ARTIGO ORIGINAL

LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS EM ÁREAS DE CERRADO E MATA CILIAR, PERTENCENTES AO DISTRITO DE MONTE CARMELO, MG, BRASIL.

Vanessa Pinheiro de Lucena[1]
Matheus Henrique da Silva[1]
Jéssica Davi de Aquino[1]
Mariellen Caroline Sousa e Silva[1]
Weverson Junio da Silva[1]
Francine Borges Silva[2]
Cássio Resende de Morais[3*]
* cassio.1015@hotmail.com

RESUMO: Borboletas e mariposas pertencem à ordem Lepidóptera. Insetos compreendem a segunda maior classe de invertebrados, apresentando mais de 160 mil espécies catalogadas. As borboletas são divididas em seis Famílias Hesperioidae, Pieridae, Rionidae, Nymphalidae, Papilionidae e Lycaenidade. Mesmo sendo conhecidas mais de 1600 espécies de borboletas no estado de Minas Gerais, não existem dados sobre levantamento de espécies de borboletas em Monte Carmelo, MG, Brasil. O presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento da diversidade de borboletas presentes em ambientes de cerrado aberto e em Mata Ciliar, localizados em região periférica da cidade de Monte Carmelo-MG. Foi coletado 577 exemplares, dos quais foram identificadas 4 famílias e 18 espécies. A maior diversidade de borboletas frugívoras foi encontrado em ambiente de mata ciliar. O índice de ocorrência revelou que o ambiente se encontra em um cenário de desiquilíbrio ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Borboletas; Índice de ocorrência; Monte Carmelo.

SURVEY OF SPECIES OF FRUGÍVOROR BUTTERFLIES IN CERRADO AND MATA CILIAR AREAS, BELONGING TO THE DISTRICT OF MONTE CARMELO, MG, BRAZIL.

ABSTRACT: Butterflies and moths belong to the order Lepidoptera. Insects comprise the second largest class of invertebrates, presenting more than 160,000 species cataloged. The butterflies are divided into six families Hesperioidae, Pieridae, Rionidae, Nymphalidae, Papilionidae and Lycaenidade. Although more than 1600 species of butterflies are known in the state of Minas Gerais, there are no data on the survey of butterflies in Monte Carmelo, MG, Brazil. The present work has as objective to perform a survey of the diversity of butterflies present in open cerrado and Mata Ciliar environments, located in the peripheral

[1] Licenciando em Ciências Biológicas pela Fundação Carmelitana Mário Palmério – FUCAMP.
[2] Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU.
[3] Mestre em Genética e Bioquímica pela Universidade Federal de Uberlândia - UFU.

region of the city of Monte Carmelo-MG. A total of 577 specimens were collected, of which 4 families and 18 species were identified. The greatest diversity of frugivorous butterflies was found in mata ciliar environment. The occurrence index revealed that the environment is in a scenario of environmental unbalance.

KEYWORDS: Butteeflies; Rate of occurrence; Monte Carmelo.

1. INTRODUÇÃO

Borboletas e mariposas pertencem à ordem Lepidóptera. Insetos compreendem a segunda maior classe de invertebrados, apresentando mais de 160 mil espécies catalogadas (BROWN JR e FREITAS, 1999; SILVA et al., 2010). As borboletas são insetos holometábolos, caracterizados por apresentar metamorfose completa. O ciclo de vida das borboletas apresenta duração variável, oscilando de espécie para espécie. Da fase de ovo (duração de 5 a 15 dias), eclodem as lagartas que alimentam e acumulam energia durante 1 a 8 meses, de onde passão pelo processo de formação de pupas (1 a 3 semanas), momento em que ocorre a metamorfose e o subsequente surgimento de imagos (adulto) (5 dias a 1 ano) (BROWN e FREITAS,1999; SCHOBER, 2003).

As borboletas são divididas nas superfamílias Hesperioides e Papilionoidea e em seis Famílias: Hesperioidae, Pieridae, Rionidae, Nymphalidae, Papilionidae e Lycaenidade (LAMAS, 2004).

Sua alimentação em estágio larval é baseada em matéria orgânica de origem vegetal. Nos adultos, néctar, água enriquecida, seiva de plantas e matéria orgânica em putrefação, compreende as principais fontes energéticas obtidas por meio da alimentação (BROWN JR e FREITAS, 1999; UEHARA-PRADO, 2003).

A ordem dos Lepidópteros constitui um dos grupos de insetos de maior diversificação, sendo todos os representantes bem-sucedidos ecologicamente, apresentando características que permitem adaptação ao ambiente terrestre (HEPPNER, 1991; BROWN JR e FREITAS, 1999).

As borboletas possuem hábito diurno, podendo ser divididas em dois grupos distintos, a saber: nectarivoras e frutívoras. Borboletas nectarivoras se alimentam principalmente de néctar floral, são representadas pela família Nymphalidade e podem ser subdivididas em subfamílias (Danainae, Libytheinae, Heliconiinae, Lthomiinae e a maior parte Nymphalinae).

