

Heloá Tayane Nascimento BORGES<sup>1\*</sup>Robson Silva dos SANTOS<sup>\*\*</sup>Eliana do Amaral GIMENEZ<sup>\*\*\*</sup>**INVENTARIAMENTO DA ENTOMOFAUNA EM FRAGMENTOS DE VEGETAÇÃO EM ÁREA TURÍSTICA E MATA NATIVA****ENTOMOFAUNA IN FRAGMENTS OF VEGETATION IN TOURIST AREA AND NATIVE WOODS INVENTORY****RESUMO**

O estudo dos insetos é de fundamental importância nos ecossistemas terrestres, principalmente por serem polinizadores, dispersores de sementes, realizarem a reciclagem de nutrientes, o revolvimento do solo entre outros. O inventário da entomofauna é relevante por permitir monitoramento e prevenção de impactos causados nos ecossistemas que possam acarretar algum tipo de desequilíbrio. O presente trabalho teve como objetivo o inventariamento dos insetos em duas áreas, um fragmento de vegetação inserido em mata turística (Parque das Águas Claras), e outro de mata nativa (Fazenda São Marcos). O estudo foi conduzido entre os meses de maio a junho de 2017, e constou com levantamentos semanais, totalizando 08 coletas em cada fragmento. Utilizou-se armadilhas de queda do tipo *Pitfall*, sem iscas, feitas com garrafas pet, dispostas em uma fileira com 10 unidades por fragmento à nível do solo. Foram registradas seis ordens, (Hymenoptera, Coleoptera, Orthoptera, Blattodea, Diptera e Lepidoptera) no fragmento da mata turística, e oito ordens (Hymenoptera, Lepidoptera, Orthoptera, Coleoptera, Blattodea, Diptera, Dermaptera e Hemiptera) no fragmento de mata nativa. A ordem Hymenoptera (Formicidae) foi a mais abundante nos dois ambientes, fato que se dá pela sua ocupação em quase todo território mundial, por serem de fácil adaptação e possuírem hábitos de alimentação generalizados. A ordem Lepidoptera foi a segunda mais abundante no fragmento de mata nativa. Hemiptera e Dermaptera estavam presentes apenas na mata nativa. As coletas realizadas não apresentaram diferença significativa em relação ao número de ordens, o que demonstra que a área inserida em mata turística mantém certo grau de equilíbrio, apesar de antropização.

**Descritores:** Insetos. Biodiversidade.

**ABSTRACT**

Insects study is primordial importance to Earth's ecosystem, mainly because they are pollinators, they spread seeds, recycle nutrients and invert the soil among others. Entomofauna universe is relevant because they enable the monitoring and prevention of the impacts caused in ecosystems which can result to any kinds of unbalance. The paper mainly aims to inventory insects in two areas, a vegetation fragment inserted in tourist woods (Parque das águas Claras) and the native vegetation (Fazenda São Marcos). The research dated between the months of May to June 2017, week surveys were taken, amounting to 08 captures in each fragment. Fall traps were used type *Pitfall*, no baits; they were made of PET bottles, disposed in line with 10 units by fragment ground leveled. Six orders were registered, (Hymenoptera, Coleoptera, Orthoptera, Blattodea, Diptera and Lepidoptera) in tourist wood fragment, and eight orders (Hymenoptera, Lepidoptera, Orthoptera, Coleoptera, Blattodea, Diptera, Dermaptera and Hemiptera) in native wood fragment. The order Hymenoptera (Formicidae) was the richest one in both environments, it's due to its worldwide covering, they are easily adapted and have general eating habits. The order Lepidoptera was the second richest one in native fragment. Hemiptera and Dermaptera were found only in native wood. The collection taken did not present significant difference regarding to the number of orders that demonstrates that the area inserted in tourist wood keeps a certain level of balance, despite anthropization.

