Jardim Botânico de Brasília

ISSN 1983-6996
Versão impressa

ISSN 2359-165X
Versão *on line*

Heringeriana

8(2): 222-235. 2014

BORBOLETAS (LEPIDOPTERA: RHOPALOCERA) DO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA E DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO JARDIM BOTÂNICO DE BRASÍLIA, DISTRITO FEDERAL, BRASIL.

Roberto Cavalcanti Sampaio[1,2], Julia Moura Chaves[1], Sergei Sturdart Quintas Filho[1] & Camila Costa de Seabra[1]

RESUMO – Este trabalho teve o objetivo de listar as espécies de borboletas do Jardim Botânico de Brasília (JBB) e da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília (ESEC-JBB). Foram realizadas pesquisas bibliográficas e um levantamento de espécies de borboletas na ESEC-JBB e JBB. O estudo foi realizado num período de cinco meses, janeiro a julho de 2014, foram capturadas 47 espécies (N = 93 espécimes), a partir de buscas ativas com rede entomológica. Dentre as 47 espécies, 12 foram adicionadas para o estudo como dados secundários, totalizando uma listagem de 59 espécies de borboletas, as mais representativas pertencem às famílias Nymphalidae e Riodinidae com a presença de 17 espécies endêmicas e duas espécies ameaçadas na área, *Magnastigma julia* e *Cunizza hirlanda planasia*. Os resultados obtidos revelaram que há uma diversidade significativa de espécies de borboletas nessas áreas. No entanto, ainda faltam estudos aprofundados sobre a ecologia dessas espécies e principalmente sobre a presença de outras espécies raras, endêmicas e/ou ameaçadas que possivelmente habitam essas áreas.

Palavras-chave: Borboleta, conservação, Cerrado, ecologia, levantamento.

ABSTRACT (Butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) of the Brasilia Botanical Garden and Ecological Station of Brasilia Botanical Garden (ESEC-JBB), Federal District, Brazil.) - This work aimed to list the butterfly species of the Brasilia Botanical Garden (JBB) and its Ecological Station (ESEC-JBB). The literature was revised and searches were conducted for a survey of the species of butterflies in the ESEC-JBB and JBB. The study was conducted over a period of five months from January to July 2014, and captured 47 species (N = 93 specimens) from active searches with entomological nets. Among the 47 species, 12 were added to the study as secondary data, totalling 59 butterfly species. The most representative belong to the Nymphalidae and Riodinidae families with 17 endemic species and two endangered species present in the area, *Magnastigma julia* and *Cunizza hirlanda planasia*. The results show that there is a significant diversity of butterfly species in these areas. However, there is the need of more extensive studies on the ecology of and mainly to the presence of other rare, endemic and/or threatened species that possibly inhabit these areas.

Key words: Butterfly, conservation, Cerrado, ecology, survey.

[1] Gerência de Preservação. Jardim Botânico de Brasília. SMDB Área especial – Lago Sul, CEP: 71.680-001. Brasília - DF.

[2] Autor para correspondência: roberto-cam@uol.com.br

INTRODUÇÃO

A diversidade biológica não está homogeneamente distribuída no ambiente e o estudo dos padrões de distribuição dos organismos é primordial para a tomada de decisões corretas, visando a conservação (Ribeiro *et al.,* 2008). No entanto, faltam estudos sobre a biodiversidade principalmente de insetos em regiões tropicais, fato que é preocupante devido ao atual grau de degradação dos ecossistemas e à ameaça de extinção de espécies (Wilson, 1997).

A entomofauna apresenta papel muito importante na natureza, pois apresenta diversas relações ecológicas com outros organismos tais como: ciclagem de nutrientes, decomposição, fluxo de energia, polinização, entre outros (Diniz *et al.*, 2006). A partir destes dados básicos é possível adotar indicadores de biodiversidade em estudos de avaliação de impacto ambiental e planos de manejo (Fernandes *et al.,*1995).

