

# Avaliação da diversidade de insetos da Ordem Hymenoptera do Parque Nacional da Serra da Canastra (MG), coletados com armadilhas Malaise

## Evaluation of insect diversity of Order Hymenoptera in Serra da Canastra National Park (MG), collected with Malaise traps

Domicio Pereira da Costa Junior<sup>1</sup>; Marco Tulio Oliveira<sup>2</sup>; Juliano Fiorelini Nunes<sup>3</sup>;  
Sonia Lúcia Modesto Zampieron<sup>3</sup>; Marília Lara Peixoto<sup>4</sup>

**Resumo:** O Cerrado é considerado o segundo maior bioma brasileiro e um *hotspot* mundial, cobrindo cerca de um quinto do território nacional. No estado de Minas Gerais, este bioma é predominante, destacando-se o Parque Nacional da Serra da Canastra (PNSC) como abrigo de fauna e flora características deste bioma. Este levantamento teve como objetivo acessar a riqueza da fauna de himenópteros, um dos mais importantes grupos da fauna de insetos, coletados em 4 pontos, dentro e fora dos limites regularizados do PNSC. Para este levantamento foram utilizadas armadilhas do tipo Malaise durante um período de 10 meses entre Março e Dezembro de 2011. Foram identificados, no total, 10459 indivíduos de 11 superfamílias, sendo as com maior abundância: Vespoidea, Ichneumonoidea e Chalcidoidea. Os pontos localizados dentro dos limites regularizados do Parque foram os que obtiveram maior riqueza e abundância de himenópteros e quanto à flutuação populacional dos insetos identificados no estudo observou-se o padrão normal, sendo mais abundantes nos períodos mais quentes e úmidos do ano.

**Palavras-chave:** Biodiversidade; Hymenoptera; Levantamento faunístico; Malaise; Parque Nacional da Serra da Canastra.

**Abstract:** The Cerrado is the second largest Brazilian biome and a global hotspot, covering about one-fifth of the national territory. In Minas Gerais, this biome is predominant, and the National Park of Serra da Canastra (PNSC) is a shelter of fauna and flora characteristics of this biome. This survey aimed to access the richness of the Hymenoptera fauna, one of the most important groups of insect, collecting at four sample sites within and outside the regulated limits of the PNSC. Malaise traps were used for this survey over a period of 10 months between March and December 2011. A total of 10459 individuals belonging to 11 superfamilies were identified. Vespoidea, Ichneumonoidea and Chalcidoidea were the most abundant. The sample sites located within the Park's boundaries were who had higher richness and abundance of Hymenoptera. The population dynamics of insects identified in this study observed the normal pattern, being more abundant in the warmer and more humid periods of the year.

**Keywords:** Biodiversity; Hymenoptera; Faunistic survey; Malaise; Serra da Canastra National Park.

### INTRODUÇÃO

O Bioma brasileiro Cerrado, uma unidade ecológica típica da zona tropical, é considerado um dos "hotspots" mundiais, isto é, locais com alta biodiversidade e extremamente ameaçados (MITTERMAYER, et al, 1999), tornando importante as pesquisas desenvolvidas neste bioma. No estado de Minas Gerais, ele é o mais abundante, destacando-se o Parque Nacional da Serra da Canastra (PNSC) que exibe uma enorme biodiversidade tanto de flora quanto de fauna. Sua implantação teve como objetivo preservar a qualidade e a quantidade dos mananciais da nascente do rio São Francisco, além da flora e a fauna características do bioma de campos, cerrados e campos rupestres do sudeste do Brasil (MMA/IBAMA, 2005).

Dentre a fauna do Cerrado, destacamos a Classe Insecta e a Ordem Hymenoptera, compreendendo as formigas, abelhas e vespas, considerada uma das maiores Ordens, com cerca de 115.000 espécies descritas e

250.000 estimadas (HANSON & GAULD, 2006).

