspecionada, procedendo-se à retirada manual das borboletas, sendo essas abatidas por
132 meio de leve pressão no tórax.

133 Em seguida, os indivíduos eram acondicionados em envelopes entomológicos
134 devidamente identificados, e após esse procedimento os mesmos eram transportados até o
135 Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB para a
136 identificação dos espécimes coletados.

137 A identificação foi feita em nível de espécie e subespécie utilizando-se os guias de
138 identificação de UEHARA-PRADO et al. (2004), SANTOS et al. (2014 a,b,c), além das bases
139 de dados sobre Lepidoptera (SAVELA, 2017; WARREN, 2017) e artigos de revisão de
140 alguns gêneros (JENKINS, 1983; 1990), com o auxílio e confirmação dos táxons pela Dra.
141 Laura Braga de Oliveira.

142 A metodologia selecionada para se fazer o levantamento da vegetação arbórea-arbustiva
143 presente nos fragmentos florestais 01 e 02, foi do ponto quadrante, no qual cada ponto
144 amostrado era considerado como o centro de um quadrante, fazendo assim à amostragem dos
145 indivíduos que estivessem mais próximos desse centro e que atendessem ao critério de
146 inclusão de possuir circunferência a altura do peito (CAP: 1,30 m) mínima de 10 cm
147 (IVANAUSKAS et al., 2002).

148 Em cada ponto amostral foram coletados quatro indivíduos, sendo um em cada
149 quadrante (MANTOVANI et al., 2005), totalizando 128 indivíduos coletados em 32 pontos de
150 cada fragmento (01 e 02) e 256 indivíduos amostrados no experimento, os quais foram todos
151 georrefenciados.

152 Para que não houvesse sobreposição entre os pontos e os espécimes fossem amostrados
153 mais de uma vez, era então determinada a distância mínima entre os mesmos, no qual a maior
154 distância planta-ponto registrada, era dobrada e acrescido nesse valor mais 20%, sendo esse
155 procedimento repetido para os demais pontos (MORO; MARTINS, 2011).

156 O material coletado foi etiquetado, preparado em exsicatas e, posteriormente, conduzido
157 ao Herbário Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, para identificação em nível
158 de espécie com o auxílio do taxonomista Prof. Dr. Avaldo de Oliveira Soares Filho

159 Para estimar a abertura do dossel nos fragmentos 01 e 02, utilizou-se um densiômetro
160 esférico convexo em cada ponto, de instalação das armadilhas para a captura das borboletas
161 frugívoras, nas direções norte, sul, leste e oeste, a 1 m do solo (LEMMON, 1957). As leituras
162 foram feitas em dois períodos, seco (Setembro/2017) e chuvoso (Dezembro/2017).

163 A caracterização da estrutura das comunidades de borboletas frugívoras foi feita pelos
164 índices faunísticos riqueza, abundância, frequência relativa, diversidade de Shannon –
165 Wienere e similaridade de Sorensen propostos por SILVEIRA NETO et al. (1976) e por
166 KREBS (1985), utilizando o *software* Past versão 3.20 (HAMMER et al., 2001).

167 Já a caracterização da vegetação arbórea-arbustiva foi feita por meio dos seguintes
168 parâmetros fitossociológicos: riqueza, abundância, frequência relativa (%), dominância
169 relativa, índice de valor de importância, diversidade de Shannon-Wiener e similaridade de
170 Sorensen utilizado o *software* Fitopac versão 2.1 (SHEPHERD, 2010).

171 Os dados das diversidades obtidas das borboletas frugívoras e da vegetação, bem como
172 da abertura do dossel, foram submetidos o teste t de Student com 5% de probabilidade para
173 comparar as médias.

174

175 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

176

177 Foram amostrados 6.520 borboletas frugívoras nas 23 coletas mensais nos dois
178 fragmentos florestais, distribuídos em 17 espécies, quatro subfamílias (Biblidinae,
179 Charaxinae, Nymphalinae e Satyrinae), e oito tribos (Ageroniini, Anaeni, Biblidini,
180 Brassolini, Callicorini, Coeini, Epicaliini e Satyrini) (Tab. 3 e 4).

181 Resultados semelhantes foram encontrados por ZACCA E BRAVO (2012) e SANTOS
182 (2012) em levantamentos realizados no bioma Caatinga no Parque Nacional da Chapada
183 Diamantina no estado da Bahia, e na Estação Ecológica de Seridó no Rio Grande do Norte,
184 respectivamente. No Parque Nacional da Chapada Diamantina foram amostradas 46 espécies
185 de borboletas frugívoras em sete localidades do parque, sendo 13 em comum com o presente
186 levantamento; já na Estação Ecológica do Seridó 16 espécies foram amostradas com 10
187 espécies em comum.

188 Ambientes xenomórficos, como no caso da Caatinga, onde ocorre uma redução na
189 disponibilidade de recursos em determinadas épocas do ano, somado as limitações impostas
190 por parte da vegetação como a perda de folhas, dureza foliar, e espinhos, tendem a criar
191 desafios adaptativos para os insetos de modo geral.

192 As espécies capazes de sobreviver nesse ambiente são altamente adaptadas a essas
193 condições, pois nem todas as espécies estão aptas para viver sob tais condições, por conta
194 disso em levantamentos na Caatinga é comum observar uma baixa diversidade e uma alta
195 abundância de espécies quando comparado com outros biomas (SANTOS, 2012; SOARES,
196 2014).

197 Espécies como *Hamadryas amphinome amphinome* (Linnaeus, 1767), *Hamadryas arete*
198 (E. Doubleday, 1847) e *Historis odius odius* (Fabricius, 1775) foram amostradas apenas no
199 fragmento florestal 01, o qual se encontra sobre influência direta da pluma de poluentes
200 proveniente das atividades industriais desenvolvidas próximo a esse fragmento florestal,
201 entretanto já se sabe que essas espécies apresentam uma distribuição preferencial por áreas

202 assim, já que as mesmas são reconhecidas como indicadoras de ambientes impactados como
203 pode ser visto na Tab. 4 (SANTOS, 2012).

204 Foi possível observar que *Hamadryas februa februa* (Hübner, [1823]) e *Eunica tatila*
205 *bellaria* (Herrich-Schäffer, [1855]) foram as espécies mais abundantes nos fragmentos
206 florestais 01 e 02 respectivamente, por uma pequena diferença numérica nos dois casos.
207 Entretanto quando analisadas conjuntamente elas corresponderam a cerca de 85% de toda a
208 abundância registrada nesse levantamento, e que ao somar a esse percentual os demais
209 membros da subfamília Biblidinae esse percentual sobe para aproximadamente 88%.