Borboletas frutívoras são aquelas que alimentam preferencialmente de frutas (DEVRIES, 1987), podendo também se alimentar de exsudatos de plantas e animais em decomposição e excrementos. Tal grupo é composto por representantes da família Nymphalidae, representadas por 4 subfamílias (Brassolinae, Biblidinae, Charaxinae, Morplinae) e a Tribo Coloburini.

Diferentes relações ecológicas interespecíficas são observadas em borboletas. Destaca-se o predatismo via herbívoria, em função da redução da superfície foliar, principalmente em monoculturas, e a relação mutualística por meio da polinização.

A polinização feita pelas borboletas tem papel fundamental no aumento da variabilidade genética das plantas, sendo essencial para a sobrevivência das flores e plantas nativas e cultivadas (FURLANETTI, 2010).

As borboletas frutívoras são de fácil captura através de armadilhas e sua identificação em nível de espécie é relativamente simples. Podem ser coletadas em qualquer estação do ano. São utilizadas como Bioindicadores, visto que respondem a pequenas variações ambientais, em função da sua sensibilidade a impactos ambientais de natureza antrópica (FREITAS et al., 2003).

Em Minas Gerais são conhecidas mais de 1600 espécies de borboletas (SILVA et al., 2012). Por decorrência do alto índice de destruição de habitats, principalmente pelo avanço da agricultura e agropecuária, as borboletas estão atualmente em processo de extinção (MACHADO et al., 2008). A presença de espécies de borboletas em um determinado ambiente indica estabilidade natural e ambiente saudável, enquanto que sua ausência pode comprometer toda cadeia alimentar nos seus diferentes níveis tróficos, indicando ambiente alterado (UEHARA-PRADO et al., 2004).

Monte Carmelo é uma cidade localizada no Sudeste de Minas Gerais, na região do Alto Paranaíba e, recentemente, concentra grande parte da sua economia nas cerâmicas e na expansão da cultura do café. Em função do aumento do desmatamento, em virtude da expansão do café, a biodiversidade, sobretudo de borboletas, tende a ficar prejudicada, devido a redução do habitat natural e alimento.

Nesta perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento da diversidade de borboletas presentes em ambientes de cerrado aberto e em mata ciliar, localizados em região periférica da cidade de Monte Carmelo-MG. Verificar a frequência de Bioindicadores (borboletas) é de suma importância no entendimento de possíveis impactos ambientais gerados por intervenção humana.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Coleta de borboletas

O presente estudo foi realizado em campos de vegetação do cerrado e mata ciliar, ambas em zona rural pertencentes ao distrito de Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil. Ao todo foram selecionados 2 regiões de cerrado e 2 regiões de mata ciliar.

Os campos de amostragem (AM1 e AM2) foram caracterizados como sendo característicos de cerrado, tendo formação de vegetação xeromórficas, com vegetação predominante de caules tortuosos com presença de casca espessa. Tais plantas são adaptadas a climas secos e solos pobres (SANO e ALMEIDA, 1998). Na **Figura 1** está representado AM1 e AM2, amostrados neste trabalho.