O estudo dos insetos é importante por várias razões: podem dominar cadeias e teias alimentares tanto em volume quanto em número, influenciando as interações ecológicas. Seu tipo de vida pode ser solitário, gregário, subsocial ou altamente social, com grande interesse evolutivo; os ciclos de vida que os insetos apresentam, permitem a sobrevivência diante de uma ampla variedade de condições, tais como extremo frio, calor, umidade e seca, e ainda climas imprevisíveis e intrigantes, estando presentes na maioria dos ecossistemas (BORROR et al, 1969). Os insetos também são importantes para as seguintes funções nos ecossistemas: (1) Reciclagem de nutrientes, por meio da degradação de madeira e serrapilheira, dispersão de fungos, destruição de cadáveres; (2) Propagação de plantas, incluído polinização e dispersão de sementes; (3) Alimento para vertebrados insetívoros tais como muitas aves, mamíferos, répteis e peixes; (4) Manutenção da estrutura da comunidade de

<sup>1</sup>Mestrando UNIFENAS; Biólogo responsável pela Biofábrica da FESP|UEMG. Email: biologijunior@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Biólogo formado no curso de Ciências Biológicas da FESP|UEMG.

<sup>3</sup>Docente da Universidade do Estado de Minas Gerais (Campus de Passos).

<sup>4</sup>Docente da Faculdade de Ciências Agrárias (UNIFENAS).

diversos animais, por meio da transmissão de doenças assim como predação e parasitismo (CRANSTON & GULLAN, 2008).

Os insetos, especialmente os Hymenoptera, respondem rapidamente às perturbações nos recursos de seu habitat e micro-habitat, bem como às alterações da paisagem e às mudanças na estrutura e função dos ecossistemas, são bons indicadores ambientais, suas populações podem auxiliar na detecção de impactos antrópicos e programas de monitoramento. Neste sentido, tornam-se necessárias informações básicas sobre o grupo, associadas à taxonomia, genética e comportamento, assim como informações sobre o tamanho das populações, distribuição espacial e temporal (NEW, 1995). Os mesmos são adequados para caracterizar habitats fragmentados e os efeitos dessa fragmentação, pois além de possuírem elevadas densidades populacionais, apresentam grande diversidade, em termos de espécies e de ocupação de habitat e ampla habilidade de respostas à qualidade e quantidade de recursos disponíveis (LEWINSOHN et al., 2005).

É importante destacar que a biodiversidade não deve ser considerada apenas sob o ponto de vista da conservação, uma vez que ela representa a fonte de recursos naturais mais importante da Terra, possui grande importância na agricultura, medicina, indústria entre outras (BRAGA et al., 2002).

Avaliar a fauna de himenópteros em áreas representativas do bioma Cerrado, como é o caso do Parque Nacional da Serra da Canastra, mostra-se importante por possibilitar um avanço no conhecimento dessa fauna e acumular dados da biodiversidade ao longo do tempo que poderão contribuir para a tomada de decisão sobre a conservação deste bioma e das espécies que o compõe.

O presente trabalho teve como objetivo acessar por meio de armadilhas do tipo Malaise a riqueza dos himenópteros nos fragmentos de vegetação do Parque Nacional Serra da Canastra (MG), gerando informações úteis para futuros trabalhos de monitoramento a médio e longo prazo no local de estudo.

## METODOLOGIA

### • Área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido no Parque Nacional da Serra da Canastra localizada na região sudoeste do estado de Minas Gerais nos municípios de Delfinópolis, São Roque de Minas e Sacramento que se localiza a 350 km de Belo Horizonte e 415 km de São Paulo e com altitude média de 958 metros em relação ao nível do mar. O Parque Nacional da Serra da Canastra (PNSC), criado em 1972 (Decreto-lei nº 70.355, 1972), compreende uma área de 75.525 ha e localiza-se na porção sudoeste de Minas Gerais, entre os paralelos 20°00' - 20°30' S e meridianos 46°15' - 47°00' O.

### • Pontos amostrais e período de coleta

**Ponto 1:** Curral de Pedra: localizado na coordenada 20° 13' 0,6'' S; 46° 28' 38,4'' O, com elevação 1353 metros. É o ponto que representa a parte alta do Parque com predominância de vegetação herbácea e forte influência de ventos;

**Ponto 2:** Casca D'anta: 20° 18' 27,3 S; 46° 31' 28,9'' O, com elevação de 908 metros. Situado próxima à cachoeira Casca D'anta, na transição entre a mata ciliar e o Cerrado campestre da parte baixa do Parque;

**Ponto 3:** Carrapato: 20° 18' 48,4'' S; 46° 31' 46,1'' O, com elevação de 854 metros. Localizado em uma mata ciliar em regeneração a 20m do rio São Francisco e 100m da portaria 2 do PNSC;

**Ponto 4:** Babilônia: 20° 27' 47'' S; 46° 30' 42,7'' O, com elevação de 920 metros. Localizado a 300m da Serra Calçada em uma mata ciliar em regeneração próxima 50m do córrego.