**Descriptors:** Insects. Biodiversity.

\*Graduada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul (SP) – Unifunec, h.borges767@gmail.com

\*\*Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul (SP) – Unifunec, robsonbep@hotmail.com

\*\*\*Doutora, Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul (SP) – Unifunec, gimenez\_e@yahoo.com.br



## 1 INTRODUÇÃO

O estudo dos insetos é de fundamental importância nos ecossistemas terrestres, principalmente por serem polinizadores, dispersores de sementes, realizaram o revolvimento do solo e alguns também serem excelentes decompositores<sup>1,2</sup>. Representam um grupo de grande importância econômica e socioambiental, muitos deles podem ser predadores ou parasitas, atuando sobre o controle biológico, vetores de bactérias causadoras de doenças em plantas, além de fornecerem inúmeros produtos como mel, cera, seda, corantes, laca e própolis<sup>3,4</sup>.

Na área da entomologia são abordados aspectos referentes aos insetos de forma ampla e completa, tais como a morfologia externa e interna, reprodução, ciclo de vida, metamorfose, identificação, classificação, dentre outros<sup>5</sup>.

As florestas abrigam a maior parte de todos os organismos vivos, pois fornecem inúmeros micro-habitats que proporcionam condições ideais para reprodução e diversidade de diferentes linhagens. As informações relacionadas à biologia e diversidade dos insetos são de grande importância para propor medidas mitigadoras, pois a crescente densidade populacional faz com que a urbanização avance em busca de solo para cultivo e pastagem em um ritmo muito avançado, afetando assim a capacidade de regeneração do solo e dos vegetais. Conforme ocorre o resgate da diversidade e equilíbrio ambiental, os insetos irão responder em contrapartida, cumprindo suas funções biológicas<sup>6</sup>.

Inventários comparativos nos ecossistemas permitem alertar sobre impactos prejudiciais, já que a expansão das áreas urbanas sobre as matas naturais afeta diretamente as espécies que habitam aquele meio, podendo causar a destruição de inúmeros habitats<sup>6</sup>.

O presente trabalho objetivou o inventariamento de insetos em dois fragmentos de mata distintos, sendo um de vegetação em área turística (Estância Turística de Santa Fé do Sul –SP) e outro fragmento de mata nativa (Rubinéia - SP).

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Local e amostra

Foi realizada uma pesquisa descritiva de campo e o tema foi abordado de forma qualitativa nos dois fragmentos de matas, sendo o primeiro na cidade de Santa Fé do Sul e o segundo em Rubineia, ambas localizadas no Noroeste Paulista do Estado de São Paulo. Como

em grande parte dessa região, o bioma predominante é de Mata Atlântica\*, com temperatura média anual registrada em 25°C, o clima da região é do tipo tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno\*\*.

Um dos fragmentos de mata está localizado no Parque das Águas Claras nas coordenadas 20°15'25.2''S, 50°58'35.9''W, e o outro fragmento é o da Fazenda São Marcos, nas coordenadas 20°13'02.4''S, 50°59'17.5''W. A escolha dos locais ocorreu pelo fato de que uma área é de constante frequência humana, e a outra mais afastada da cidade, aparentando pouca influência antrópica.

A mata das Águas Claras (Figura 1) é ponto turístico da cidade de Santa Fé do Sul- SP, e localiza-se às margens do Rio Paraná, próximo a esse fragmento existe uma área de lazer com quiosques, área de camping, área destinada a alimentação e uma trilha que adentra pela vegetação. As coletas foram realizadas na região de borda dessa trilha, onde foram encontrados resíduos de alimentos, embalagens plásticas e de metal, jornais, entre outros.

Figura 1 - Imagem de satélite do fragmento de vegetação em área turística, Parque Águas Claras.



Fonte: Google Earth<sup>7</sup>.

Já a área pertencente à fazenda São Marcos (Figura 2) não apresenta expedições, visitas, acampamentos, uso agropecuário, turístico ou outros desde sua fundação, sendo esta a primeira análise a ser realizada no local. Embora esteja a uma distância maior do rio com relação ao outro fragmento, a fazenda também é próxima ao Rio Paraná.