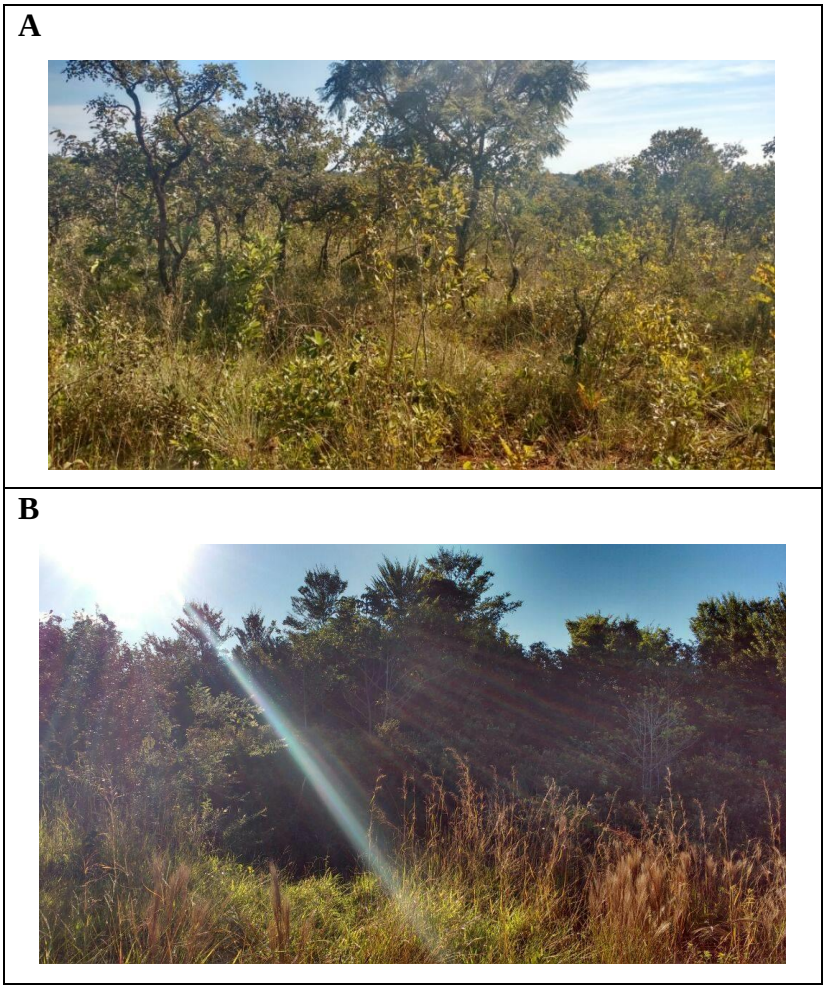


Figura 1. Pontos de coleta de borboletas em região de cerrado aberto. 1A: AM1 e 1B: AM2.

Os campos de amostragem AM3 e AM4 foram caracterizados do tipo mata ciliar. Em resumo, é um local de árvores nativas, próxima a margens de rios/córregos, sendo estas fundamentais para o equilíbrio ecológico, devido à redução de processos de erosão e assoreamento. Na **Figura 2** está representado AM3 e AM4, amostrados neste trabalho.

A

B

Figura 2. Pontos de coleta de borboletas em região de cerrado aberto. 2A: AM3 e 2B: AM4.

A coleta de borboletas foi feita entre março e novembro de 2017, compreendendo a estação seca e início da estação chuvosa. As armadilhas para apreensão de borboletas frugívoras foram construídas de acordo com a metodologia de Santos (2011).

Em resumo, as armadilhas foram confeccionadas nas medidas de 55 cm de comprimento por 32 cm de diâmetro, formando um cilindro de tela fina, feito com tecido de filó, fechado em sua extremidade superior. Acoplado ao cilindro há um recipiente em formato de prato de coloração preta contendo iscas. Nesse sentido, as borboletas entram pela abertura inferior (paralelo ao prato), se alimentam da isca e ao tentar sair ficam presas no cilindro de tecido. As iscas usadas foram banana e água com mel, conforme descrito por Santos, 2010. Na **Figura 3** está representada a estrutura da armadilha.

Figura 3. Estrutura da armadilha para coleta de borboletas.

Em cada área de amostragem (AM1, AM2, AM3 e AM4) foram selecionados 2 pontos, sendo que em cada ponto foram distribuídas 3 armadilhas, distando 20 m de raio. Ao total foram usadas 24 armadilhas.

Na **Tabela 1** está representada as coordenadas geográficas das áreas amostradas e os respectivos pontos de instalação de armadilhas.

Tabela 1: Pontos de amostragem de borboletas.

Área amostrada	Pontos	Coordenadas geográficas
AM1	P1	18°74’35,8’’S e 47°52’10,6’’O
	P2	18°74’37,5’’S e 47°52’10,1’’O
AM2	P3	18°74’00,1’’S e 47°50’29,6’’O
	P4	18°.74’0,68’’S e 47°50’31,3’’O
AM3	P5	18°73’09,9’’S e 47°47’96,9’’O
	P6	18°73’06,6’’S e 47°47’96,9’’O
AM4	P7	18°75’07,0’’S e 47°51’41,7’’O
	P8	18°75’12,0’’S e 47°51’58,1’’O

AM1 e AM2: Área de cerrado aberto. AM3 e AM4: Área de mata ciliar.

As armadilhas foram conferidas a cada 72 horas, as iscas trocadas e as espécies amostradas foram conduzidas em recipientes plásticos (18 x 27), etiquetados ao Laboratório de Citologia da Fundação Carmelitana Mário Palmério (FUCAMP).

2.2. Identificação de espécies

Após a captura, as espécies de borboletas amostradas foram identificadas e registradas em nível de espécie registrando a quantidade de espécimes coletadas em cada área de amostragem.

A nomenclatura utilizada para identificação foi baseada nas normas estabelecidas por Lamas (2004) e Wahiberg et al (2009).

Neste trabalho também foi calculado o índice de ocorrência para cada espécie. O índice é calculado seguindo a premissa de frequência em que as espécies estavam presentes nas armadilhas de coleta, sendo classificadas em Constantes (Espécies presentes em mais de 50% das coletas), Acessórias (Espécies presentes entre 25 e 50% das coletas) e Raras (Espécies presentes em menos de 25% das coletas).

Dois representantes de cada espécie (quando presente) foram montados em forma de insetário padrão (caixa de madeira com base de fixação de insetos, confeccionado em material isopor). A coleção foi depositada no Laboratório de Citologia da FUCAMP, Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil.

No presente trabalho foi feito um levantamento de espécies de borboletas frugívoras em áreas de cerrado (AM1 e AM2) e mata ciliar (AM3 e AM4) em regiões sobre distrito de Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil.