Lepidoptera é a segunda maior ordem da classe insecta com aproximadamente 146 mil espécies descritas. As Borboletas correspondem a 13% do grupo com cerca de 3.280 catalogadas no Brasil (Duarte *et al*., 2012). Em ambientes tropicais há um padrão bastante característico para comunidades de insetos, geralmente apresentando uma alta riqueza de espécies com baixa abundância de indivíduos (Price *et al.,* 1980). No Cerrado apesar da elevada riqueza de espécies de borboletas, o número de espécies ou subespécies endêmicas é relativamente baixo (>6) (Emery *et al.,* 1996).

O Cerrado é atualmente reconhecido como um dos biomas terrestres com maior diversidade de animais de todo o planeta, com aproximadamente um terço da biota brasileira e riqueza total estimada em no mínimo 320 mil espécies (Dias, 1996), sendo que os insetos compreendem a maior parte das espécies da fauna (Diniz & Morais, 1995).

No Distrito Federal (DF), a riqueza de borboletas está estimada em 839 espécies classificadas em cinco grandes famílias: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae e Hesperiidae. Estas 839 espécies correspondem a aproximadamente 10,77% de toda faunade borboletas neotropicais (Mielke *et al*., 2008). Os primeiros trabalhos relacionados a borboletas foram realizados por Brown e Mielke (1967 a, b) em áreas circuvizinhas à Área de Proteção Ambiental (APA) Gama Cabeça de Veado, como o Jardim Zoológico de Brasília, o Parque do Gama e o Brasília Country Clube.

Outros estudos relevantes, com vários registros importantes para a região foram realizados por Ferreira (1982) na ESEC-JBB e Reserva do IBGE, Pinheiro & Ortiz (1992) na ESEC-JBB, Diniz & Morais (1995, 1997) na Fazenda Água Limpa (FAL) e Reserva do IBGE, Brown Jr. & Gifford (2002) e Pinheiro & Emery 2006 na APA Gama e Cabeça de Veado, além de várias coletas realizadas pelos autores (dados não publicados) em diferentes localidades na APA e dados obtidos nas Coleções Entomológicas da Universidade de Brasília e do IBGE.

O Jardim Botânico de Brasília (JBB) (15°53’17"S, 47°50'46"W) localizado na Região Administrativa XVI do DF foi criado através do

Decreto nº 10.994 de nove de abril de 1987. Em 1992 propôs-se a criação da Estação Ecológica (ESEC-JBB), constituindo uma área de aproximadamente 4.500 ha com objetivo de proteger as cabeceiras do Ribeirão do Gama e do Córrego Cabeça de Veado. Esse é um dos conjuntos de áreas protegidas mais importantes do DF, contendo algumas das principais fisionomias, especialmente o cerrado sentido restrito, cerradões, compos cerrados e matas de galerias dos córregos Taquara, Onça, Tapera e Cabeça de Veado e seus tributários (Eiten, 1972).

O presente estudo teve como objetivo listar as espécies de borboletas do Jardim Botânico de Brasília e da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília (ESEC-JBB), destacando aspectos ecológicos e seu estado de conservação.

METODOLOGIA

Área de estudo – O JBB possui área de aproximadamente 500 ha e a ESEC-JBB uma área de aproximadamente 4.500 há, totalizando ca. 5.000 ha, onde realizamos as amostragens. A ESEC-JBB faz divisa com a Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília (FAL-UnB), a Reserva Ecológica Córrego do Roncador (RECOR-IBGE) e a área de propriedade da Aeronáutica que circunda o Aeroporto de Brasília. Estas áreas somadas perfazem cerca de 10.000 ha de cerrado contínuo abrangendo grande representatividade de fitofisionomias de Cerrado colaborando para a manutenção da diversidade da fauna e da flora (Salles, 2007). Contudo, essa área encontra-se em meio urbano e sofre com ações antrópicas como incêndios, invasão de animais domésticos, pinheiros e outras plantas exóticas.

Pela classificação de Köppen (1948), o clima da região da ESEC-JBB é categoria Aw, significa clima de savana, cuja temperatura do mês mais frio é superior a 18°C. Esse tipo climático é predominante nos locais com cotas altimétricas abaixo de 1000 metros, apesar da ESEC-JBB estar a 1.090 m [mais de 1000 m] de altitude.