\* Fonte: IBGE Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente.

\*\* Fonte: SAAE - Sistema Autônomo de Água, Esgoto e Meio Ambiente de Santa Fé do Sul.

Figura 2- Imagem de satélite do fragmento de mata nativa, Fazenda São Marcos.



Fonte: Google Earth<sup>8</sup>.

O que difere entre os fragmentos escolhidos é a densidade vegetativa, já que no Parque das Águas Claras existe uma trilha aberta em meio à mata, para facilitar o acesso da população em passeios ou eventos realizados no local, e na fazenda São Marcos a vegetação é bem fechada por galhos, cipós, raízes e troncos.

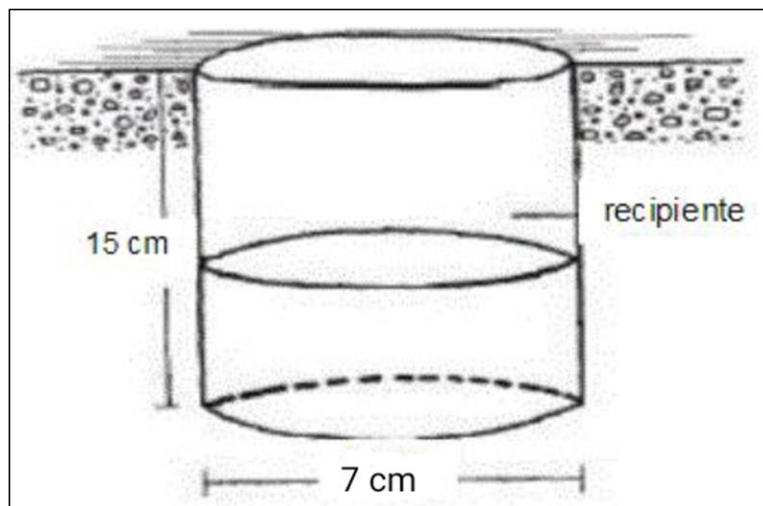
## 2.2 Procedimentos

Foram realizadas 08 coletas no total, com intervalo de 7 dias entre cada uma, nos meses de maio e junho de 2017. O método de coleta utilizado neste trabalho foi a armadilha do tipo *Pitfall*, sem iscas (Figura 3). As armadilhas foram feitas com 20 garrafas pet de 500 ml, cortadas na parte superior, que posteriormente foram preenchidas com 1/3 de água e 3 gotas de detergente, este último para quebrar a tensão superficial da água. Após a escolha dos pontos de fixação foram feitas 10 cavidades por fragmento, nas dimensões de 15 cm de profundidade por 7 cm de largura, dispostas em uma única fileira à nível do solo. A fileira possuía um total de 50 metros de comprimento, e as garrafas foram inseridas com 5,0 metros de distância entre si. Todas as 20 armadilhas foram identificadas com etiquetas contendo a sigla de seu respectivo fragmento (AC = Águas Claras e FSM = Fazenda São Marcos) e numeradas de 1 a 10, facilitando assim a contagem, identificação e classificação. Após serem capturados, os insetos foram armazenados em outras 20 garrafas fechadas hermeticamente para transporte até o laboratório.

No laboratório de Zoologia do Unifunec (Centro Universitário de Santa Fé do Sul), os insetos foram identificados e classificados em nível de ordem, utilizando-se chaves de

identificação<sup>5,4,9</sup>. Após o término do trabalho, os exemplares coletados foram conservados em álcool 70% e depositados no laboratório de Zoologia do Unifunec.

Figura 3 - Armadilha tipo *Pitfall* sem isca.