210 Em levantamento realizado por GOZZI et al. (2008) as espécies *Eunica tatila* (Herrich-
211 Schäffer, [1855]) e *Hamadryas februa* (Hübner, [1823]) também foram as espécies mais
212 abundantes, sendo que *Eunica tatila* sozinha representou aproximadamente 89% da
213 abundância registrada e, juntamente, com as demais espécies da subfamília Biblidinae
214 amostradas, esse percentual chegou há cerca de 93% da abundância total.

215 Autores como UEHARA-PRADO (2003) e PETTIROSSI (2009) associam essa elevada
216 abundância dos indivíduos dessa subfamília, ao fato deles serem favorecidos pela
217 fragmentação ambiental, já que eles correlacionaram de forma positiva com variáveis ligadas
218 à fragmentação em estudos realizados por esses autores, e constatando assim haver
219 distribuição preferencial nos fragmentos. Outra subfamília descrita por apresentar
220 comportamento semelhante é Charaxine que no presente levantamento foi a segunda mais rica
221 e abundante.

222 Com relação ao índice de diversidade de Shannon – Wiener, o transecto I foi superior
223 ao transecto II (Tab. 4). No entanto, a similaridade entre os transectos foi alta com índice de
224 Sorensen de 0,83.

225 As 256 plantas amostradas foram identificadas em 14 famílias e distribuídas em 41
226 espécies (Tab. 1), resultados semelhantes foram obtidos por SANQUETTA et al. (2014) em
227 levantamento realizado no município de Brumado utilizando metodologia de parcela fixa.

228 A família que apresentou a maior abundância foi a Fabaceae com 103 indivíduos
229 amostrados, distribuídos em 12 espécies, seguida pela família Euphorbiaceae com 72
230 indivíduos amostrados e nove espécies. Em estudos de levantamento florístico em vegetação
231 de Caatinga, essas duas famílias botânicas são frequentemente relatadas como as mais
232 abundantes e ricas (LIMA; DE LIMA,1998; SANQUETTA et al., 2014; LEITE et al., 2015).

233 Analisando-se o valor de importância (IVI) para as famílias (Fig. 1), observa-se que
234 Fabaceae e Euphorbiaceae se destacaram na população. O maior IVI da primeira foi devido ao
235 maior número de indivíduos (103), a dominância e a melhor distribuição dos seus
236 representantes na área, o que acabou ocorrendo nos dois fragmentos, resultados semelhantes
237 também foram encontrados por SANQUETTA et al. (2014).

238 Algumas espécies como *Mimosa adenophylla* Taub., *Mimosa verrucosa* Benth.,
239 *Mimosa zimapanensis* Britton & Rose, *Myracrodruon* sp. *Cnidoscolus bahianus* (Ule) Pax e
240 K.Hoffm., *Cnidoscolus ulei* (Pax) Pax, *Aspidosperma* sp., *Commiphora leptophloeos* (Mart.)
241 JBGillett, *Croton* sp. e *Pereskia bahiensis* Gürke são tidas como plantas típicas do bioma
242 caatinga, sendo assim a presença dessas espécies neste levantamento já era esperada(LEAL et
243 al., 2005).

244 Algumas espécies foram amostradas apenas em um dos ambientes, sendo que oito
245 espécies foram exclusivas do fragmento florestal 01 e 18 do fragmento florestal 02, já as
246 demais foram comuns em ambos os ambientes (Tab.1). Um exemplo é
247 *Mimosa zimapanensis* Britton & Rose, que foi a espécie com o segundo maior valor de
248 importância (26,36) no fragmento florestal 02 naquele sem influência direta da pluma de
249 poluentes e que possui distribuição preferencial por ambientes em estágios secundários de

250 regeneração, por apresentar tolerância a variações ambientais e ter uma ampla faixa de
251 resiliência (MAIA, 2012).

252 Os ambientes apresentaram diferenças significativas em termo de diversidade. O
253 fragmento florestal 02 apresentou maior diversidade ($H = 3,025$) em relação ao fragmento 01
254 ($H = 2,481$). O índice de similaridade qualitativo de Sorensen (0,54) indicou haver baixa
255 similaridade entre os ambientes.

256 Nos resultados da análise fitossociológica da vegetação, a espécie
257 *Mimosa adenophylla* Taub. foi a mais frequente e dominante, bem como a espécie com o
258 maior valor de importância nos dois fragmentos avaliados. Entretanto, no fragmento florestal
259 02 os valores desses parâmetros foram inferiores quando comparados àqueles do fragmento
260 florestal 01. Tal variação pode ser creditada ao fato dessa espécie possuir a característica de
261 ter uma baixa frequência em áreas degradadas e mais abertas (DOURADO et al., 2013).

262 No presente estudo foi comprovado que o fragmento florestal 02 possui o dossel mais
263 aberto do que fragmento florestal 01, tanto no período seco como no úmido (Tab. 2).

264 Em um dossel mais aberto a incidência luminosa é aumentada, o que pode representar
265 uma chance de estabelecimento de outras espécies, implicando assim em um aumento da
266 riqueza dessa comunidade (DIAS et al., 2006; SUGANUMA et al., 2008). O fato do
267 fragmento florestal 02 possuir uma maior estimativa de abertura do dossel pode indicar que
268 este fator contribuiu para se registrar uma maior riqueza e diversidade neste fragmento do que
269 o fragmento florestal 01.

270 Ao analisar conjuntamente as comunidades de borboletas frugívoras e de vegetais,
271 constata-se que várias espécies da família Euphorbiaceae, a segunda mais rica e abundante no
272 presente trabalho, são descritas como plantas hospedeiras da fase larval de borboletas
273 frugívoras dos gêneros *Callicore*, *Eunica*, *Fountainea*, *Hamadryas* e *Historis*, pois nessa fase
274 as mesmas necessitam de folhas para se alimentarem, e as espécies dessa família apresentam a

275 característica de manutenção das suas folhas nos períodos de seca (UEHARA-PRADO, 2003;
276 NATURE, 2013).

277 Já com relação à influência da luminosidade em borboletas, HILL et al. (2001) relata
278 que ambientes com maior incidência de luz, por conta da abertura do dossel, pode acarretar
279 em interferência na distribuição de algumas espécies de borboletas. De acordo com
280 GRACIOTIM, 2014 algumas espécies apresentam correlação negativa com a luminosidade,
281 indicando à existência de uma sensibilidade das borboletas a intensidade luminosa.

282

283 **CONCLUSÃO**

284

285 O fragmento florestal 01 o qual encontra-se sobre a influência direta da pluma de
286 poluentes emitida pela mineradora, apresentou uma maior diversidade de borboletas
287 frugívoras do que o fragmento florestal 02, já nas comunidades vegetais, foi registrado uma
288 maior diversidade justamente neste fragmento florestal, o qual encontra-se livre da influência
289 direta da pluma de poluentes.