Amostragem - A compilação da listagem das borboletas para a área estudada foi baseada em dados primários e pesquisa bibliográfica. Os dados foram obtidos de Brown & Mielke, 1967a; Ferreira, 1982; Pinheiro & Ortiz, 1992; Diniz & Morais, 1995, 1997; Pinheiro & Emery 2006 e Pinheiro *et al.*, 2010. Espécies com distribuições geográficas presumidas ou encontradas em outra região fora do perímetro da ESEC-JBB – JBB não foram incluídas.

Para os dados primários foram realizados levantamentos duas vezes por semana nos meses de janeiro a julho de 2014, abrangendo áreas antropizadas, formações campestres, savânicas e florestais. As coletas eram feitas através de transectos assistemático, percorridos de acordo com as vias existentes com aproximadamente 4m de largura. Foi utilizada a metodologia de busca ativa (consite na procura de espécies através evidencia direta ou indireta) com auxílio de rede entomológica. O esforço amostral foi calculado multiplicando-se o número de pessoas por 2h/dia, com um total de amostragem de 192 horas/homem.

Para melhor entendimento do diagnóstico as espécies foram separadas por família, subfamília e tribo. Informações sobre espécies ameaçadas, endêmicas e bioindicadoras de ambientes preservados também foram anotadas.

As espécies ameaçadas de extinção foram determinadas de acordo com a Lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção apresentada pela Portaria n° 444, de 17 de dezembro de 2014, (MMA, 2014).

RESULTADOS

A lista de espécies apresentada para a APA Gama Cabeça de Veado foi elaborada com base nos estudos de Pinheiro & Emery (2006), composta por 507 espécies distribuída em seis famílias, 22 subfamílias e 42 tribos. Sendo que as famílias mais representativas foram Hesperiidae com 165 espécies, seguida da Nymphalidae com 163 espécies.

Dentre as 507 espécies, apenas duas espécies estão presentes na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014): *Magnastigma julia*, uma espécie rara, conhecida de poucas localidades próximas no Cerrado do Planalto Central, com ocorrência em Barbacena (MG), Goiás (GO) e em Brasília (DF), e *Cunizza hirlanda planasia,* espécie rara que possui apenas um registro para o DF (ICMBio, 2014).

No levantamento dos dados primários foram registradas 47 espécies, distribuídas em seis famílias, 17 subfamílias e 24 tribos (n = 93 espécimes coletados).

Os levantamentos feitos por Pinheiro (2010) contribuíram com 12 novas espécies para ESEC-JBB e JBB, totalizando uma listagem de 59 espécies de borboletas, o que corresponde a 11,6% do total de espécies registradas no presente estudo, distribuídas em seis famílias, 18 subfamílias (Tabela 1).

A categorização das espécies ameaçadas gerou alguns trabalhos relacionados à história natural e ecologia sobre alguns destes organismos (Brown, 1972b; Otero & Brown, 1986; Francini *et al*., 2005; Uehara-Prado & Fonseca, 2007; Silva-Brandão *et al*., 2008; Freitas *et al*., 2009, Bedê *et al.,* 2015, mas foi insuficiente para diminuir o risco de suas ameças. De acordo a Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014), foram encontradas apenas duas espécies ameaçadas de extinção *Magnastigma julia* (Lycaenidae) e *Cunizza hirlanda planasia* (Pieridae), sua preservação depende de estudos ecológicos e biológicos sobre a conservação de seus habitats.

Devido à sua importância como indicadores biológicos, trabalhos relacionados à ordem Lepidoptera, vêm aumentando cada vez mais na área de biologia da conservação nos ultimos anos, produzidos por diversos grupos em todo mundo e principalmente no brasil.

As famílias Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae e algumas subfamílias de Nymphalidae encontradas neste estudo são representantes da ordem Lepidoptera que se enquadram no grupo de espécies com relativa importância ecológica, por serem fundamentais na polinização de inúmeras espécies vegetais.

Tabela 1. Lista de Lepdópteros do JBB/ESEC-JBB. Legenda: **Ambientes:** AA (Área antropizada); MG (Mata de galeria); FC (Formação campestre), **Importância Ambiental:** EP (Espécies potencialmente endêmicas do Bioma Cerrado); EC (Espécies endêmicas do Cerrado); EN (Em perigo); VU (Vunerável) e **Referência:** DP (Dados primários).