Fonte: modificado de CONSTANTINO *et al*<sup>10</sup>.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram registradas 8 ordens no total, sendo 6 no fragmento de vegetação de área turística (Hymenoptera, Coleoptera, Orthoptera, Blattodea, Diptera e Lepidoptera) e 8 no fragmento de mata nativa, diferenciando-se apenas pela presença das ordens Dermaptera e Hemiptera. A ordem Hymenoptera (Formicidae) foi a mais abundante nos dois ambientes (Gráfico 1), representando 95% dos insetos coletados no fragmento de vegetação da área turística e 59% no fragmento de mata nativa, fato que se dá pela sua ocupação em quase todo território mundial por serem de fácil adaptação e possuírem hábitos de alimentação generalizados. Entre os formicídeos coletados no fragmento de vegetação em área turística, observou-se excessiva presença da espécie *Tapinoma melanocephalum*, vulgo "formiga fantasma". Essa espécie é caracterizada pela aparência transparente do seu abdome e patas, quase imperceptíveis a olho nu. O sucesso de colonização dessa espécie se dá através de quatro aspectos fundamentais: tamanho relativamente pequeno, cor que dificulta a percepção, as colônias possuem várias rainhas e um grande número de operárias e os ninhos pouco organizados podem ser construídos em locais pequenos, como por exemplo atrás de azulejos<sup>11</sup>.

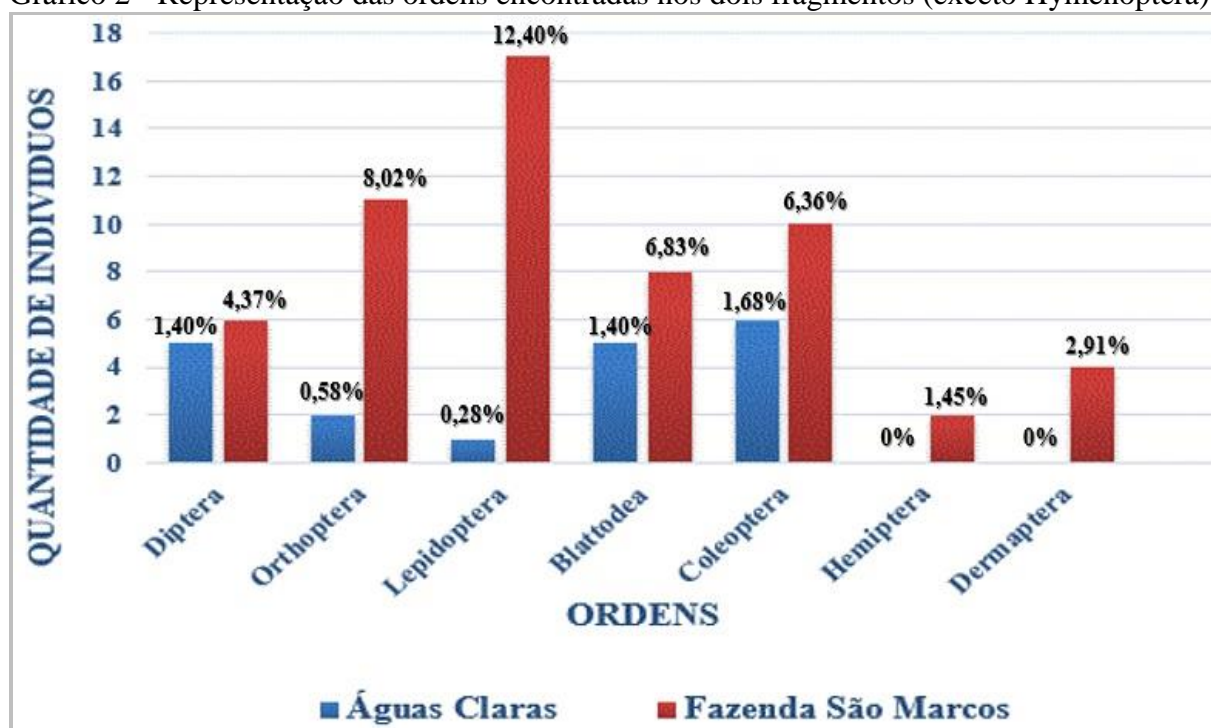
Gráfico 1 – Representação das ordens encontradas nos dois fragmentos.