290 De modo geral, pode-se inferir que as variações nas comunidades vegetais e na abertura
291 do dossel observadas entre os fragmentos florestais 01 e 02, bem como a presença e ausência
292 dos poluentes atmosféricos, podem ter ocasionado as variações nas estruturas das
293 comunidades de borboletas frugívoras. Tais efeitos podem ser considerados pouco intensos
294 ainda, uma vez que as comunidades de borboletas foram consideradas altamente similares

295

296

297

298

299

300

301 **REFERÊNCIAS**

302

303 CAMPOS, MLAM. *Poluição Atmosférica & Chuva ácida*. 2006. Disponível em:
304 <<http://www.usp.br/qambiental/quemSomos.html>>. Acesso em: 30 mai. 2018.

305

306 CBPM. *Meio ambiente na Bahia*. Companhia Baiana de Pesquisa Mineral.
307 <<http://www.cbpm.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?22>>. Acesso em 27 mai. 2016

308

309 DIAS, A.; MARTINELLI, C.; VEIGA, LG; MATTOS, R.G; ARANHA, TP. Abertura de
310 dossel e riqueza de espécies em um fragmento de cerrado de Itirapina, SP. *Relatórios da*
311 *disciplina NE211-PPG-Ecologia*, Campinas, v. 60, p. 76, 2006.

312

313 DOURADO, D.; CONCEIÇÃO, AS; SANTOS-SILVA, J. O gênero *Mimosa* L.
314 (Leguminosae: Mimosoideae) na APA Serra Branca/Raso da Catarina, Bahia, Brasil. *Biota*
315 *Neotropica*, [s.l.], v. 13, n. 4, p. 225-240, 2013.

316

317 IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades*: Brumado. 2016. Disponível
318 em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/brumado/panorama>>. Acesso em: 18 mai. 2018.

319

320 IVANAUSKAS, NM; RODRIGUES, RR; NAVE, AG. Fitossociologia de um remanescente
321 de floresta estacional semidecidual em Itatinga-SP, para fins de restauração de áreas
322 degradadas. *Revista Arvore*, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 43-57, 2002.

323

324 GOZZI, MR; BEIRÃO, MV; MEDEIROS, LR; NEVES, FS; FAGUNDES, M. Borboletas
325 frugívoras em uma região de transição entre Cerrado sensu stricto e Caatinga no norte de
326 Minas Gerais, Brasil. *MG Biota*, Belo Horizonte, v. 4, p. 25-37, 2008.

327

328 GRACIOTIM, C. *Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) em florestas de Mata*
329 *Atlântica do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil*. 2014. 66 f. Dissertação (Mestrado) -
330 Curso de Biodiversidade Animal, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade
331 Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

332

333 HAMMER, Ø. HARPER, DAT; RYAN, PD. 2001. *PAST*: Paleontological Statistics Software
334 Package for Education. Acesso em 27/05/2016.

335

336 HILL, JK; HAMER, KC; TANGAH, J.; DAWOOD, M. Ecology of tropical butterflies in
337 rainforest gaps. *Oecologia*, Buenos Aires, v. 128, p. 294-302, 2001.

338

339 HOWE, HF; WESTLEY, LC. *Ecological relationship of plants and animals*. New York:
340 Oxford University Press, 1988.

341

342 JENKINS, DW. Neotropical Nymphalidae I. Revision of *Hamadryas*. *Bulletin of the Allyn*
343 *Museum*, Florida, v. 81, 1-146. 1983.

344

- 345 JENKINS, DW. Neotropical Nymphalidae VIII. Revision of *Eunica*. *Bulletin of the Allyn*
346 *Museum*, Florida, v. 131, 1-175. 1990.
347
- 348 LEAL, IR; TABARELLI, M.; SILVA, JMC da. *Ecologia e Conservação da Caatinga*. 2. ed.
349 Recife: Universitária da Ufpe, 2005. 822 p.
350
- 351 LEITE, JAN.; ARAUJO, LVC; ARRIEL, EF; CHAVES, LFC; NOBREGA, AMF. Análise
352 quantitativa da vegetação lenhosa da Caatinga em Teixeira, PB. *Pesquisa Florestal*
353 *Brasileira*, Colombo, v. 35, n. 82, p. 89-100, 2015.
354
- 355 LEMMON, PE. A new instrument for measuring forest overstory density. *Journal of*
356 *Forestry*, [s.l.], v.55, n.9, p.667-668, 1957.
357
- 358 LIMA, JNR; ZACCA, T. Lista de Espécies de Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e
359 Papilionoidea) de uma Área de Semiárido na Região Nordeste do Brasil. *EntomoBrasilis*,
360 [s.l.], v. 7, n. 1, p. 33-40, 2014.
361
- 362 LIMA, PCF; DE LIMA, JLS. Composição florística e fitossociologia de uma área de
363 caatinga em Contendas do Sincorá, Bahia, microrregião homogênea da Chapada Diamantina
364 Floristic and fitosociological survey of a caatinga area at. *Acta botânica brasílica*, Petrolina,
365 v. 12, n. 3, p. 441-450, 1998.
366
- 367 KREBS, CJ. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. 2 ed. New
368 York, Harper & Row, 678p. 1978.
369
- 370 KÖPPEN, W. Klassifikation der klimare nach temperatur, niederschlag und jahreslauf.
371 *Petermanns Geographische Mitteilungen*, Gotha, v. 64, p. 193-203. 1918.
372
- 373 MAIA, GN. *Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades*. 2. ed. Fortaleza: Printcolor
374 Gráfica e Editora, 413 p. il. 2012.
375
- 376 MANTOVANI, A.; REIS, A.; ANJOS, A.; SIMINSKI, A.; FANTINI, AC; PUCHALSKI, A.
377 Inventário e manejo florestal: amostragem, caracterização de estádios sucessionais na
378 vegetação catarinense e manejo do palmito (*Euterpe edulis*) em regime de rendimento
379 sustentável. *Florianópolis: Núcleo de Pesquisas em Florestas Tropicais*, Florianópolis, V. 01
380 n. 1 p. 1 – 122 2005.
381
- 382 MARICATO, FE; CALDEIRA, AMA. O conceito de interação Biológica/ecológica:
383 contribuição aos estudos em epistemologia da biologia e ao ensino de Biologia. *Acta*
384 *Scientiarum. Education*, Maringá, v. 39, n. 4, p.441-451, out. 2017.
385
- 386 MEDEIROS, MAD; SUJII, ER; RASI, GC; LIZ, RSD; MORAIS, HCD. Padrão de
387 oviposição e tabela de vida da traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera,
388 Gelechiidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, Curitiba, v. 53, n. 3, p.452-456, 2009.
389