Familia / Subfamília	Tribo	Espécie	Ponto Geográfico (UTM)	Ambiente	I.A	Referência
Hesperidae (06 especies)						
Hesperiinae	-	*Ponoquina bola*	23L 0195355 8241152	MG		DP
Pyrginae	Pyrgini	*Heliopetes macaira orbigera*	23L 0195269 8240466	MG		DP
Pyrginae	Pyrgini	*Ouleus fridericus candangus*			EP	Pinheiro *et al.* 2010
Pyrginae	Pyrgini	*Pyrgus orcus*	23L 0195711 8242695	AA		DP
Pyrginae	Pyrgini	*Sophista latifasciata latifasciata*	23L 0195519 8240525	MG	EC	DP
Pyrrhopyginae	Pyrrhopygini	*Jemadia menechmus*	23L 0196023 8239188	FC		DP
Lycaenidae (05 espécies)						
Polyommatinae	-	*Hemiagus hanno*	23L 0195047 8241291	MG		DP
Theclinae	Eumaeini	*Bistonima mantica*			EP	Pinheiro *et al.* 2010
Theclinae	Eumaeini	*Calicopis cissusa*	23L 0195129 8242851	MG		DP
Theclinae	Eumaeini	*Magnastigma julia*			EP /EN	Pinheiro *et al.* 2010
Theclinae	Eumaeini	*Strymon tegaea*			EP	Pinheiro *et al.* 2010
Nymphalidae (29 espécies)						
Biblidinae	Biblidini	*Callicore sorana sorana*	23L 0195469 8240203	MG		DP
Biblidinae	Biblidini	*Diaethria clymena janeira*	23L 0195129 8242851	MG		DP
Biblidinae	Biblidini	*Diaethria eluina eluina*	23L 0195129 8242851	MG	EP	DP
Biblidinae	Biblidini	*Dynamine agacles agacles*	23L 0196078 8240275	MG		DP
Biblidinae	Biblidini	*Eunica bechina magnipunctata*			EP	Pinheiro *et al.* 2010
Biblidinae	Biblidini	*Eunica tatila bellaria*	23L 0195129 8242851	MG		DP
Biblidinae	Biblidini	*Hamadryas feronia feronia*	23L 0195711 8242695	AA		DP
Biblidinae	Cyrestini	*Marpesia petreus petreus*	23L 0195711 8242695	AA		DP
Charaxinae	Preponini	*Agrias claudina godmani*	23L 0195129 8242851	MG	EP	DP; Pinheiro *et al.* 2010
Heliconiinae	Acraeini	*Actinote pellenea pellenea*	23L 0195047 8241291	MG		DP
Heliconiinae	Heliconiini	*Agraulis vanilae maculosa*	23L 0195711 8242695	AA		DP
Heliconiinae	Heliconiini	*Heliconius erato phyllis*	23L 0195275 8240465	MG		DP
Heliconiinae	Heliconiini	*Heliconius melpomene burchelli*	23L 0195263 8240481	MG		DP
Heliconiinae	Heliconiini	*Heliconius sara thamar*	23L 0190226 8238573	MG		DP
Ithomiinae	Mechanitini	*Mechanitis polyminia casabranca*	23L 0195109 8243195	MG		DP