Os insetos amostrados são provenientes das armadilhas instaladas em 07/03/2011 e retiradas no dia 21/09/2011 nos 4 pontos, com retirada do material do frasco coletor a cada 40 dias aproximadamente, totalizando um esforço amostral de 206 dias de coleta. Estes dados foram utilizados para a comparação da flutuação populacional dos himenópteros em cada ponto.

Adicionalmente, para a tabela geral do estudo, foram computados os espécimes coletados até 22/12/2011 no ponto 4 e 28/12/2011 nos pontos 2 e 3.

### • Técnica de coleta

Para este levantamento foram utilizadas armadilhas do tipo Malaise (Modelo Townes, 1972) cujos frascos coletores foram substituídos a cada 40 dias aproximadamente, durante um período de 10 meses entre os meses de Março e Dezembro de 2011.

A armadilha Malaise constitui-se de uma tenda de malha fina, branca no teto e preta nas demais partes, com 2,05 m de comprimento, 1,50 m de altura na parte frontal e 1,10 m na parte posterior, a face frontal com 1,00 m de largura e a posterior com 1,10 m, o teto com 0,90 m de largura e 2,00 m de comprimento; ápice da face frontal com um frasco com um orifício, no qual está acoplado o suporte do frasco coletor. A armadilha foi instalada ao nível do solo e fixada por um cordão frontal, um posterior e quatro laterais. A cada visita, foi trocado o frasco coletor e reposta a solução de álcool 92% conservante.

### • Triagem, identificação e curadoria

O material coletado foi levado ao laboratório de entomologia da FESP para triagem dos himenópteros e identificação, até suas respectivas superfamílias, utilizando principalmente as chaves adaptadas de Hanson & Gauld (2006). Todo material coletado está etiquetado segundo sua procedência, data e táxon, conservados em álcool 70% e disponível para eventuais consultas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foram amostrados 10459 indivíduos, identificados em 11 superfamílias das 21 existentes no mundo segundo Hanson & Gauld (2006), o que representa 52,38% do total.

Este número de superfamílias coletadas no trabalho é compatível com os números comumente coletados em trabalhos no Brasil (PAULA & NUNES, 2011; AZEVEDO et al. 2003; MARTINS et al., 2011; SILVA et al., 2011).

As superfamílias mais abundantes foram Vespoidea (6002 indivíduos), Ichneumonoidea (3057 indivíduos) e Chalcidoidea (482 indivíduos) respectivamente e a menos abundante Tenthredinoidea com 6 indivíduos (Tabela 1).

Diversos trabalhos confirmam a alta frequência de ocorrência destas superfamílias nos levantamentos realizados no Brasil, como em Azevedo et al (2002); Alencar et al (2007) e Abreu & Zampieron (2009).

Vespoidea é uma superfamília cosmopolita possuindo importância ecológica, evolutiva e econômica, algumas espécies são sociais (como *Polistes sp*) e outras causam grandes prejuízos em agroecossistemas, como as formigas cortadeiras do gênero *Atta* (GALLO et al., 2002).

Ichneumonoidea é o grupo mais rico em espécies dentro de Hymenoptera, e um dos mais ricos dentre os seres vivos, sendo os mais importantes insetos de hábito parasitoide (HANSON & GAULD, 2006). Neste estudo a superfamília foi a mais abundante nos pontos 2 e 3.

Chalcidoidea é o segundo maior grupo dos himenópteros com mais de 22.000 espécies descritas e ampla diversidade de hábitos. Os indivíduos são, em geral, pequenos, sendo desta superfamília o menor inseto conhecido (*Megaphragma sp*: Trichogrammatidae) com cerca de 0,17 mm (HANSON & GAULD, 2006).

Tenthredinoidea é a superfamília menos abundante neste estudo, abriga insetos pertencentes ao grupo dos Symphyta, que são himenópteros sem constrição abdominal (cintura) e formam um grupo basal dentro da ordem. São mais abundantes em florestas temperadas e menos abundantes nos trópicos (HANSON & GAULD, 2006).