Na **Figura 4** está apresentado os 18 exemplares coletados entre os meses de março e novembro de 2017.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho foi feito um levantamento de espécies de borboletas frugívoras em áreas de cerrado (AM1 e AM2) e mata ciliar (AM3 e AM4) em regiões sobre distrito de Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil.

Na **Figura 4** está apresentado os 18 exemplares coletados entre os meses de março e novembro de 2017.

Na **Tabela 2** está representado o resumo dos resultados referente ao levantamento de espécies. Durante o estudo foram coletadas 577 borboletas, das quais foram identificadas 18 espécies, distribuídas em 4 famílias. Os resultados revelaram uma maior frequência de borboletas da família Nymphalidae, seguida por Pieridae, Papilionidae e Lycaenidae. Os resultados entram em concordância com outros trabalhos que demonstraram uma maior frequência de coleta de borboletas da família Nymphalidae (FURLANETTI, 2010; ROMAN; GARLET; COSTA, 2010).

A	B	C
D	E	F

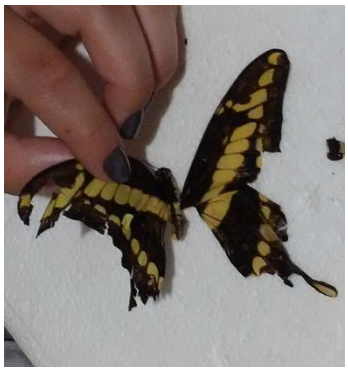
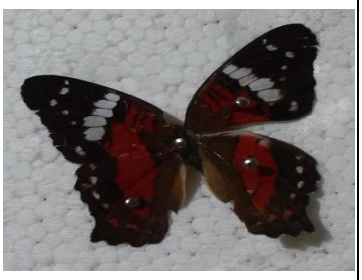
G	H	I 
J	L 	M
N	O	P
Q	R	S

Figura 4. Espécies coletadas em áreas de cerrado e mata ciliar em Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil. A: *Ascia monuste*; B: *Callicore astarte*; C: *Caligo illioneus*; D: *Cissia* sp; E: *Danaus plexippus erippus*; F: *Eurema deva thumbnails*; G: *Hamadryas februa*; H: *Hemiargus ceraunus*; I: *Heraclides thoas brasiliensis*; J: *Melete lycimnia*; L: *Papilio machaon*; M: *Pterourus cleotas*; N: *Pseudopieris nehemia*; O: *Heraclides anchisiades*; P: *Siproeta stelenes*; Q: *Taygetis virgilia rufomarginata*; R: *Temenis laothoe hondurensis*; S: *Thyridia psidii*.

Diferentes trabalhos feitos em Minas Gerais demonstram que o estado é rico ao que diz respeito a diversidade de borboletas. Brow Junior e Mielke (1968) identificaram 50 espécies de borboletas em Belo Horizonte, Minas Gerais Brasil, estimando a presença na área amostrada de 107 espécies. Belo Horizonte, capital de Minas Gerais, dista 396 km da cidade de Monte Carmelo, e também apresenta como bioma predominante o cerrado.

Outros trabalhos feitos em Belo Horizonte confirmam a riqueza em espécies de borboletas. Brown Júnior e Freitas (2000) registraram 80 espécies em fragmentos de Floresta Atlântica, enquanto que Silva et al (2012) identificaram 45 espécies em ambiente de cerrado.

Extrapolar a riqueza de espécies é difícil devido à falta de padronização de metodologia de coleta. Fatores como tipo e altura de armadilha, constituição das iscas, ambiente amostrado (ambiente equilibrado ou antropizado) podem influenciar a coleta de espécimes (ROMAN; GARLET; COSTA, 2010). Entretanto, uma avaliação cuidadosa do número de espécies em diferentes áreas pode revelar informações de grande importância.

Silva et al (2007) avaliaram a diversidade e o tamanho populacional de borboletas em áreas urbanas em Belo Horizonte, fazendo uso apenas de 2 coletores e rede entomológica. Os resultados revelaram 20 espécies de borboletas. Fortunato e Ruszczyk (1997) identificaram 36 espécies (27 armadilhas) em áreas urbanas de Uberlândia, MG, Brasil. Pinheiro e Ortiz (1992) em área de mata ciliar, campo e cerrado de Brasília, DF, Brasil, onde foram registradas 44 espécies utilizando 14 armadilhas.

Tabela 2. Amostragem de espécies de borboletas identificadas em áreas.