Ithomiinae	Godyridini	*Hipoleria lavinia consimilis*	23L 0195109	8243195	MG	EP	DP; Pinheiro *et al.* 2010
Ithomiinae	Godyridini	*Hypoleria sarepta goiana*				EP	Pinheiro *et al.* 2010
Ithomiinae	Godyridini	*Pseudoscada acilla quadrifasciata*				EP	Pinheiro *et al.* 2010
Ithomiinae	Tithoreini	*Aeria elara elarina*	23L 0195109	8243195	MG		DP
Limenitidinae	Limenitidini	*Adelpha plesaure phliassa*	23L 0195109	8243195	MG		DP
Morphinae	Brassolini	*Caligo illioneus illioneus*	23L 0195129	8242851	MG		DP
Morphinae	Morphini	*Morpho helenor achilides*	23L 0195275	8240465	AA		DP
Nymphalinae	Coeini	*Historis odius dious*	23L 0195711	8242695	AA		DP
Nymphalinae	Kallinini	*Junomia evarete evarete*	23L 0195711	8242695	AA		DP
Nymphalinae	Melitaeini	*Tegosa claudina*	23L 0195129	8242851	MG		DP
Nymphalinae	Nymphalini	*Vanessa myrinna*	23L 0194455	8242583	FC		DP
Satyrinae	Satyrini	*Phystis simois simois*				EP	Pinheiro *et al.* 2010
Satyrinae	Satyrini	*Praefaunula armilla*				EP	Pinheiro *et al.* 2010
Satyrinae	Satyrini	*Yphthimoide pacta*	23L 0195355	8241152			DP
Papilionidae (04 espécies)							
Papilioninae	Troidini	*Battus crassus crassus*	23L 0195129	8242851	MG		DP
Papilioninae	Troidini	*Parides anchises foetterlei*	23L 0196023	8239188	FC		DP
Papilioninae	Papilionini	*Heraclides anchisiades capys*	23L 0195129	8242851	MG		DP
Papilioninae	Papilionini	*Heraclides thoas brasiliensis*	23L 0195711	8242695	AA		DP
Pieridae (06 espécies)							
Coliadinae	Coliadini	*Eurema elathea elathea*	23L 0195711	8242695	AA		DP
Coliadinae	Coliadini	*Eurema phiale paula*	23L 0195129	8242851	MG		DP
Coliadinae	Coliadini	*Pyrisitia nise tenella*	23L 0195129	8242851	MG		DP
Pierinae	Anthocharidini	*Cunizza hirlanda planasia*				EP / VU	Pinheiro *et al.* 2010
Pierinae	Pierini	*Appias drusilla drusilla*	23L 0195711	8242695	AA		DP
Pierinae	Pierini	*Melete lycimnia paulista*	23L 0194316	8243230	MG		DP
Riodinidae (09 especies)							
Riodininae	Eurybiini	*Eurybia rubeolata planaltensis*				EP	Pinheiro *et al.* 2010
Riodininae	Riodinini	*Amarynthis meneria*	23L 0195269	8240466	MG		DP
Riodininae	Helicopini	*Emesis diogenia*	23L 0195711	8242695	AA		DP
Riodininae	Helicopini	*Emesis mandana*	23L 0195129	8242851	MG		DP
Riodininae	Riodinini	*Lasaia agesilas agesilas*	23L 0195703	8241830	MG		DP
Riodininae	Riodinini	*Lyropteryx terpsichore terpsichore*	23L 0195129	8242851	MG		DP

Riodininae	Riodinini	*Rhetus periander arthuriana*	23L 0195129	8242851	MG	EP	DP; Pinheiro *et al.* 2010
Riodininae	Stalachtini	*Stalachtis phlegia phlegetontia*	23L 0195711	8242695	AA		DP
Riodininae	-	*Apodemia paucipuncta paucipuncta*				EP	Pinheiro *et al.* 2010

Dentre as 59 espécies de borboletas catalogadas, as mais representativas foram às famílias Nymphalidae com 29 espécies registradas (figuras 1, 2, 3), a família Riodinidae com nove espécies registradas (figuras 4, 5, 6), Pieridae (Figuras 7, 8, 9) e Hesperidae (figuras 10, 11, 12) com seis espécies registradas.



Figura 1. *Morpho helenor achilides* (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 2. *Heliconius melpomene burcheli* (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 3. *Eunica tatila bellaria* (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 4. *Amarynthis meneria* (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 5. *Lasaia agelisas* (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 6. *Lyropteryx terpsichore* (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 7. *Melete lycimnia [paulista]*, (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 8. *Eurema elathea elathea* (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 9. *Eurema deva* (cf. face ventral) (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 10. *Jemadia menechmus* (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 11. *Heliopetes macaira orbigera* (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 12. *Pyrgus orcus* (Foto: Roberto Sampaio)

As espécies endêmicas podem ocorrer em praticamente todos os tipos de fitofisionomias de vegetação encontradas no Cerrado (Goodland, 1972; Oliveira-Filho; Ratter, 2002). Segundo Diniz (2010), dentre as espécies de ocorrência na APA Gama Cabeça de Veado, 44 são espécies potencialmente endêmicas ou endêmicas do bioma Cerrado. Porém, esse número pode ser ainda maior, pois algumas famílias não possuem estudos conclusivos até o momento.