- 390 MORO, MF; MARTINS, FR. *Métodos de levantamento do componente arbóreo-*
391 *arbustivo*. Capítulo 6, p. 174-212, 2011. Dentro: _____. FELFILI, JM; EISENLOHR, PV;
392 MELO, MMRF; ANDRADE, LA; MEIRA NETO, JAA. *Fitossociologia do Brasil: métodos e*
393 *estudo de casos*. Editora UFV, Viçosa, v. 1, 558 p., 2011.
394
- 395 NATURE, Net. *Guia de identificação de campo para lepidopteros de São Paulo*. 2013.
396 Disponível em: <[https://netnature.wordpress.com/2013/08/13/guia-de-identificacao-de-](https://netnature.wordpress.com/2013/08/13/guia-de-identificacao-de-campo-para-lepidopteros-de-sao-paulo/)
397 [campo-para-lepidopteros-de-sao-paulo/](https://netnature.wordpress.com/2013/08/13/guia-de-identificacao-de-campo-para-lepidopteros-de-sao-paulo/)>. Acesso em: 18 mai. 2018.
398
- 399 NEVES, DA; PALUCH, M. Estrutura da comunidade de borboletas frugívoras na Mata
400 Atlântica do Litoral Sul da Bahia (Brasil)(Lepidoptera: Nymphalidae). *SHILAP Revista de*
401 *Lepidopterología*, México, v. 44, n. 176, 2016.
402
- 403 PETTIROSSI, N. Riqueza, abundância e composição de espécies de borboletas frugívoras
404 (Lepidoptera, Nymphalidae) da Reserva Florestal Mata de Santa Genebra, Campinas,
405 Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, Santa Teresa, v. 25, p. 13-29, 2009.
406
- 407 PISA, FRD. *Interações entre vegetação e fauna silvestre*. 2003. Disponível em:
408 <<http://port.pravda.ru/news/sociedade/cultura/19-05-2003/2062-0/>>. Acesso em: 07 mai.
409 2018.
410
- 411 REGIÃO, Ache Tudo. *Meio ambiente de Brumado*. 2017. Disponível em:
412 <http://www.achetudoeregiao.com.br/ba/brumado/meio_ambiente.htm>. Acesso em: 17 mai.
413 2018.
414
- 415 SANQUETTA, MNI; CORTE, APD; SANQUETA, CR; RODRIGUES, AL; MONGON, F.
416 Diversidade e estrutura fitossociológica da Caatinga na Região de Brumado-Ba. *Enciclopédia*
417 *Biosfera, Centro Científico Conhecer*, Jandaia, v. 10, n. 17, p. 2157-2167, 2014.
418
- 419 SANTOS, LN. *Borboletas no semiárido: sazonalidade e padrões de diversidade de*
420 *borboletas frugívoras em um ambiente extremo*. 2015. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso
421 de Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.
422
- 423 SANTOS, SR de. *Proposta de protocolo de monitoramento utilizando borboletas frugívoras*
424 *(Lepidoptera: Nymphalidae) como indicadores de impacto ambiental na Reserva Biológica*
425 *União/RJ*. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola
426 Politécnica e Escola de Química, Programa de Engenharia Ambiental, Rio de Janeiro. 2012.
427
- 428 SANTOS, JP; FREITAS, AVL; CONSTANTINO, PAL; UEHARA-PRADO, M. Guia de
429 identificação de tribos de borboletas frugívoras. Amazônia. In: Pereira, A. B.; Constantino, P.
430 A. L. (eds.). *Monitoramento de Biodiversidade*. MMA/ICMBio/GIZ. Brasília. Brasil. 12 p.
431 2014a.
432
- 433 SANTOS, JP; FREITAS, AVL; CONSTANTINO, PAL; UEHARA-PRADO, M. Guia de
434 identificação de tribos de borboletas frugívoras. Cerrado. In: PEREIRA, A. B.;

- 435 CONSTANTINO, P. A. L. (eds.). *Monitoramento de Biodiversidade*. MMA/ICMBio/GIZ.
436 Brasília. Brasil. 12 p. 2014b.
437
- 438 SANTOS, JP; FREITAS, AVL.; CONSTANTINO, PAL.; UEHARA-PRADO, M. Guia de
439 identificação de tribos de borboletas frugívoras. Mata Atlântica - Norte. In: PEREIRA, A. B.;
440 CONSTANTINO, P. A. L. (eds.). *Monitoramento de Biodiversidade*. MMA/ICMBio/GIZ.
441 Brasília. Brasil. 12 p. 2014c.
442
- 443 SAVELA, M. *Lepidoptera and some other life forms*. 2017. Disponível em:
444 <<http://www.nic.funet.fi/pub/sci/bio/life/intro.html>>. Acesso em: 31 mai. 2017.
445
- 446 SILVEIRA NETO, S.; NAKANO O.; BARBIN D.; VILA NOVA NA. *Manual de ecologia*
447 *dos insetos*. São Paulo, Agronômica Ceres, 420p. 1976.
448
- 449 SOARES DIAS, PM; DIODATO, MA; GRIGIO, A. Levantamento fitossociológico de
450 remanescentes florestais no município de Mossoró-RN. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 27, n.
451 4, 2014.
452
- 453 SHEPHERD, GJ. *FITOPAC*. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica,
454 Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. 2010.
455
- 456 SUGANUMA, MS; TOREZAN, JMD; CAVALHEIRO, AL; VANZELA, ALL; BENATO,
457 T. Comparing methodologies to assess canopy cover and understory light environment of a
458 reforestation area and a mature forest. *Revista Árvore*, Viçosa, v.32, n.2, p.377-385, 2008.
459
- 460 UEHARA-PRADO, M. *Efeito de fragmentação florestal na guilda de borboletas frugívoras*
461 *do Planalto Atlântico Paulista*. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de
462 Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2003.
463
- 464 UEHARA-PRADO, M.; FREITAS, A. V. Lucci; FRANCINI, R. B.; BROWN JR, K. S. Guia
465 das borboletas frugívoras da reserva estadual do morro grande e região de Caucaia do alto,
466 Cotia (São Paulo). *Revista Biota Neotropica*, Campinas, v. 4 n. 1, 2004.
467
- 468 VASCONCELOS, RN de. *Estrutura da comunidade de borboletas frugívoras em fragmentos*
469 *de Floresta Atlântica e em plantações de eucalipto no extremo Sul da Bahia*. 2008. 99 f.
470 Dissertação (Mestrado) - Curso de Ecologia e Biomonitoramento, Instituto de Biologia da
471 Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.
472
- 473 WARREN, AD; DAVIS, KJ; STANGELAND, EM; PELHAM, JP; WILLMOTT, KR;
474 GRISHIN, NV. *Butterflies of America*. 2017. Disponível em:
475 <<http://www.butterfliesofamerica.com/L/citation.htm>>. Acesso em: 31 mai. 2017.
476
- 477 WINK, C.; GUEDES, JKF; FAGUNDES, CK; ROVEDDER, AP. Insetos edáficos como
478 indicadores da qualidade ambiental. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.4, n.1,
479 p.60-71,2005.
480
481