Para o cálculo da eficiência amostral, foram usados os dados das armadilhas que ficaram instaladas em campo desde o dia 07 do mês de março de 2011 até o dia 21 do mês de setembro do mesmo ano. Com um total de 206 dias os 4 pontos somaram um esforço amostral de 824 dias de coletas. Durante este período foram coletados 5383 indivíduos, ou seja, a eficiência amostral das armadilhas foi de 6,53 indivíduos por dia.

Esta eficiência mostrou-se baixa quando comparada com os resultados de Silva et al. (2012), que registraram, para a mesma região do PNSC, eficiência amostral de 37,05 indivíduos por dia, utilizando a armadilha tipo Malaise. Esta armadilha passiva necessita que os insetos cheguem até ela normalmente em voo e adentrem o frasco coletor, dessa maneira, sua eficiência também é considerada baixa em relação às técnicas atrativas e ativas como demonstrado no trabalho citado acima. No entanto, por poder permanecer muitos dias em campo, esta técnica tradicional traz uma variedade e quantidade de insetos muito grande que justificam seu uso.

Para avaliar os pontos de coleta estudados quanto à riqueza e abundância, bem como a flutuação populacional dos himenópteros ao longo do período de coleta, foi excluída a família Formicidae (formigas) da superfamília Vespoidea, isto porque no mês de Junho houve captura de um número muito grande de formigas (1989 indivíduos) no ponto 4, que foram atraídas de alguma forma para o frasco coletor e influenciariam grandemente na interpretação dos resultados. Dessa maneira,

Tabela 1: Número de exemplares da amostra total (7-03-2011 a 28-12-2011), identificados em superfamílias, separados por pontos amostrais no PNSC.

Taxon\Ponto	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4	Total
<b>Apoidea</b>	50	135	218	60	463
<b>Ceraphronoidea</b>	3	13	4	3	23
<b>Chalcidoidea</b>	107	211	129	35	482
<b>Chrysoidea</b>	42	26	22	18	108
<b>Cynipoidea</b>	12	9	9	4	34
<b>Evanoidea</b>	3	35	28	19	85
<b>Ichneumonoidea</b>	234	1529	849	445	3057
<b>Platygastroidea</b>	22	70	3	5	100
<b>Proctotrupeoidea</b>	24	54	13	8	99
<b>Tenthredinoidea</b>	2	3	1	0	6
<b>Vespoidea</b>	420	1258	717	3607	6002
<b>Total</b>	919	3343	1993	4204	10459

optou-se por excluir todas as formigas de todos os pontos para padronizar os cálculos (Tabela 2).

Com essa metodologia, o ponto amostral com maior abundância de himenópteros foi o ponto 2 com 1028 exemplares (Tabela 2), quase o dobro de indivíduos do ponto 1 que foi o segundo mais abundante. A armadilha do ponto 2 ficou instalada dentro dos limites do PNSC, na transição entre a mata ciliar do Rio São Francisco e um cerrado campestre o que pode ter favorecido a coleta de indivíduos residentes dos 2 ambientes relativamente distintos, aumentando a abundância amostrada.

O ponto 1, também dentro dos limites do PNSC, coletou um pouco mais que o ponto 3 e 4, localizados fora dos limites regularizados do Parque, no entanto, sua fisionomia é bastante diferente dos demais, tendo uma altitude no mínimo 350 metros maior que a dos demais pontos e com predomínio de cerrado de campo aberto, com poucas árvores agregadas em campos rupestres. A riqueza de superfamílias foi igual a dos pontos 2 e 3, no entanto, como as características da vegetação são distintas, espera-se que a riqueza e similaridade da fauna de himenópteros, avaliada em nível de gêneros e espécies possa ser diferente dos demais pontos.