Fonte: Dos próprios autores.

No Gráfico 2, foi retirada a ordem Hymenoptera, por ela representar mais da metade dos espécimes coletados em ambos os fragmentos, o Gráfico 1 não evidencia a frequência das outras ordens. A ordem Lepidoptera foi a segunda mais abundante no fragmento de mata nativa, representando 12,40% do total de espécimes coletados nessa área, seguida de Orthoptera com 8,02% do total. Hemiptera e Dermaptera estavam presentes apenas na mata nativa. No fragmento de vegetação em área turística, os insetos pertencentes à ordem Coleoptera estão em segundo lugar, representando 1,68% das coletas, seguidos das ordens Diptera e Blattodea, com apenas 1,40% (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Representação das ordens encontradas nos dois fragmentos (exceto Hymenoptera).



Fonte: Dos próprios autores.

Na classe Insecta, encontramos excelentes indicadores biológicos, dentre eles, destacam-se as ordens Hymenoptera, Diptera, Orthoptera, Lepidoptera, Coleoptera e Hemiptera<sup>12</sup>. Essa característica se dá devido aos inúmeros papéis que desempenham no ecossistema, como, por exemplo, a ciclagem de nutrientes, dispersão de sementes, polinização, regulação de outros organismos e fluxo de energia<sup>13</sup>.

Os organismos bioindicadores devem ter sua ocorrência em diversos ambientes ou serem exclusivos de algum em particular, possuem ciclo de vida curto e devem ter sua biologia e taxonomia bem conhecidas. Esses organismos são inúmeros, variam de insetos a mamíferos, e são extremamente sensíveis a antropização<sup>14</sup>. Eles podem nos conceder informações sobre variações climáticas, mudanças no habitat, poluição, contaminação, sucessão da vegetação, dentre outros<sup>15</sup>.

Dentre as coletas realizadas durante o trabalho, todas as ordens citadas como bioindicadoras foram identificadas<sup>12</sup>. Nos fragmentos estudados, foram encontradas seis ordens descritas como bioindicadoras, tais como: Hymenoptera, Diptera, Orthoptera, Lepidoptera, Coleoptera, e Hemiptera, esta última, presente apenas na mata nativa.

No fragmento de mata nativa, foram identificados espécimes ao nível de família de algumas ordens: Coleoptera (Scarabaeidae), Blattodea (Blattellidae), Hemiptera (Pentatomidae) e Diptera (Calliphoridae). A família Scarabaeidae compreende os besouros

conhecidos popularmente como “rola-bosta”, fato que se dá pelo hábito de rolar dejetos orgânicos de animais para dentro de túneis escavados por eles no chão, junto com seus ovos<sup>16</sup>. Eles são detritívoros, se alimentam de frutas, fezes e carcaças, o que os torna ótimos controladores biológicos, pois a ação desses besouros remove os detritos das carcaças e fezes do solo, impedindo a proliferação de moscas e parasitas de outros vertebrados, além de reciclar a matéria orgânica, aumentando a capacidade produtiva do solo<sup>17</sup>.

Blattellidae representa a família mais numerosa de baratas<sup>5</sup>, grande parte delas é silvestre e possui hábitos noturnos. São conhecidas popularmente como “baratas da madeira”, pois são facilmente encontradas em troncos de madeira apodrecidos, a maioria são carniceiras saprófagas, sendo assim, de grande importância na decomposição e ciclagem de nutrientes para o solo<sup>4</sup>. Na família Pentatomidae, os insetos são conhecidos como percevejos do mato, fede-fede e Maria-fedida, sua popularidade ocorre devido ao odor desagradável produzido por suas glândulas odoríferas quando se sentem ameaçados<sup>18</sup>. Os pentatomídeos são ótimos para indicar alterações químicas e taxonômicas das matas e florestas, quanto melhor a qualidade vegetativa, maior a variabilidade de indivíduos<sup>12</sup>. A família Calliphoridae (exceto as da subfamília Mesembrenellinae) inclui as moscas varejeiras e apresenta coloração esverdeada, azul e violeta metálico no abdome<sup>5,19</sup>. São facilmente encontradas em ambientes com restos de alimentos ou matéria orgânica em decomposição.