Família/Espécie	**Número amostrado**				
	AM1	**AM2**	**AM3**	**AM4**	**Total**
Pieridae					
Ascia monuste (Godart, 1819)	01	00[c]	08	15[c]	24
Eurema deva (Wallengren, 1863)	06	04[c]	32	16[a]	58
Melete lycimnia (Cremer, 1777)	08	03[c]	00	01[c]	12
Pseudopieris nehemia (Lamas, 1979)	01	44[a]	00	02[c]	47
Nymphalidae					
Callicore astarte thumbnails (Hewitson, 1855)	11	22[b]	04	02[c]	39
Caligo illioneus (Cramer, 1775)	00	05[c]	12	09[b]	26
Cissia sp	18	07[b]	02	01[c]	28
Danaus plexippus erippus (Cramer, 1775)	00	00	10	16[b]	26
Hamadryas februa (Hubner, 1823)*	04	01[c]	01	00[c]	06
Siproeta stelenes (Hubner, 1823)	00	00	11	09[b]	20
Taygetis virgilia rufomarginata (Cramer, 1776)	19	07[b]	00	01[c]	27
Temenis laothoe hondurensis (Fruhstorfer, 1907)*	00	00	36	29[a]	65
Thyridia psidii (Hubner, 1816)	00	00	01	02[c]	03
Lycaenidae					
Hemiargus ceraunus (Fabricius, 1793)	00	00	02	09[c]	11
Papilionidae					
Heraclides thoas brasiliensisI (Linnaeus, 1771)	00	00	00	01[c]	01
Papilio machaon (Linnaeus, 1758)	00	01[c]	00	00	01
Pterourus cleotas (Hubner, 1819)	00	01[c]	33	27[a]	61
Heraclides anchisiades (Hubner, 1819)	67	55[a]	00	00	122
					577

AM1 e AM2: Cerrado; AM3 e AM4: Mata ciliar. Classificação quanto a ocorrência em ambiente de cerrado e mata ciliar: [a] Constantes: Espécies presentes em mais de 50% das coletas; [b]Acessórias: Espécies presentes entre 25 e 50% das coletas; [c]Raras: Espécies presentes em menos de 25% das coletas. * Borboletas comuns em ambientes antropizados.

Nesse sentido, levando em consideração apenas a quantidade de armadilhas, fica evidente que o presente trabalho conseguiu relatar uma pequena diversidade de borboletas frugívoras, que de acordo com os autores não se deve ao esforço amostral, mas sim a característica dos pontos de coleta de borboletas.

A cidade de Monte Carmelo possui como principal fonte econômica, atividades ceramistas e pautadas na agricultura, principalmente no plantio do café. Nesse sentido, o uso constante de defensivos agrícolas pode estar relacionado com a baixa diversidade de borboletas amostradas (GOMES, 2016).

Em relação ao tamanho populacional, é possível verificar que algumas espécies são mais frequentes que outras. Como apresentado na **Figura 5,** as espécies mais frequentes foram *Heraclides anchisiades* (122), *Temenis laothoe hondurensis* (65), *Pterourus cleotas* (61) *Eurema deva thumbnails* (58), *Pseudopieris nehemia* (47), *Callicore astarte* (39), respectivamente. *Ascia monuste*, *Caligo illioneus*, *Cissia sp*, *Danaus plexippus erippus* e *Siproeta stelenes* foram coletadas numa frequência entre 20 e 30 representantes. Os demais exemplares apresentaram uma frequência de coleta relativamente pequena, quando comparado as supracitadas acima, sendo as espécies *Papilio machaon* (área de cerrado aberto) e *Heraclides thoas brasiliensis* (área de mata ciliar) as menos frequente nas armadilhas (**Figura 5 e 4L - 4I**), sendo encontrado apena um exemplar de cada espécie.