Os pontos 3 e 4 obtiveram menores abundâncias e apresentam algumas semelhanças entre si, como o fato de estarem fora dos limites regularizados do PNSC e também pelo fato das armadilhas estarem posicionadas em matas ciliares em regeneração. O ponto 4, além da menor abundância, também teve menor riqueza, não tendo coletado indivíduos da superfamília Tenthredinoidea. Vale ressaltar que neste ponto houve dois eventos pontuais de abundância exagerada de indivíduos da Família Vespoidea, um deles já mencionado no mês de junho quando formigas coloniais da mesma espécie foram coletadas em grande quantidade e no mês de dezembro, quando vespas sociais provavelmente enxamearam próximas à armadilha e também foram coletadas em grandes quantidades. Esses fatos isolados que foram computados nos totais gerais, porém retirados das comparações por uma questão de padronização dos dados, podem mostrar a instabilidade de ambientes em regeneração com dominâncias repentina de determinadas espécies e desequilíbrios populacionais (ODUM & BARRET, 2007; RICKLEFS, 2003).

Quanto à flutuação populacional (Figura 2), excluindo-se as formigas do trabalho por conta do evento pontual do mês de Junho, observa-se o padrão normal de distribuição dos insetos ao longo do ano, isto é, as maiores abundâncias são registradas no período quente e úmido (primavera/verão) e diminuição desta abundância no outono/inverno (BORROR & DELONG, 1969; CRANSTON & GULLAN, 2008).

## CONCLUSÕES

O trabalho registrou um total de 11 superfamílias de Hymenoptera que corresponde a mais de 50% das superfamílias que existem no mundo, ressaltando a importância da conservação do local.

Os pontos com maior abundância de himenópteros foram aqueles que coletaram insetos dentro dos limites do PNSC o que reforça a importância da conservação de lugares como este que representam bem a vegetação nativa dos cerrados de Minas Gerais.

Os pontos com menores abundâncias, fora dos limites regularizados do Parque, obtiveram riqueza de superfamílias iguais, exceto o ponto 4 que coletou uma a menos e onde houve eventos de coleta exagerada, o que pode demonstrar instabilidade de hábitat e revela uma preocupação maior pois tais ambientes podem estar sofrendo desequilíbrios e necessitam de um estudo pormenorizado para avaliarmos o que ocorre.

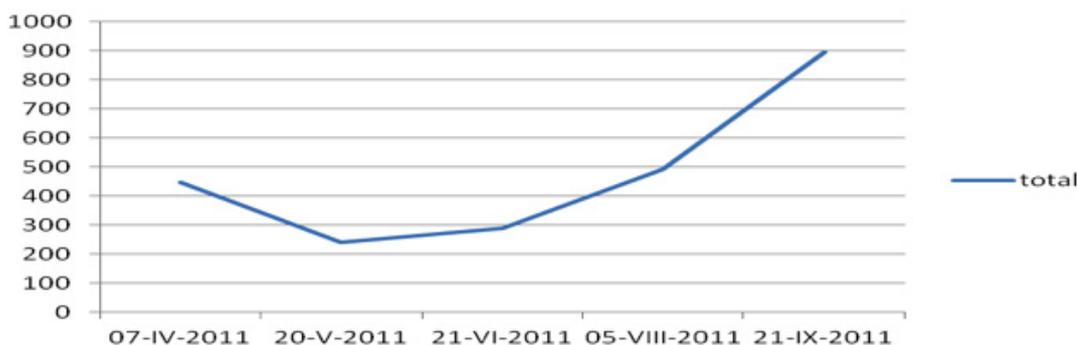
A flutuação sazonal dos himenópteros foi a esperada para os insetos se desconsiderarmos os eventos pontuais, tendo sido observada queda de abundância após o final do verão e começo de Outono e um aumento na abundância nos meses de setembro quando inicia-se a Primavera.

Os dados de um levantamento faunístico podem e devem ser utilizados para conscientização da população local e como um arquivo de dados para consulta de estudantes e demais públicos interessados. Além disso, comparações futuras da biodiversidade podem ser realizadas, monitorando o estado de preservação destes locais, sabidamente importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico.

Tabela 2: Total de indivíduos amostrados, separados por pontos e datas excetuando-se Vespoidea entre 7-III-2011 a 21-IX-2011 no PNSC.

Ponto/data	07/04	20/05	21/06	05.08	21.09	Total
01	202	136	44	78	64	524
02	145	56	101	170	556	1028
03	34	39	51	165	188	477
04	65	10	94	81	88	338
Total	446	241	290	494	896	2367

Figura 2: Abundância de Hymenoptera durante os meses de Março a Setembro de 2011 no PNSC coletados em 4 diferentes pontos com armadilhas Malaise.