Dentre os espécimes coletados no fragmento de vegetação em área turística, foram encontrados indivíduos das famílias Micropezidae (Diptera) e Curculionidae (Coleoptera), além de um gafanhoto da subordem Caelifera (Orthoptera). Os adultos da família Micropezidae são típicos de locais onde haja disponibilidade de frutas apodrecidas ou excrementos<sup>20</sup>. Entre os curculionídeos, quase todos são fitófagos durante todo o seu desenvolvimento, desde larva até a fase adulta<sup>21</sup>, são de grande importância para polinização das plantas. Os insetos caelíferos são importantes no ecossistema por fornecerem nutrientes para o solo através dos seus excrementos, são terrestres e fitófagos, se alimentando da vegetação, como, por exemplo, musgo e folhas<sup>22</sup>.

Sobre os aspectos gerais das ordens, Blattodea tem grande importância econômica, agrícola e médica. São onívoros, desempenhando notável papel nos ecossistemas como decompositores de restos orgânicos<sup>5</sup>.

Os coleópteros podem atuar em diferentes níveis tróficos, como, por exemplo, pragas agrícolas, polinizadores, predadores, dispersores de sementes e decompositores, realizando a ciclagem de nutrientes. São indicadores de um ecossistema equilibrado e rico em matéria orgânica e extremamente sensíveis a distúrbios ambientais<sup>23</sup>.

Os dermápteros vêm se destacando como importantes agentes de controle biológico, pois apresentam alta capacidade de ataque sobre vários insetos-praga, principalmente de ovos e formas jovens de outras espécies<sup>5</sup>.

Dipteros são conhecidos popularmente como pernilongos, borrachudos, mosquitos, muriçocas, varejeiras, entre outros. Uma das ordens de maior importância dentro da classe Insecta, eles podem transmitir doenças, atuar no processo de polinização, servir como alimento para outros animais, para fins medicinais, como controladores biológicos e auxiliar na biologia forense<sup>5</sup>. Por serem sensíveis a qualquer tipo de fertilizantes e agrotóxicos e serem exigentes em relação à umidade e clima, são considerados excelentes biondicadores<sup>24</sup>.

Os hemípteros são representados pelos barbeiros, percevejos, cigarras, cochonilhas, pulgões e outros. A maioria se alimenta de seivas de plantas, representando grande importância agrícola, alguns se alimentam de outros insetos e pequenos vertebrados, fazendo o controle biológico como predadores ou parasitas. Também são importantes em âmbito econômico, pela produção de corantes e laca<sup>5</sup>.

Os himenópteros incluem vespas, abelhas e formigas, sendo essa uma das ordens mais benéficas e importantes ao ser humano. Eles realizam a maior parte da polinização de plantas e decomposição de matéria orgânica, além de produzirem mel e cera como no caso das abelhas. Os insetos pertencentes à família Formicidae são sensíveis a qualquer perturbação ambiental, seja em relação à estrutura vegetal ou em termos de poluentes, por esse motivo são frequentemente utilizados em projetos que visam avaliar a qualidade de um ecossistema<sup>12</sup>.

Os lepidópteros constituídos de borboletas e mariposas são considerados, juntamente com os himenópteros, os melhores biondicadores de qualidade ambiental, sua incidência é influenciada diretamente pela variabilidade vegetal. Enquanto estão na fase larval, são consideradas pragas na agricultura e, após atingirem a fase adulta, são importantes na polinização de plantas e flores, se alimentando apenas de pólen e seiva de frutos em decomposição e servindo de alimento para vertebrados carnívoros<sup>12</sup>.

Pertencem à ordem Orthoptera os insetos conhecidos como gafanhotos, grilos, esperanças e paquinhas. São de grande importância agrícola, sendo considerados pragas, pois agem devastando imensas plantações e gramados<sup>5</sup>.