Em relação à distribuição das espécies no ESEC-JBB e JBB como endêmicas ou potencialmente endêmicas do Cerrado, apenas uma espécie está entre as endêmicas, a *Sophista latifasciata latifasciata* (Figura 13) e 16 são consideradas potencialmente endêmicas do cerrado, uma vez que carecem de estudos específicos, são elas: *Agrias claudina godmani* (Figura 14), *Rhetus periander arthuriana* (Figura 15), *Hipoleria lavinia consimilis* (Figura 16), *Diaethria eluina, Ouleus fridericus candangus, Apodemia paucipuncta paucipuncta, Bistonima mantica, Magnastigma julia, Strymon tegaea, Eunica bechina magnipunctata, Hipoleria lavinia consimilis, Hypoleria sarepta goiana, Pseudoscada acilla quadrifasciata, Phystis simois simois, Praefaunula armilla, Cunizza hirlanda planasia, Eurybia rubeolata planaltensis.*



Figura 13. *Sophista latifasciata latifasciata* (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 14. *Agrias claudina godmani* (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 15. *Rhetus periander arthuriana* (Foto: Roberto Sampaio)



Figura 16. *Hipoleria lavinia consimilis* (Foto: Roberto Sampaio)

CONCLUSÃO

Neste trabalho pretendeu-se reunir informações sobre registros das borboletas para a ESEC-JBB e JBB para servir de base para novos estudos, uma vez que poucas espécies são descritas anualmente pela comunidade científica. Com intuito de dar continuidade a pesquisa, espera-se que surjam novos planos de conservação e esforços de monitoramento de algumas espécies, tanto as consideradas ameaçadas como as endêmicas já mensionadas anterioremente, cujas presenças em determinados habitats indicam um ambiente preservado. O maior conhecimento destas espécies pode adicionar informações essenciais para o melhor manejo da ESEC-JBB e do JBB.

AGRADECIMENTOS

Este estudo é parte da revisão do Plano de Manejo da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília (ESEC-JBB). Agradecemos a BIO consultoria e a toda equipe da fauna do JBB pela participação ativa na execução do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BEDÊ, L.C.; MARINI-FILHO, O.J.; CAMPOS-NETO, F.C.; RIBEIRO, F.; REIS E.S.; BEIRÃO M.V. & RESENDE, F.O. 2015. *Parides burchellanus* (Westwood, 1872) (Lepidoptera, Papilionidae): new distribution records from southwestern Minas Gerais state, Brazil. **Check List** 11(3): 1663.

BROWN JR., K.S. 1991. Conservation of neotropical environments: Insects as Indicators. In: N.M. Collins & J.A. Thomas (eds.). **The conservation of insects and their habitats**. Academic Press, London. p. 349-404.

BROWN JR., K.S. 1996a. The use of insects in the study, inventory, conservation and monitoring of biological diversity in Neotropical habitats, in relation to traditional land use systems. *In*: S.A. Ae; T. Hirowatari; M. Ishii & L.P. Brower (eds). **Decline and conservation of butterflies in Japan III. Osaka: Lepidopterological Society of Japan/Nippon Life Insurance Foundation**. Osaka. p.128-149.

BROWN JR., K.S. 1996b. The conservation of threatened Brazilian butterflies. *In*: S.A. Ae; T. Hirowatari; M. Ishii & L.P. Brower (eds). **Decline and conservation of butterflies in Japan, III. Lepidopterological Society of Japan/Nippon Life Insurance Foundation**. Osaka. p.45-62.

BROWN JR., K.S. 1997a. Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável de recursos naturais. *In*: H.L. Martos & N.B. Maia (eds). **Indicadores ambientais.** Sorocaba: PUCC/Shell Brasil. p.143-155.

BROWN JR., K.S. 1997b. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. **Journal of insect conservation** 1:25-42.