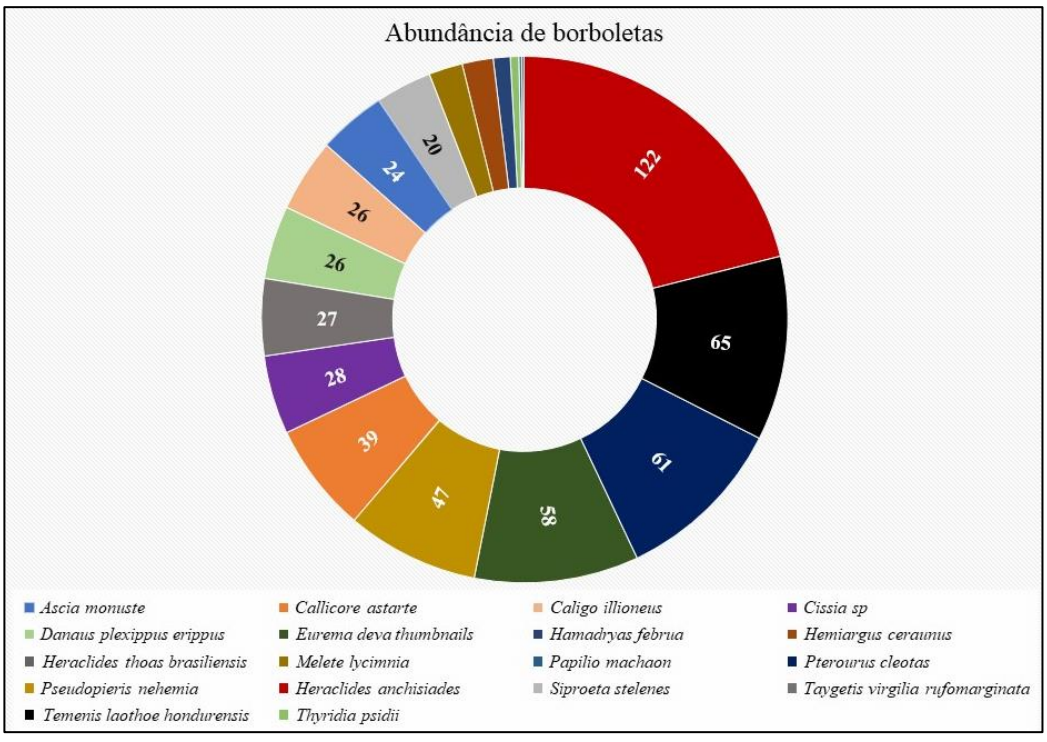


Figura 5. Frequência total dos exemplares coletados em cada espécie amostrada.

Papilio machaon é comum em países da Europa, Ásia e América do Norte sendo, portanto, considerado neste trabalho uma espécie acidental, diferente da espécie *Heraclides thoas brasiliensis* que é comumente encontrada no Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil (VASCONCELLOS, 1977).

O índice de ocorrência permite caracterizar estas espécies de acordo com o número de vezes, que estas estavam presentes durante a coleta, sendo classificadas em constantes (espécies presentes em mais de 50% das coletas), acessórias (espécies presentes entre 25 e 50% das coletas) e raras (espécies presentes em menos de 25% das coletas). Levando em consideração este critério, podemos verificar que a grande maioria das espécies coletadas se enquadram na categoria rara (**Tabela 2**), inclusive espécies comuns em ambiente antropizado, demostrando claramente ambiente desiquilibrado.

Em relação a distribuição das espécies, é possível verificar que alguns representantes são mais frequentes em área de cerrado aberto, enquanto outras em ambiente de mata ciliar. Como apresentado na **Figura 6,** as espécies *Callicore* astarte, Cissia *sp, Hamadryas februa, Melete lycimnia, Pseudopieris nehemia, Taygetis virgilia rufomarginata* foram coletadas em maior quantidade em ambientes de cerrado aberto (AM1 e AM2). É interessante mencionar que a espécie *Heraclides anchisiades* foi coletada em grandes quantidades exclusivamente em ambiente de cerrado aberto (122 exemplares).

Por outro lado, *Ascia monuste, Caligo illioneus, Eurema deva thumbnails* e *Pterourus cleotas* foram mais frequentes em ambiente de mata ciliar. As demais espécies foram coletadas exclusivamente em ambiente de mata ciliar (AM3 e AM4), a saber, *Danaus plexippus erippus* (26), *Hemiargus ceraunus* (11), *Siproeta stelenes* (20), *Temenis laothoe hondurensis* (65) e *Thyridia psidii* (03).

Em relação a diversidade, os resultados apresentados permitem verificar uma maior diversidade de borboletas em região de mata ciliar, sendo coletado por meio das armadilhas, 16 espécies, enquanto que no cerrado aberto, foram coletadas 12 espécies (**Figura 7**). Vale mencionar que no mês de abril, foram coletados poucos exemplares, sendo que os meses de junho e julho foram os meses com maior número de borboletas coletadas, principalmente as espécies *Siproeta stelenes* em região de cerrado aberto e *Temenis laethoe honduresis* em ambiente de mata ciliar (dados não apresentados).

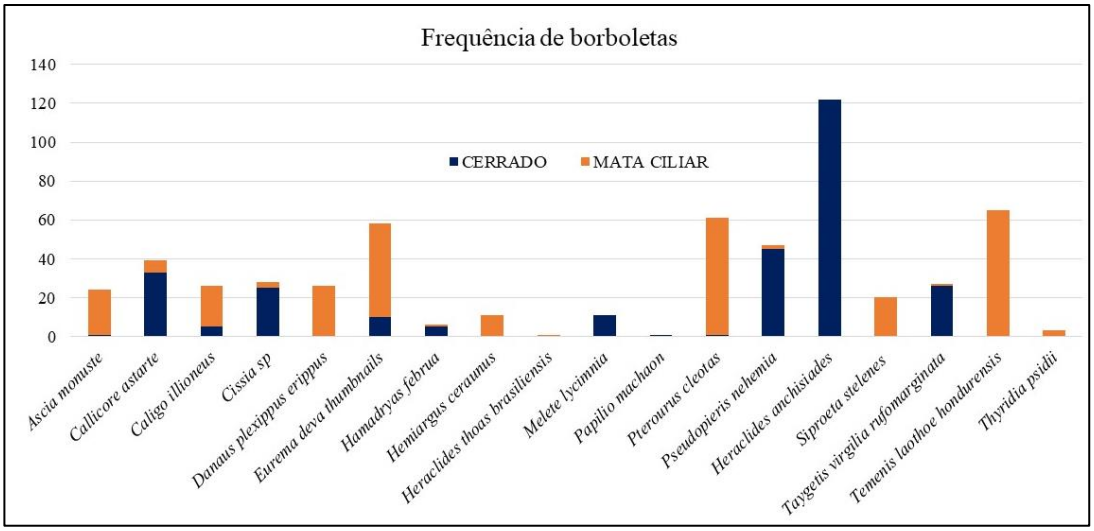


Figura 6. Distribuição da frequência de exemplares coletadas em ambiente de cerrado aberto e em mata ciliar.

