



## Iniciação Científica

# Levantamento de insetos com potencial bioindicador de qualidade ambiental em fragmento de floresta Atlântica no estado do Rio de Janeiro

Matheus Prem Mendes<sup>1</sup>, Marcelo Netto Duarte<sup>2</sup> & William Costa Rodrigues<sup>3</sup> 

1. Universidade Severino Sombra (atualmente Universidade de Vassouras), Vassouras, RJ, Brasil. 2. Methodos Consultoria Agrônômica e Ambiental, Vassouras, RJ, Brasil. 3. Entomologistas do Brasil, Vassouras, RJ, Brasil.

*Entomology Beginners*, vol. 1: e001 (2020)

**Resumo.** O presente estudo teve como objetivos realizar o levantamento de insetos das ordens Coleoptera, Hymenoptera e Orthoptera, com ênfase na família Gryllidae, a fim de compreender suas relações com a flora presente e a relação com a altura da serapilheira, além de buscar e identificar possíveis bioindicadores. Foram realizadas quatro coletas, de agosto de 2012 a maio de 2013, em oito pontos distintos, cada ponto com seis armadilhas. Foram utilizadas armadilhas de queda do tipo *pitfall*. Os insetos foram triados, identificados e armazenados em local apropriado. Dos insetos coletados, 1309 são Coleoptera, 2204 são Hymenoptera e 348 Orthoptera, sendo 340 Gryllidae. Dentre os Coleópteros, a família com maior destaque foi a Staphilinidae com 644, por apresentar maior abundância e por ter maior ocorrência em locais menos perturbados ecologicamente, apresentando sensibilidade às modificações do ambiente, sendo apontada como possível bioindicador. Os estudos sobre grilos na região e no fragmento são escassos, motivo pelo qual devem ser intensificados com o objetivo de elucidar seus aspectos ecológicos.

**Palavras-Chaves:** Diversidade, entomofauna epígea, qualidade ambiental.

Os bioindicadores, segundo Allaby (1992), são espécies que podem ter uma amplitude estreita a respeito de um ou mais fatores ecológicos, e quando presentes, podem indicar uma condição ambiental particular ou estabelecida.

Além da facilidade de amostragem, os bioindicadores, devem ter uma resposta já conhecida à alteração ambiental, bem como responder de maneira clara ao distúrbio, e informar sobre a estrutura, o funcionamento, e a composição do sistema ecológico, devendo ser monitorados em distúrbios ambientais a curto e longo prazo (DALE e BEYELER, 2001). Os bioindicadores utilizados em monitoramento de hábitat natural geralmente são utilizados a vegetação ou vertebrados, mas também deviam incluir insetos que respondem por mais de metade de toda espécie (LANDRES et al. 1988).

Segundo Thomazini e Thomazini (2000), os insetos são adequados para uso em estudos de avaliação de impacto ambiental e de efeitos de fragmentação florestal, pois, além de ser o grupo de animais mais numeroso do globo terrestre, com elevadas densidades populacionais, apresentam grande diversidade, em termos de espécies e de habitats, e grande variedade de habilidades para dispersão e seleção de hospedeiros e de respostas à qualidade e quantidade de recursos disponíveis, além de sua dinâmica populacional ser altamente influenciada pela heterogeneidade dentro de um mesmo habitat.

A biodiversidade dos invertebrados terrestres ainda é muito

alta, entorno de cinco a 15 milhões de espécies (ODEGAARD et al., 2000). O caso de Coleopteros, acredita-se haver 30 mil espécies no Brasil (LEWINSHON et al., 2005), mas segundo Jäch e Balke (2008) a ordem Coleoptera é a mais diversa dentre as demais da Classe Insecta, com cerca de 400.000 espécies descritas. De acordo com Gaston (1991) e Mason e Huber (1993) os himenópteros, estima-se cerca de 300 mil a 500 mil espécies, constituindo um dos grupos de maior diversidade entre os insetos. Por outro lado, a ordem Orthoptera apresenta mais de 27.700 espécies descritas e milhares ainda aguardando a descrição científica (BARRETO e WANDSCHEER, 2017).

O presente estudo objetivou realizar o levantamento da entomofauna, com ênfase em Hymenoptera, Coleoptera e Orthoptera (com ênfase na família Gryllidae), em um fragmento de floresta Atlântica, a fim de compreender suas interações com a flora e a sua relação com a altura da serapilheira, além de identificar possíveis bioindicadores de qualidade ambiental.