BROWN JR, K.S. & GIFFORD, D.R. 2002. **Lepidoptera na paisagem do Cerrado e da conservação da vegetação, solo e mosaicos topográficos**. Os cerrados do Brasil: ecologia e história natural de uma savana neotropical (Ed. por PSOliveira e RJMarquis). Columbia University Press, New York. p.201 – 222.

BROWN JR., K.S.; MIELKE, O.H.H. 1967a. Lepidoptera of the Central Brazil Plateau. I. Preliminary list of Rhopalocera: Introduction,Nymphalidae, Libytheidae. **J. Lepid. Soc.** 21: 77–106.

BROWN JR., K.S.; MIELKE, O.H.H. 1967b. Lepidoptera of the Central Brazil Plateau. II. Preliminary list of Rhopalocera (continued): Lycaenidae, Pieridae, Papilionidae, Hesperiidae. **J. Lepid. Soc.** 21: 145–168.

BROWN JR., K. S. & A. V. L. FREITAS. 1999. Lepidoptera. *In:* C. A. Joly & C. E. M. Bicudo (eds). **Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século xx**, **v.5: Invertebrados terrestres.** São Paulo: FAPESP. p.225–243.

BROWN JR., K.S.; FREITAS, A.V.L. 2000. Diversidade de Lepidoptera em Santa Tereza, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão.** 11/12:71-118.

BROWN JR., K.S.; FREITAS, A.V.L. 1999. Lepidoptera. *In:* C. A. Joly & C. E. M. Bicudo (eds). São Paulo, FAPESP. *In:* **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, v.5: Invertebrados terrestres,** São Paulo: FAPESP. p.227-243.

DIAS, B.F.S. Cerrados: Uma caracterização. 1996. In: B.F.S. Dias, (Ed.). **Alternativas de desenvolvimento dos Cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis.** Funatura, Brasília, 97p.

DINIZ, I.R.; MORAIS, H.C. 1995. Larvas de Lepidoptera e suas plantas hospedeiras em um cerrado de Brasília, DF, Brasil. **Rev. Bras. Entom.** 39: 755–770.

DINIZ, I.R.; MORAIS, H.C.; GONÇALVES, R.G. 2006. Insetos. Pp. 219-223. *In:* P. Braga Netto (ed.). **APA de Cafuringa: a útima fronteira natural do DF**. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hidricos. Brasilia: Semarh, 543p.

DINIZ, IR & MORAIS, HC, 1997. Lepidóptero fauna lagartas de plantas hospedeiras de cerrado. **Biodiv. Conserv**,. 6 : 817-836.

DINIZ, I.R. 2010. **Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para as ações de conservação.** *In:* DINIZ, I.R.; MARINHO-FILHO, J.; MACHADO, R.B.; CAVALCANTI, R.B. (orgs.). Brasília, Thesaurus, Universidade de Brasília. 496p.

DUARTE, M.; MARCONATO, G.; SPECHT, A.; CASAGRANDE, M.M. 2012. Lepidoptera. *In*: RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.;

CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. (Ed.). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, p.625-682.

EITEN, G. 1972. The cerrado vegetation of Central Brazil. **Botanical Reviews**. V.38, p.205-341.

EMERY, E.O.; BROWN JR., K.S.; PINHEIRO, C.E.G. 2006. As borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea) do DF, Brasil. **Rev. Bras. Entom.** 50:85-92.

FERNANDES, G.W.; PAULA, A.S.; LOYOLA JR., R. 1995. Distribuição diferencial de insetos galhadores entre habitats e seu possível uso como bioindicadores vida silvestre. **Neotropical** 4(2):133-139.

FERREIRA, L.M. 1982. **Comparações entre riqueza, diversidade e equitabilidade de borboletas em três áreas com diferentes graus de perturbação, próximas a Brasília**. Tese de Mestrado, Brasília. Universidade de Brasília.

FORTUNATO, L. & RUSZCZYK, A. 1997. Comunidades de Lepidópteros frugívoros em áreas verdes urbanas e extra-urbanas de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Biologia** 57:79-87.

FRANCINI, R.B.; FREITAS, A.V.L. & BROWN JR., K.S. 2005. Rediscovery of Actinote zikani (D'Almeida) (nymphalidae, heliconiinae, Acraeini): natural history, population biology and conservation of an endangered butterfly in SE Brazil. **Journal of the Lepidopterists' Society** 59:134-142.