Além da antropização, existem outros pontos fundamentais que devem ser analisados para estabelecer um habitat adequado para desenvolvimento, reprodução e sobrevivência das espécies. Os fatores que interferem no ciclo biológico e no desenvolvimento dos insetos são inúmeros, dentre eles destacam-se alguns de extrema importância, como temperatura, umidade e alimento. O alimento disponível é uma condição indispensável para o desenvolvimento de

qualquer ser vivo, quanto maior a fonte alimentícia, maior será o número de indivíduos ou de espécies encontrados em determinado local<sup>25</sup>.

A utilização de insetos como organismos bioindicadores tem se mostrado viável, isso porque eles são extremamente sensíveis a qualquer perturbação ambiental e, ao detectar a baixa frequência ou ainda a extinção de alguma ordem ou espécie em determinado local, podemos analisar qual o grau de perturbação, como ele ocorre e ainda propor medidas mitigadoras para restabelecer a homeostasia do ambiente.

#### 4 CONCLUSÃO

A análise dos dados baseou-se na frequência de ocorrência de cada ordem em relação às áreas escolhidas para o desenvolvimento do trabalho, a fim de averiguar a qualidade de ambos os ecossistemas através de insetos bioindicadores. A Fazenda São Marcos apresentou maior incidência tanto ao nível de indivíduos (com exceção dos himenópteros) quanto à de ordens em relação ao fragmento de vegetação no Parque das Águas Claras. Esse resultado já era esperado, pois a mata nativa encontra-se inexplorada e sem influência antrópica direta, enquanto o fragmento de vegetação inserido em área turística apresenta constante frequência humana. Das ordens coletadas, todas identificadas como bioindicadoras, foram observadas 6 na mata nativa (Hymenoptera, Coleoptera, Orthoptera, Hemiptera, Diptera e Lepidoptera) e 5 no fragmento de vegetação em área turística (exceção apenas da ordem Hemiptera). Em relação a número total de ordens, as coletas realizadas não apresentaram diferença significativa, o que demonstra que o fragmento de área em mata turística mantém certo grau de equilíbrio apesar da antropização, quando comparada à mata nativa.

#### REFERÊNCIAS

- 1 Brusca RC, Brusca GJ. Invertebrados. 2ªed. Rio de Janeiro: Guanabara; 2007. p. 968.
- 2 Lopes BGC. Levantamento da entomofauna bioindicadora da qualidade ambiental em diferentes áreas do alto Jequitinhonha- Minas Gerais. 2008. 47f. Monografia de Graduação em Ciências Biológicas - Escola Agro técnica Federal de Inconfidentes, Inconfidentes, 2008. Disponível em: [http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos\\_ixceb/201.pdf](http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_ixceb/201.pdf) [Acesso em: 2 maio 2017]
- 3 Carrera M. Entomologia para você. 5ª ed. São Paulo: Nobel; 1980. p. 9-13.
- 4 Gullan PJ, Cranston PS. Os insetos um resumo de entomologia. 4ºed. São Paulo: Roca; 2012. p. 480.
- 5 Buzzi JZ. Entomologia didática. 4ªed. Curitiba - PR: UFPR; 2008. p. 347.