482
483

APÊNDICE A

484 **Tabela 1:** Espécies vegetais amostradas em fragmentos florestais de Caatinga e respectivos
 485 parâmetros fitossociológicos: Abundância - N, Frequência relativa - RelFr (%), Dominância relativa -
 486 RelDo, Índice de valor de importância - IVI, Riqueza - S, Diversidade de Shannon-Wiener - H'.
 487 Brumado, BA, 2018.
 488

Espécies	Fragmento Florestal 01				Fragmento Florestal 02			
	N	RelFr	RelDo	IVI	N	RelFr	RelDo	IVI
<i>Acacia riparia</i> Kunth	2	1,12	0,76	3,44	0	0	0	0
<i>Annona vepretorum</i> Mart.	0	0	0	0	1	1,04	0,30	2,12
<i>Aspidosperma</i> sp.	1	1,12	0,43	2,23	0	0	0	0
<i>Bauhinia brevipes</i> Vogel	1	1,12	0,62	2,52	0	0	0	0
Bignoniaceae sp1.	0	0	0	0	1	1,04	0,23	2,05
Bignoniaceae sp2.	2	1,12	0,79	3,48	0	0	0	0
<i>Capparis jacobinae</i> Moric. ex Eichler	1	1,12	0,29	2,19	0	0	0	0
<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) GPLewis	3	2,25	2,85	7,44	1	1,04	0,72	2,55
<i>Cnidoscolus bahianus</i> (Ule) Pax e K.Hoffm.	13	12,36	9,77	32,29	6	6,25	1,98	12,92
<i>Cnidoscolus ulei</i> (Pax) Pax	1	1,12	0,30	2,20	2	2,08	0,98	4,62
<i>Coccoloba</i> cf. <i>laevis</i> Casar.	1	1,12	3,24	5,15	0	0	0	0
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	9	7,87	5,11	20,0	1	1,04	0,95	2,77
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) JBGillett	6	5,62	10,51	20,81	2	2,08	12,05	15,69
<i>Cordia</i> sp.	0	0	0	0	10	7,29	4,93	20,03
<i>Cordia</i> sp.2	1	1,12	0,48	2,38	2	2,08	2,71	6,35
<i>Croton</i> sp.	0	0	0	0	1	1,04	0,33	2,15
<i>Croton gardnerianus</i> Baill.	1	1,12	0,29	2,19	9	7,29	3,12	17,44
<i>Cyrtocarpa caatingae</i> J.D.Mitch. & Daly	0	0	0	0	4	1,04	3,34	7,51
<i>Guapira</i> cf. <i>opposita</i> (Vell.) Reitz	2	1,12	1,14	3,82	1	1,04	0,93	2,75
<i>Handroanthus selachidentatus</i> (AHGentry) SOGrose	11	8,99	9,44	27,02	1	1,04	0,34	2,16
<i>Jatropha</i> sp1.	9	7,87	5,13	20,03	16	7,29	4,96	24,75
<i>Jatropha</i> sp2.	0	0	0	0	8	5,21	3,32	14,78
<i>Manihot</i> sp.	0	0	0	0	3	3,13	5,53	11,0
<i>Manihot brachyandra</i> Pax & K.Hoffm.	0	0	0	0	1	1,04	2,73	4,55
<i>Manihot caerulea</i> Pohl	0	0	0	0	3	3,13	4,99	10,46
<i>Mimosa verrucosa</i> Benth.	0	0	0	0	9	5,21	5,75	17,99
<i>Mimosa adenophylla</i> Taub.	41	21,35	29,39	82,77	14	11,46	14,62	37,01
<i>Mimosa zimapanensis</i> Britton & Rose	0	0	0	0	13	9,38	6,83	26,36
<i>Myracrodruon</i> sp.	3	3,37	6,18	11,89	2	2,08	1,21	4,86
<i>Pereskia bahiensis</i> Gürke	4	4,49	2,49	10,11	4	4,17	0,99	8,28
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	0	0	0	0	2	1,04	10,40	13,01
<i>Sena</i> sp1.	0	0	0	0	1	1,04	0,45	2,27
<i>Senegalia</i> sp.	0	0	0	0	1	1,04	0,26	2,09
<i>Senegalia</i> cf. <i>limae</i> (Bocage & Miotto) LPQueiroz	7	6,74	3,87	16,08	3	3,13	1,30	6,77
<i>Senegalia bahiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	3	1,12	3,37	6,84	0	0	0	0
<i>Senegalia</i> cf. <i>santosii</i> (GP Lewis) Seigler e Ebinger	0	0	0	0	2	2,08	0,52	2,63
<i>Senegalia piauiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	1	1,12	0,72	2,63	1	1,04	1,10	4,17
<i>Tabebuia</i> sp.	0	0	0	0	1	1,04	0,99	2,92
<i>Tabebuia</i> sp2.	0	0	0	0	1	1,04	0,35	2,81
<i>Terminalia eichleriana</i> Alwan & Stace	0	0	0	0	1	1,04	0,35	2,17
<i>Thiloua glaucocarpa</i> (Mart.) Eichler	5	5,62	2,83	12,35	0	0	0	0
Total (41)	128	100,0	--	--	128	100,0	--	--
S	23	--	--	--	--	--	33	--
H'	2,481	--	--	--	--	--	3,025	--