## REFERÊNCIAS

- ABREU, V. I. C.; ZAMPIERON, M. L. S. Perfil da Fauna Hymenoptera Parasítica em fragmento de Cerrado pertencente ao Parque Nacional da Serra da Canastra (MG), a partir de duas Armadilhas de Captura. **Ciências et Praxis**. v.2, n.3, p. 61-68, 2009.
- ALENCAR, I. D. C. C.; AZEVEDO, C. O.; FRAGA, F. B.; TAVARES, M. T. Perfil da fauna de vespas parasitoides (insecta, hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica do Parque Estadual de Pedra azul, Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil. **Arquivo do Instituto Biológico**. São Paulo, v.74, n.2, p.111-114, 2007.
- AZEVEDO, C. O.; KAWADA, R.; PERIOTO, N. W.; TAVARES, M. T. Perfil da fauna de himenópteros parasitoides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica do Parque Estadual da Fonte Grande, Vitória, ES, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, 46(2):133-137, 2002.
- AZEVEDO, C. O.; CORREA, M. S.; GOBBI, F. T.; KAWADA, R.; LANES, G. O.; MOREIRA, A. R.; REDIGHIERI, E. S.; SANTOS, L. M.; WAICHERT, C. Perfil das famílias de vespas parasitoides (Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica da Estação Biológica de Santa Lucia, Santa Teresa, ES, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**. (N.Ser.) 16: 39-46, 2003.
- BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo; Blucher/USP/EDUSP; 1969. 653p.
- BRAGA, B.; et al. **Introdução À Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CRANSTON, P. S.; GULLAN, P. J. **Os insetos um resumo de entomologia**. Editora Roca Terceira Edição 2008. 440p: 02-03.
- GALLO, D.; et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba, SP: FEALQ, 2002. 920 p.
- HANSON, P. E. & GAULD, I. D. **Hymenoptera de la region neotropical**, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. 994 p., 2006.
- LEWINSOHN, T. M.; FREITAS, A. V. L.; PRADO, P. I. Conservation of Terrestrial Invertebrates and Their Habitats in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 640-645, 2005.
- MARTINS, A. L.; ZAMPIERON, S. L. M. Levantamento da Himenopterofauna Parasitoide em uma Mata de Galeria no Município de Pratápolis - MG, Utilizando Rede Entomologica de Varredura. **X Congresso de Ecologia do Brasil**, São Lourenço – MG. 2011.
- MITTERMEYER, R. A., MYERS, N. & MITTERMEYER, C. G. **Hotspots Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. CEMEX, Conservation International, 1999.
- MMA/IBAMA. Plano de Manejo. **Parque Nacional da Serra da Canastra**. Resumo Executivo. Brasília - DF, Brasil. 2005.
- NEW, T. R. **An introduction to Invertebrate Conservation Biology**. Oxford Science Publications. 194p. 1995.
- ODUM, P. E.; BARRET, G. W. **Fundamentos de Ecologia**. 5. Ed. São Paulo. Thomson, 2007.
- PAULA, F. B.; NUNES, J. F. **Levantamento da fauna de himenópteros capturados com armadilha Malaise em um fragmento de Cerrado no Parque Nacional Cerra da Canastra – MG**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas), FESP/UEMG, Passos - MG. 2011. 15 p.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fisionomias do bioma Cerrado In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (ed). **CERRADO: ambiente e flora**. Brasília, Embrapa Cerrado, 1998. p.166.
- RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza**. 5ª Edição. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2003.
- SENADO FEDERAL. **Decreto Nº 70.355**. Brasil. 1972. Acessado em 19/11/2012. <http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=96670&norma=121097>
- SILVA, F. N. P.; COSTA JUNIOR, D. P.; & NUNES, J. F. Comparação entre três métodos de coleta de insetos

no Cerrado da Trilha do Sol em Capitólio, MG. **2º Seminário de Pesquisa e Extensão Fesp**. 2012. p. 6.

SILVA, F. N. P.; ZAMPIERON, S. L. M.; MARTINS, A. L.; PAULA, F. B.; OLIVEIRA, R. C. **Estudo preliminar das famílias de hymenoptera em área de cerrado no parque nacional da serra da canastra através da armadilha de varredura**, 2011.

Townes, H. 1972. **A light-weight Malaise trap**. Entomological News. 83:239-247.