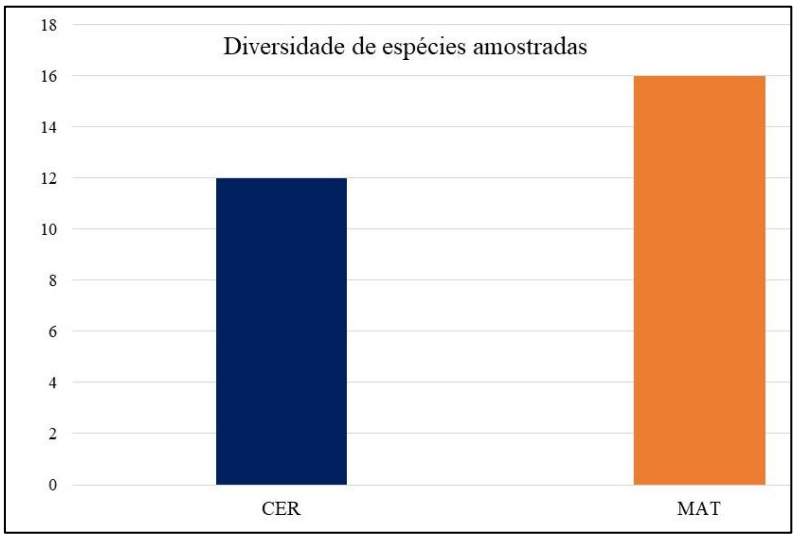


Figura 7. Diversidade de borboletas coletadas em região de cerrado aberto (CER) e mata ciliar (MAT).

Os resultados entram em concordância com outros na literatura, que demonstram que diferentes ambientes podem influenciar a coleta e diversidade e frequência de borboletas (FURLANETTI, 2010; SILVA et al., 2012).

Diferenças marcantes são observadas na frequência (ocorrência) e diversidade de borboletas em ambientes diferentes, devido sobretudo as variações das condições ambientais, tais como temperatura, umidade e luminosidade, que segundo Ribeiro et al (2008)

influenciam diretamente na escolha do ambiente por borboletas frugívoras. Neste sentido, a variação na fitofisionomia dos dois ambientes pode explicar a diferença entre a ocorrência de borboletas frugívoras.

A variedade de fitofisionomia do cerrado provém de uma grande variação heterogênica ambiental que influencia diretamente a dinâmica das populações de borboletas propícias (PINHEIRO e ORTIZ, 1992; EMERGY et al., 2006).

Finalmente, o presente trabalho destaca a necessidade de manter áreas verdes e ambientes equilibrados visando, sobretudo, salvaguardar a diversidade entomológica de borboletas, as quais são fundamentais para o equilíbrio dinâmico das populações vegetais e animais.

4. CONCLUSÃO

Podemos concluir que nestas condições experimentais de campo, a maior diversidade de espécies de borboletas frugívoras foram encontradas em ambientes de mata ciliar. Os resultados indicam também que o ambiente está fragilizado, devido a presença de borboletas que segundo o índice de ocorrência foi classificada como rara, mas que em outros trabalhos com ambiente de fitofisionomia semelhante foram classificadas como constantes.

Os autores destacam a necessidade de estudo da área, visando identificar as causas do impacto nas populações de borboletas, buscando criar medidas mitigatórias de recuperação ambiental da área.

5. REFERÊNCIAS

BROWN JUNIOR, K.S., MIELKE, O.H.H. Lepidoptera of the Central Brazil Plateau. III. Partial list for the Belo Horizonte area, showing the character of the southeastern “Blend Zone”. **J. Lepid. Soc.** v. 22, n.3, p.147-157, 1968.

BROWN, K. S. Jr., FREITAS, A. V. L. Atlantic forest butterflies: indicators for landscape conservation. **Biotropica,** v. 32, p. 934-956, 2000.

BROWN JR., K.S.; FREITAS, A.V.L.. Lepdoptera. In: BRANDÃO , C. R. F. CACELLO, E. M. (eds). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX**. São Paulo: FAPESP. 1999, p.227-243.

De VRIES, P. The butterflies of Costa Rica and their natural history. papilionidae, pieridae, nymphalidae. **Princeton: Princeton University Press**, 1987, 327 p.