489

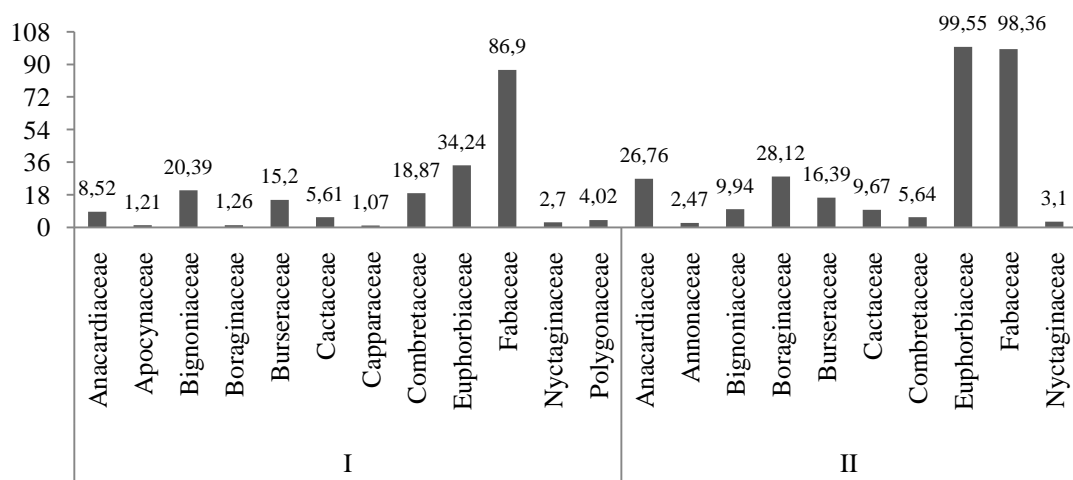
490

491

APÊNDICE B

492

493 **Figura 1:** Valor de importância das famílias amostradas em cada fragmento florestal. Brumado, BA,
 494 2018.



495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

APÊNDICE C

513
514
515
516
517
518**Tabela 2:** Estimativa percentual da abertura do dossel das estações seca (setembro/2017) e úmida (dezembro/2017) nos fragmentos florestais 01 (F-01) e 02 (F-02), e seus respectivos Pontos (P). Brumado, BA, 2018.

Estação Seca				
Fragmento Florestal (F-01)		Fragmento Florestal (F-02)		Teste <i>t</i> Student
Ponto	Abertura do dossel (%)	Armadilha	Abertura do dossel (%)	
F ₁ P ₁	25,22	F ₂ P ₁	55,90	
F ₁ P ₂	49,40	F ₂ P ₂	89,96	
F ₁ P ₃	62,92	F ₂ P ₃	25,22	
F ₁ P ₄	57,20	F ₂ P ₄	83,98	
F ₁ P ₅	57,98	F ₂ P ₅	56,16	
F ₁ P ₆	75,92	F ₂ P ₆	98,28	
F ₁ P ₇	8,32	F ₂ P ₇	99,32	
F ₁ P ₈	59,54	F ₂ P ₈	99,84	
Média	49,56	Média	76,08	0,050*
Estação Úmida				
F ₁ P ₁	20,54	F ₂ P ₁	9,88	
F ₁ P ₂	15,86	F ₂ P ₂	69,42	
F ₁ P ₃	21,58	F ₂ P ₃	4,16	
F ₁ P ₄	24,44	F ₂ P ₄	41,86	
F ₁ P ₅	37,44	F ₂ P ₅	35,62	
F ₁ P ₆	50,44	F ₂ P ₆	93,34	
F ₁ P ₇	7,02	F ₂ P ₇	91,52	
F ₁ P ₈	28,34	F ₂ P ₈	99,84	
Média	25,71	Média	55,70	0,054*

519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531* significativo à 5% de probabilidade ($p \leq 0.05$)

APÊNDICE D

532
533534 **Tabela 3:** Abundância total (Nº) de borboletas frugívoras (Nymphalidae) coletadas nos transectos I e
535 II em função das subfamílias, tribos e espécies/ subespécie. Brumado, BA, 2018.
536

Subfamília	Tribo	Espécie/Subespécie	Total (Nº)
		<i>Hamadryas amphinome amphinome</i> (Linnaeus, 1767)	6
	Ageroniini	<i>Hamadryas februa februa</i> (Hübner, [1823])	2.671
		<i>Hamadryas arete</i> (E. Doubleday, 1847)	1
Biblidinae	Biblidini	<i>Biblis hyperia</i> (Cramer, [1779])	45
		<i>Mestra hersilia</i> (Fabricius, 1776)	11
	Callicorini	<i>Callicore sorana sorana</i> (Godart, [1824])	76
	Epicaliini	<i>Eunica macris</i> (Godart, [1824])	29
		<i>Eunica tatila bellaria</i> (Herrich-Schäffer, [1855])	2.868
		<i>Fountainea glycerium cratais</i> (Hewitson, 1874)	337
Charaxinae	Anaeini	<i>Fountainea halice moretta</i> (H. Druce, 1877)	81
		<i>Hypna clytemnestra forbesi</i> Godman & Salvin, [1884]	38
		<i>Siderone galanthis</i> (Cramer, 1775)	1
Nymphalinae	Coeine	<i>Historis acheronta</i> (Fabricius, 1775)	5
		<i>Historis odius odius</i> (Fabricius, 1775)	1
	Brassolini	<i>Opsiphanes invirae</i> (Hübner, 1808)	1
Satyrinae	Satyrini	<i>Pharneuptychia cf. pharnabazos</i> (Bryk, 1953)	63
		<i>Pharneuptychia phares</i> (Godart, [1824])	286
Total			6520

537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550

APÊNDICE E

Tabela 4: Índices faunísticos das comunidades de borboletas frugívoras: Abundância (N), Frequência relativa (%). Índices faunísticos: Riqueza (S) e Diversidade de Shannon-Wiener (H'). Brumado, BA, 2018.

Espécies/Subespécies	Transecto I		Transecto II	
	Fragmento Florestal 01		Fragmento Florestal 02	
	N	%	N	%
<i>Biblis hyperia</i> (Cramer, [1779])	29	0,65	16	0,78
<i>Callicore sorana sorana</i> (Godart, [1824])	60	1,34	16	0,78
<i>Eunica macris</i> (Godart, [1824])	24	0,54	5	0,25
<i>Eunica tatila bellaria</i> (Herrich-Schäffer, [1855])	1.888	42,14	980	48,04
<i>Fountainea glycerium cratais</i> (Hewitson, 1874)	191	4,26	146	7,16
<i>Fountainea halice moretta</i> (H. Druce, 1877)	56	1,25	25	1,23
<i>Hamadryas amphinome amphinome</i> (Linnaeus, 1767)	6	0,13	0	--
<i>Hamadryas arete</i> (E. Doubleday, 1847)	1	0,02	0	--
<i>Hamadryas februa februa</i> (Hübner, [1823])	1.908	42,59	763	37,40
<i>Historis acheronta</i> (Fabricius, 1775)	4	0,09	1	0,05
<i>Historis odius odius</i> (Fabricius, 1775)	1	0,02	0	--
<i>Hypna clytemnestra forbesi</i> Godman & Salvin, [1884]	26	0,58	12	0,59
<i>Mestra hersilia</i> (Fabricius, 1776)	4	0,09	7	0,34
<i>Opsiphanes invirae</i> (Hübner, 1808)	1	0,02	0	--
<i>Pharneuptychia</i> cf. <i>pharnabazos</i> (Bryk, 1953)	56	1,25	7	0,34
<i>Pharneuptychia phares</i> (Godart, [1824])	224	5,00	62	3,04
<i>Siderone galanthis</i> (Cramer, 1775)	1	0,02	0	--
Total (17)	4.480	100,00	2.040	100,00
S	17	--	12	--
H'	1,299	--	1,233	--