- 6 Thomanzini MJ, Thomanzini APBW. Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no sudeste acreano. [Internet] Rio Branco: EMBRAPA Acre, 2002 [acesso em 2 maio 2017]. 41 p. (Boletim de pesquisa e Desenvolvimento, 35). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/496050/1/bp35.pdf>
- 7 GOOGLE Earth. Mata da Fazenda São Marcos. [Internet]. [Acesso em 19 outubro 2017]. Disponível em: <https://earth.google.com/web/@-20.21708353,-50.98738462,392.78615196a,3471.35133205d,35y,0h,0t,0r>
- 8 GOOGLE Earth. Parque Águas Claras (Trilha da Mata). [Internet]. [Acesso em: 19 outubro 2017]. Disponível em: <https://earth.google.com/web/@-20.25702661,-50.97415709,327.51236458a,904.28979979d,35y,-0h,0t,0r>
- 9 Rafael JA, Melo GAR, Carvalho CJB, Casari AS, Constantino R. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos; 2012. p. 795.
- 10 Constantino R, Diniz IR, Motta PC. Textos de entomologia: versão 3. Brasília, DF: UNB; 2002. p. 69.
- 11 Nickerson JC, Bloomcamp CL, Pereira RM. Ghost Ant, *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius) (Insecta: Hymenoptera: Formicidae). IFAS Extension - University of Florida [Internet] 2004; EENY310: p.1-4. Disponível em: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN53200.pdf>
- 12 Brown-Jr KS. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. *Journal of Insect Conservation* [Internet] mar. 1997; 1(1):25-42. Disponível em: <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/BrownJr1997Disturbance.pdf>
- 13 Price PW. *Insect ecology*. 2ªed. New York, John Wiley & Sons; 1984. p. 607.
- 14 Thomanzini MJ, Thomanzini APBW. A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas. Rio Branco: EMBRAPA Acre; 2000. 21p. (Embrapa Acre. Documentos nº 57) Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/498479/1/doc57.pdf>
- 15 McGeoch MA. The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. *Biol Rev.* [Internet] 1998 (73):181-201. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1469-185X.1997.tb00029.x>
- 16 Halffter G, Matthews EG. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae) In. *Folia Entomológica Mexicana*. D.F. (Soc. Mexicana de Entomologia) México; 1966; 312S. 52Abb. p.12-14. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/mmnz.19690450211>
- 17 Koller WW, Gomes A, Rodrigues SR, Goiozo PFI. Scarabaeidae e aphodiidae coprófagos em pastagens cultivadas em área do cerrado sul-mato-grossense. *Revista Brasileira de Zoociências*. [Internet] jun. 2007; 9(1):81-93. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/38058/1/SEPARATA-454-20.pdf>

- 18 Panizzi AR, McPherson JE, James DG, Javahery JM, McPherson RM. Stink bugs (Pentatomidae). In: Schaefer CW, Panizzi AR. editores. Heteroptera of economic importance. CRC Press, Boca Raton, cap. 13, p. 421-474. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/stink.panizzi\\_000ge7ase4102wx5ok0ylax2113dknl4.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/stink.panizzi_000ge7ase4102wx5ok0ylax2113dknl4.pdf)
- 19 Lenko K, Papavero N. Insetos no folclore. 2ª ed., São Paulo. Plêiade/FAPESP; 1996. p. 468.
- 20 Dias ES. Levantamento taxonômico e sinantrópico da fauna de Sarcophagidae (Diptera) em Belo Horizonte, Minas Gerais. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais; 1982. p. 91.
- 21 Muñiz RV. Relación entre taxonomía y tipos de vida en Curculionidae. *Annales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*. 1970 (17):169-187.
- 22 Carrera M. Entomologia para você. São Paulo: Chácaras e quintais; Brasil, 1956. p. 118.
- 23 Chung AY, Eggleton P, Speight MR, Hammond PM, Chey VK. The diversity of beetle assemblages in different habitat types in Sabah, Malaysia. *Bull Entomol Res* [Internet] dec. 2000; 90(6):475-96. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11107250>
- 24 Frouz J. Use of soil dwelling Diptera (Insecta, Diptera) as bioindicators: a review of ecological requirements and response to disturbance. *Agriculture, Ecosystems & Environment* [Internet] jun. 1999; 74(1-3):167-186. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880999000365?via%3Dihub>
- 25 Rodrigues WC. 2004. Fatores que influenciam no desenvolvimento dos insetos. *Info Insetos – Informativo dos Entomologistas do Brasil* [Internet] 2004 [acesso em 19 out 2017]; 1(4):1-4. Disponível em: <http://www.ebras.bio.br/infoinsetos/pdf/art0104-01.pdf>