O local de estudo foi um fragmento de Floresta Atlântica, com área de aproximadamente 19 ha, localizado no Instituto Zoobotânico de Morro Azul (IZMA), município de Engenheiro Paulo de Frontin, Rio de Janeiro, geograficamente situado na lat. 22°29'39.70"S e long. 43°34'04.46" O, com altitude variando entre 671 a 825 m. Neste local existe uma trilha ecológica denominada Trilha dos Quatis (2200 m), onde ao longo desta foram estabelecidos os pontos para a coleta dos insetos (Figura 1).

### Editado por:

Rodrigo Souza Santos

### Histórico Editorial:

Recebido em: 11.11.2020

Aceito em: 14.12.2020

Publicado em: 22.12.2020

### ✉ Autor Correspondente:

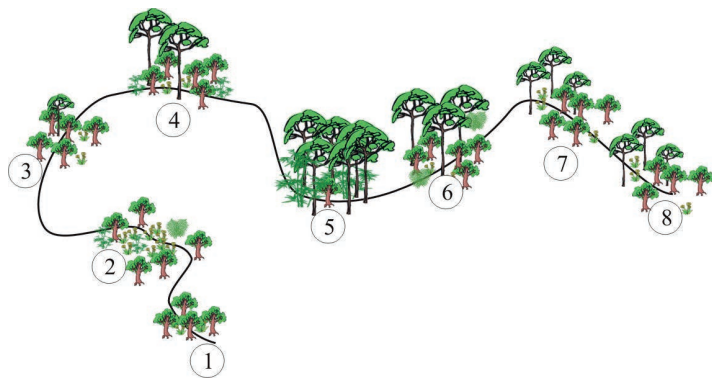
William Costa Rodrigues  
[wcrodrigues@ebras.bio.br](mailto:wcrodrigues@ebras.bio.br)

### Agência(s) de Fomentos:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

As coletas foram realizadas trimestralmente, entre agosto de 2012 a maio de 2013, sempre no mês central de cada estação do ano evitando assim a influência da estação anterior e posterior. Assim, foram realizadas quatro coletas no ano o que coincide com a primavera, no verão, no outono e no inverno, mesmo sabendo que para região não se aplique as coordenadas do local de coleta.

Foram selecionados oito pontos de coleta com oito altitudes diferentes (Figura 1) com área de 30 m<sup>2</sup> cada, onde as armadilhas distavam 10 metros entre si, com a instalação de seis armadilhas de solo do tipo *pitfall* por ponto de coleta, totalizando 48 armadilhas. A armadilha consistiu em um pote plástico com altura de 15 cm, 12 cm de diâmetro, 500 mL de volume, contendo 150 mL de fixador (água 90%, detergente neutro 10% e formol 1%). Para evitar as inundações das armadilhas devido à precipitação pluviométrica será instalada uma cobertura de arame e plástico, uma adaptação de Oliveira et al. (2013).



**Figura 1.** Distribuição dos pontos de coleta dentro do fragmento de Floresta Atlântica, no IZMA (corte vertical da área). 1 - Vegetação intermediária na borda da mata; 2 - vegetação rasteira, com aspecto descampado; 3 - Ponto intermediário com presença de arbusto, vegetação rasteira e árvores; 4 - início da mata mais densa, interior da floresta; 5 - Parte mais central da mata, vegetação com árvores e muita serapilheira; 6 - Área no centro da mata com média espessura de serapilheira; 7. Ponto no interior da mata com presença de árvores grandes e pouca vegetação rasteira; 8. Ponto próximo à borda da mata, mas com presença de árvores e arbustos.

Os pontos de coleta (30 m<sup>2</sup>) foram dispostos em seis altitudes seis altitudes diferentes de acordo com as características da vegetação (Figura 1), considerando a composição florística, o nível da serapilheira (NS1: 0 a 5 cm, NS2: 6 a 15 cm, NS3: > 15 cm), sendo NS o nível de serrapilheira (Tabela 1).

Após retirado do campo, o material foi triado, transferido para potes menores, contendo álcool 70%. Em seguida, os insetos foram separados por ordem taxonômica, sendo os Coleoptera, Hymenoptera e Orthoptera e adicionalmente em nível de família, sendo essa última com ênfase na família Gryllidae, utilizando uma chave dicotômica (CASSINO e RAMOS, 2008). Após a identificação os insetos foram armazenados em tubos Eppendorf de 1,5 mL contendo álcool 70% e etiqueta.

Todo material, coletado teve autorização de coleta expedida pelo IBAMA através do SIOBIO, número 10600-4, Código de autenticação: 87996175.