557

558

559

560

561

562

563


564

565

566

567

ANEXO A

		CERTIFICADO DE AUTORIZAÇÃO PARA MANEJO DE FAUNA		
Nº DO CERTIFICADO: Vinculado ao PT-0006/2016-0051				
1. DADOS DO REQUERENTE				
Nome ou Razão Social: Magnesita Refratários S.A.				
CNPJ ou CPF: 08.684.547/0020-28		RG ou Inscrição Estadual: CEAPD 72741		
Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF): 2881500				
Endereço: Vila de Catiboaba S/N				
Município: Brumado		Estado: Bahia		CEP: 46.100-000
2. DADOS DO EMPREENDIMENTO				
Denominação: Magnesita Refratários S.A.		Tipologia: Mineração		
Endereço: Vila de Catiboaba S/N				
Cidade: Brumado		CEP: 46.100-000		
Área Total (ha): 142 km²		Porte do Empreendimento: Grande Porte		
Processo de Regulação Ambiental ao qual a Autorização está vinculada: 2009-030917/TEC/RLO-0042				
3. DADOS DA EMPRESA DE CONSULTORIA				
Nome ou Razão Social: Bicho do Mato Meio Ambiente LTDA				
CNPJ ou CPF: 08.314.527/0001-00		RG ou Inscrição Estadual: x x x		
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF): 3184241				
Endereço: Rua Perdigoão Malheiros, Coração de Jesus, N° 222				
Município: Belo Horizonte		Estado: Minas Gerais		CEP: 30.180-234
4. DADOS DOS PROFISSIONAIS QUE COMPORÃO A EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO				
Nome do Profissional	Formação	Função no Projeto	ART	CTF
Guilherme Hermano da S. Pinto e Campos Barbosa	Biólogo	Coordenador	2015/09277	3507289
Carlos Eduardo R. de Souza	Eng. Agrônomo	Supervisor	BA20150112756	3561904556
Maria Aparecida Castelani	Bióloga	Pesquisadora	Não se aplica	Não se aplica
Gustavo dos Santos Silva	Eng. Agrônomo	Pesquisador	Não se aplica	Não se aplica
Malcon dos Santos Silva	Est. Eng. Florestal	Estagiário	Não se aplica	Não se aplica
Wesley Gil Oliveira Silva	Est. Eng. Florestal	Estagiário	Não se aplica	Não se aplica
Gilson de Jesus Mascarenhas	Técnico	Técnico de Campo	Não se aplica	Não se aplica
5. CONCESSÃO DO CERTIFICADO:				
<p>O Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos concede autorização à Empresa Magnesita Refratários S/A, acima identificada, para realização de Manejo de Fauna, conforme Plano de Monitoramento de Fauna contido no processo 2013-010953/DEJ/MPBA-0275.</p> <p>A captura, soltura, coleta e/ou transporte de animais deverá ser realizada pela equipe técnica elencada no Plano de Estudos de Fauna e identificada acima. Qualquer alteração na equipe deverá ser comunicada oficialmente a este órgão.</p> <p>Esta Autorização deve seguir as seguintes Condicionantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O material biológico deverá ser encaminhado para o Laboratório de Entomologia da UESB, conforme carta de aceite apresentada; 2. Para a realização de intervenções em animais que, por ventura, venham sofrer alguma injúria advinda das atividades de execução do empreendimento, é necessário que os procedimentos sejam realizados por profissional habilitado; 3. A presente autorização refere-se exclusivamente ao manejo do grupo da fauna de Lepidópteros, não sendo permitido aos demais grupos, o seu manejo sem o prévio conhecimento e deliberação do órgão ambiental. 				

Esta Autorização é válida por 17 (dezesete) meses, contados da data de emissão deste documento.

Este Certificado **NÃO** autoriza:

- a) Acesso ao patrimônio genético, para o qual deve ser atendido o disposto na Medida Provisória nº 2.186-16/2001, que versa sobre o acesso ao patrimônio genético.
- b) Captura/coleta/transporte e soltura de fauna em áreas de domínio privado, sem consentimento expresso ou tácito do proprietário, nos termos do Art. 594, 595, 597 e 598 do Código Civil.
- c) Exportação, comercialização ou criação de animais vivos ou material zoológico.

Fundamento Legal: Constituição da República Federativa do Brasil

Lei 6.938 de 31/08/1981

Lei 9.605 de 12/02/1998

Lei 10.431 de 20/12/2006 alterada pela Lei 12.377 de 28/12/2011

Lei 12.212 de 04/05/2011.

Salvador, ____ de ____ de ____.


 Arlene Luis Moreira de Oliveira
 Coord. de Fisc. Prev. e Condicionantes
 Mat. 45392704-3
 Arlene Luis Moreira de Oliveira
 Coordenador - COFIS


 Leonardo Carneiro Oliveira Cruz
 Diretor de Regulação-DIRE
 Mat. 46.365-948-8
 INEMA
 Leonardo Carneiro Oliveira Cruz
 Diretoria de Regulação

INEMA - Avenida Luis Viana Filho, 6ª Avenida, nº 600 - CAB - CEP 41.746-900 | CAB - Salvador - Bahia - Brasil
e-mail: atend@inema.ba.gov.br site: www.inema.ba.gov.br

571
 572
 573
 574
 575
 576
 577
 578
 579
 580
 581
 582
 583
 584
 585

ANEXO B

586
587588 **Forma e preparação de manuscritos para a revista Arquivos do Instituto Biológico**

589

590 **Artigo científico:** consiste dos seguintes itens: título, nome (s) do (s) autor (es), endereço do
591 autor correspondente e local de origem dos demais autores, resumo, palavras-chave, título
592 traduzido, resumo traduzido, palavras-chave traduzidas, seguidas pela introdução, materiais e
593 métodos, resultados, discussão, conclusões, agradecimentos e referências.

594 **Idioma:** o trabalho pode ser escrito em Português, Inglês ou Espanhol. Quando escrito em
595 português, o título, resumo e palavras-chave traduzidos serão em inglês. Quando escrito em
596 inglês ou espanhol, o título, resumo e palavras-chave traduzidos serão em português.