FREITAS, A.V.L.; FRANCINI, R.B. & SOUZA, T.S. 2009. Immature stages and natural history of the threatened butterfly Actinote quadra (Nymphalidae: heliconiinae: Acraeini). **Tropical lepidoptera Research** 19:82-88.

GOODLAND, R. 1971. A physiognomic analysis of the cerrado vegetation of central Brazil. **Journal of ecology** 59:411-419.

ICMBIO. 2014. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies/5960-especie-5960.html. Acesso em Nov 2014.

IUCN. **Red List of Threatened Species.** 2014. Disponível em: <http://<www.iucnredlist.org/details/57128/0>. Acesso em Nov 2014.

KREMEN, C. 1992. Assessing indicator species assemblages for natural areas monitoring: guidelines from a study of rain forest butterflies in Madagascar. **Ecological applications** 2:203-217.

KÖPPEN, W. 1948. Climatologia. Fondo Cultura Economica, Pánuco.

MIELKE, O.H.H.; EMERY, E.O.; PINHEIRO,

C.E.G. 2008. As borboletas Hesperiidae (Lepidoptera, Hesperioidea) do Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** 52:283-288.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 3:853-858.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2014. **Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014.

NEW, T.R. 1997. Are Lepidoptera an effective 'umbrella group' for biodiversity conservation? **Journal of insect conservation** 1:5-12.

OLIVEIRA-FILHO A.T.; RATTER, J.A. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome. *In*: P.S. Oliveira & Marquis (eds.). **The Cerrado of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. Columbia University Press, New York. p.91-120.

OTERO, L.S. & BROWN JR. K.S. 1986. Biology and ecology of Parides ascanius (Cramer, 1775) (Lep. Papilionidae), a primitive butterfly threatened with extinction. **Atala** 10-12:2-16.

PINHEIRO, C.E.G.; ORTIZ, J.V.C. 1992. **Communities of fruitfeeding butterflies along a vegetation gradient in central Brazil**.**J.** Biogeog**.** 19:505–511.

PINHEIRO, C.E.G. 2005. Estudos comparativos sobre a fauna de borboletas do DF: Implicações para a conservação. *In*: A. Scariot; J.C.S. Silva & J.M. Felfili (eds.). **Biodiversidade, Ecologia e Conservação do Cerrado**, MMA, Brasília.

PINHEIRO, C.E.G. & EMERY, E.O. 2006. As borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da Área de Proteção Ambiental do Gama e Cabeça de Veado, Distrito Federal, Brasil. **Biota Neotropica** 6(3):1-15.

PINHEIRO. C.E.G., EMERY. E.O., MALINOV. I.K. & SCHMIDT. K. 2010. Endemismos e conservação de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) no bioma Cerrado. *In:* I.R. Diniz; J. Marinho Filho; R.B. Machado & R.B. Cavalcanti (orgs.). **Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsidio para as ações de conservação.** Brasília: Thesaurus editora. p.222-236.

PRICE, P.W.; BOUTON, C.E.; GROSS, P.; MCPHERON, B.A.; THOMPSON, J.N.; WEIS, A.E. 1980. Interaction among trophic levels: influence of plants on interections between insert herbivores and natural enemies. **Ann. Rev. Syst.** 11:41-65.

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

SALLES. A.E.H. 2006. **Jardim Bontânico de Brasília: Diversidade e Conservação.** Sociedade Amigos do Jardim Botânico, Brasília. 355p.

SILVA-BRANDÃO, K.L.; AZEREDO-ESPIN, A.M.L. & FREITAS, A.V.L. 2008. New evidence on the systematic and phylogenetic position of Parides burchellanus (Lepidoptera: Papilionidae). **Molecular Ecology Resources**, 8:502-511.

UEHARA-PRADO, M. & FONSECA, R.L. 2007. Urbanization and mismatch with protected áreas place the conservation of a threatened species at risk. **Biotropica** 39:264-268.

WILSON, E.O. 1997. A situação atual da diversidade biológica. *In*: E.O. Wilson & F.M. Peter (eds). **Biodiversidade**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro. p.3-24.