EMERY, E.O., BROWN JUNIOR, K.S. & PINHEIRO, C.E.G. 2006. As borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea) do Distrito Federal, Brasil. Rev. Bras. Entomol. 50(1):85-92.

FORTUNATO, L., RUSZCZYK, A. Comunidades de Lepidópteros frugívoros em áreas verdes urbanas e extra-urbanas de Uberlândia, MG. **Rev. Brasil. Biol**. v. 57. n, 1, p.79-87, 1997.

FURLANETTI, P.R.R. **A comunidade de borboletas frugívoras de área em processo de restauração, fragmentos de florestas estacional semidecidual e pastagens.** Dissertação de Mestrado em Ciências agronômicas. Botucatu, 62p., 2010.

FREITAS, A.V.L., FRANCINI, R.B. & BROWN JUNIOR, K.S. 2003. Insetos como indicadores ambientais. In Métodos de estudos em biologia e manejo da vida silvestre. (L. Cullen Junior, R. Rudran & C. ValladaresPadua, eds.). Editora da UFPR, Curitiba, p.125-151.

GOMES, T.P.S. Do veneno às borboletas do campo: estudo de saberes agroecológicos em assentamento de reforma agrária. **Retratos de Assentamento**, v. 19, n. 2, p. 344-374, 2016.

HEPPNER, J. B. Faunal regions and the diversity of Lepdoptera. **Tropical Lepidóptera**, v. 2, n. 1, p. 1-85, 1991.

LAMAS, G. 2004. Atlas of Neotropical Lepidóptera: Checklist. Part 4A – Hesperioidea e Papilionoidea. **Scientific Publishers,** Gainesville, 439p.

MACHADO, A. B. M; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. Livro Vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. 608 p.

PINHEIRO, C.E.G., ORTIZ, J.V.C. Communities of FruitFeeding Butterflies along a vegetation gradiente in Central Brazil. **J. Biogeog**. v. 19, p. 505-511, 1992.

RIBEIRO, D.B., PRADO, P.I., BROWN JUNIOR, K.S., FREITAS, A.V.L. Additive partitioning of butterfly diversity in a fragment landscape: importance of scale and implications for conservation. **Diversity Distrib**. v. 14, n. 6, p. 961-968, 2008.

RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria.** Planaltina: Embrapa, 2001, 899 p.

ROMAN, M., GARLET, J., COSTA, E.C. Levantamento populacional de voo de borboletas (Lepidoptera) em um remanescente florestal em São Sepé, RS. **Ciência Florestal,** Santa Maria, v. 20, n.2, p. 283-294, 2010.

SANO, S.M.;ALMEIDA,S.P. **Cerrado: ambiente e flora** .Planaltina: Embrapa,1998, 556 p.

SANTOS, J.P., ISERHARD, C.A., TEIXEIRA, M.O. & ROMANOWSKI, H.P. 2011. Guia de borboletas frugívoras das Florestas Ombrófilas Densa e Mista do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotrop.** 11(3): Disponível em: http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/pt/abstract?article+bn03011012011. Acesso em: 15 out. 2017.

SCHOBER. J. Borboletas da Mata Atlântica. **Ciência Cultura.** v. 55, n. 2, p. 10-11, 2003. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000200007. Acesso em: 16 out. 2017.

SILVA, A.R.M., CASTRO, C.O., MAFIA, P.O., MENDONÇA, M.O.C., ALVES, T.C.C., BEIRÃO, M.V. Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) de uma área urbana (área de proteção especial Manancial Cercadinho) em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 12, n.3, p.292-297, 2012.

SILVA, A.R.M., LANDA, G.G.; VITALINO, R.F. Borboletas (Lepidoptera) de um fragmento de mata urbano em Minas Gerais, Brasil. **Lundiana,** v. 8, n.2, p. 137-142, 2007.

SILVA, A.R.M.; GUIMARÃES, M.P.M.; VIALINO, R.F.; BAGNI, S.; MARTINS, Y.E.; CORDEIRO, A.M.; OLIVEIRA, E.G. Borboletas frugívoras do Parque Estadual do Rio doce/MG. **MG Biota**, Belo Horizonte, v.3, n. 4, p. 5-21, 2010.

UEHARA-PRADO, M; FREITAS, A V L; FRANCINI, R B; BROWN JR, K S. Guias das borboletas frugíveras da Reserva Estadual do Morro Grande e região de Caucaia do Alto, Cotia (São Paulo). **BiotaNeotropica,** Campinas – SP, v. 4, n. 1, p. 1-9. 2004.

VASCONCELOS, P.M.B. **Guia prático para o fazendeiro.** Rio de Janeiro: NBL Editora. 405 p., 1977

WAHLBERG, N., LENEVEU, J., KODANDARAMAIAH, U., PEÑA, C., NYLIN, S., FREITAS, A.V.L & BROWER, A.V.Z. Nymphalid butter lies diversify following near demise at the Cretaceous/Tertiary boundary. **Proc R Soc Biol Sci Ser B.** v. 276, p. 4295-430, 2009