597 **Título:** embora breve, o título deve dizer precisamente sobre o que é o artigo, enfocando seu
598 objetivo principal.

599 **Nome (s) e Endereço (s) do (s) autor (es):** não devem ser incluídos no corpo do manuscrito,
600 pois os *Arquivos Biológico* utilizam dupla revisão por pares. Esta informação deve ser
601 inserida no campo específico do sistema de submissão online.

602 **Resumo:** deve concisamente apresentar o objetivo do trabalho, os materiais e métodos e
603 conclusões, em um único parágrafo. O comprimento não deve exceder 250 palavras.

604 **Palavras-chave:** sob o resumo e separados por um espaço, forneça no máximo cinco
605 palavras-chave separadas por vírgulas. Evite termos que aparecem no título.

606 **Tradução de título, resumo e palavras-chave:** trabalhos em português devem fornecer uma
607 tradução do título, resumo e palavras-chave em inglês. Obras em inglês ou espanhol devem
608 fornecer uma tradução do título, resumo e palavras-chave em português. O comprimento do
609 resumo não deve exceder 250 palavras.

610 **Introdução:** descrever a natureza e a finalidade do trabalho, sua relação com outras
611 pesquisas no contexto do conhecimento existente, juntamente com o motivo pelo qual o
612 presente estudo foi realizado.

613 **Material e métodos:** apresentam uma descrição que é breve, mas suficiente para permitir a
614 repetição do trabalho. Técnicas e processos previamente publicados, exceto quando
615 modificados, devem ser meramente citados. Os nomes científicos das espécies e dos
616 medicamentos devem ser citados de acordo com os padrões internacionais.

617 **Resultados:** acompanhados por tabelas e / ou figuras quando necessário. As tabelas e figuras
618 devem ser inseridas após as referências.

619 **Discussão:** discutir os resultados obtidos, comparando-os com os de outros trabalhos
620 publicados (resultados e discussão podem ser combinados em uma única seção).

621 **Tabelas e figuras:** inclua um título claro e conciso que permita que a tabela ou figura seja
622 compreendida sem consultar o texto. As tabelas não devem conter linhas verticais. No texto,
623 use a palavra abreviada (por exemplo: Fig. 3). As figuras devem estar no formato jpg (fotos)
624 ou gif (gráficos e diagramas), de tamanho inferior a 500 Kb. Os valores originais ou de alta
625 definição serão solicitados após a aprovação do submissão para publicação. Estes devem ser
626 enviados em arquivos individuais e nomeados de acordo com o número da figura, por
627 exemplo, Fig1.gif, Fig2.jpg.

628 **Conclusões:** apresentadas em sua ordem de importância. Eles podem ser dados em uma
629 seção separada ou como parte da discussão.

630 **Agradecimentos:** podem se referir a pessoas e / ou instituições. No caso de agência de
631 financiamento, o número do processo de financiamento deve ser incluído.

632 **Referências e citações no texto:** as citações no texto e as referências estão diretamente
633 ligadas. Recomenda-se cerca de 25 referências a artigos e comunicações científicas. Todos os
634 autores citados devem ser incluídos nas referências. A citação dos autores deve ser

635 apresentada no formato do sobrenome do autor e no ano da publicação, e deve ser em
636 maiúsculas, por exemplo: um autor ALLAN (1979) ou (ALLAN, 1979); dois autores -
637 LOPES; MACEDO (1982) ou (LOPES; MACEDO, 1982); mais de dois autores - BESSE et
638 al. (1990) ou (BESSE et al., 1990); coincidências de autores ou ano de publicação - (CURI,
639 1998a), (CURI, 1998b) ou (CURI, 1998a, 1998b). As referências devem ser formatadas de
640 acordo com a NBR 6023/2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e estar
641 em ordem alfabética de primeiro autor, como nos exemplos do seguinte link:

642 **Os exemplos a seguir servirão como diretriz para a formatação e apresentação de**
643 **referências:**

644 **a) Artigo de periódico**

645 ANDRÉA, MM; PETTINELLII JÚNIOR, A. Efeito de aplicações de pesticidas sobre a
646 biomassa e a respiração de microrganismos de solos. *Arquivos do Instituto Biológico*, São
647 Paulo, v.67, n.2, p.223-228, 2000.

648 **b) Artigo em periódico publicado na Internet**

649 FELÍCIO, JD; SANTOS, R. da S .; GONÇALES, E. Componentes químicos de *Vitis*
650 *vinifera* (Vitaceae). *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.68, n.1, p.47-50, 2001.
651 Disponível em: < http://www.biologico.br/arquivos/v68_1/9 >. Acesso em: 5 mar. 2002.

652 **c) Dissertações e Teses**

653 PERES, TB *Efeito da aplicação de pesticidas na microbiologia do solo e na dissipação do*
654 *14C-Paration Metílico*. 2000. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciências - Área de Tecnologia
655 Nuclear - Aplicações) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2000.

656 SIMONI, IC *Utilização de vários vetores para propagação do vírus da doença infecciosa da*
657 *bursa*. 2001. 77f. Tese (Doutorado em Genética e Biologia Molecular - Área de
658 Microbiologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

659 **d) Dissertação / Dissertação publicada na Internet**

660 BATISTA, AS *Saccharomices cerevisiae* em milho com o efeito e na redução de
661 aflatoxicoses. 2001. 96p. Dissertação (Mestrado - Microbiologia Agrícola) - Escola Superior
662 de Agricultura "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001. Disponível
663 em: < <http://www.teses.usp.br> > Acesso em: 28 jun. 2005.

664 **e) Livros inteiros, brochuras, etc.**

665 BECKMANN, N. (Ed.). *Espectroscopia de RMN em carbono-13 de sistemas biológicos* . San
666 Diego: Academic Press, 1995. 334p.

667 **f) Parte de um livro (capítulo, passagem, fragmento, etc.)**

668 **Capítulo ou parte sem autoria específica - o autor da parte é o mesmo autor do trabalho**
669 **global**

670 ALBERTS, B .; BRAY, D .; LEWIS, J; RAFF, M; ROBERTS, K; WATSON, JD Junções
671 celulares, adesão celular e matriz extracelular. Dentro: _____. *Biologia Molecular da*
672 *Célula* . 3ª.ed. Nova Iorque: Garland Publications, 1994. 1294p. Rachar. 19

673 **Parte com autoria específica**

674 BANIJAMALI, A. Função tireoidiana e drogas da tireóide. Em: FOYE, WO; LEMKE,
675 TL; WILLIAMS, DA (Eds). *Princípios da química medicinal* . 4º Ed. Filadélfia: Lippincot
676 Williams & Wilkins, 1995. cap.30, p.688-704.

677

678

679

680

681

682

683

684