Foram coletados 3901 insetos, distribuídos entre as ordens Coleoptera (11 famílias: Anobiidae, Bostrichidae, Bruchidae, Carabidae, Cleridae, Curculionidae, Elateridae, Silphidae, Staphylinidae, Tenebrionidae, Scolitidae), Hymenoptera em quatro famílias (Ichneumonidae, Pompilidae, Vespidae), Orthoptera (duas famílias, Acrididae e Gryllidae). Dos insetos coletados, 2.204 eram himenópteros, com 56,50% do total, 1349 Coleópteros, representado por 34,58%, seguido por Ortópteros e 348 (8,92%), sendo grilídeos, com 8,72%. O ponto com maior ocorrência de insetos foi o Ponto III, seguido do Ponto V e Ponto VIII, NS2, NS1 e NS2, respectivamente. O que pode ser explicado pela maior ocorrência de coleópteros (Silphidae e

Staphylinidae) e Hymenoptera (Formicidae) (Figura 2).

**Tabela 1.** Características dos pontos de coleta: cobertura do dossel e altura de serapilheira, em fragmento de mata atlântica pertencente ao Instituto Zoobotânico de Morro Azul, Engenheiro Paulo de Frontin, Rio de Janeiro, entre agosto de 2012 a maio de 2013. Adaptado de Oliveira et al. (2013).

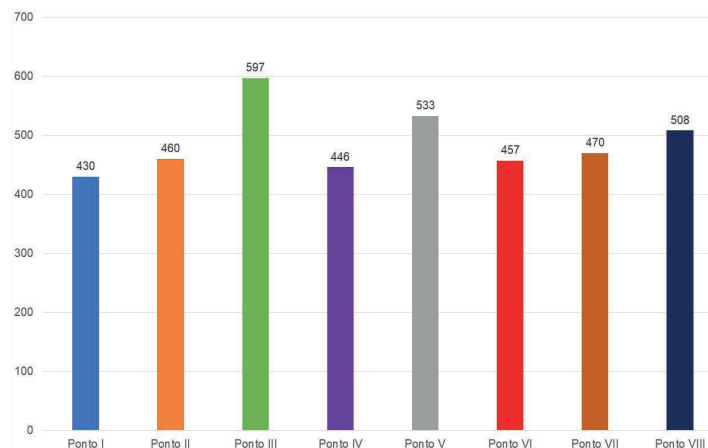
Ponto	Composição Vegetal	Nível da Serapilheira	Altitude (m)
I	Borda da mata, com vegetação intermediária	I (0 a 5 cm)	648
II	Área de transição, com vegetação rasteira (aspecto descampado)	I (0 a 5 cm)	655
III	Área intermediária, com vegetação rasteira (presença de arbustos e árvores)	II (6 a 15 cm)	690
IV	Interior da mata, início da vegetação densa	III (> 15 cm)	720
V	Interior da mata, com vegetação rasteira, (presença de gramíneas e árvores espaçadas)	I (0 a 5 cm)	667
VI	Interior da mata, com vegetação densa	III (> 15 cm)	676
VII	Área intermediária, com vegetação rasteira (presença de árvores grandes)	II (6 a 15 cm)	654
VIII	Área de transição, próxima à borda da mata (presença de árvores e arbustos)	II (6 a 15 cm)	640

A família da ordem Hymenoptera mais frequente, foi a Formicidae, com 2.133 indivíduos (de diversas espécies e gêneros, mesmo que aqui não identificados), representando aproximadamente 54,68% do total de insetos, e 96,78% dos himenópteros coletados. Sendo mais abundante na segunda coleta (o que equivaleria a primavera), com 769 espécimes, equivalendo a 58,84% do total de insetos desta coleta. Quando considerados os pontos, independente da coleta, verifiquei que o Ponto II, NS1 (pouca serapilheira) e com maior antropização, foi o ponto de maior ocorrência deste grupo. Evidenciando a presença em locais mais degradados, mas com uma ocorrência semelhante no interior da mata, Ponto V, onde há pouca presença de serapilheira (NS1).

A alta abundância de formicídeos pode estar ligado ao número grande de espécies presentes mesmo que não identificadas e apresentada no presente trabalho, há um considerável número de espécies a serem identificadas. Além disso, essa abundância pode se justificar, uma vez que segundo Hölldobler e Wilson (1994) este grupo representa 2% de todas as espécies de insetos descritos atualmente, constituindo mais da metade da biomassa de insetos. Em atualização feita por Bolton et al. (2005), acredita-se, que no mundo existam entre 15.000 e 18.000 espécies de formigas, dentre estas, 11.477 já foram descritas (BOLTON et al. 2005).

Entre os Coleoptera, a família Staphylinidae, foi a mais abundante entre os coleópteros, com 644 indivíduos, representando 47,74% dessa ordem, e 16,51% do total de insetos. Com maior frequência na segunda coleta, com 251 espécimes. Em seus estudos Dummel et al (2011) verificaram que do total de famílias de Coleoptera capturadas, 12 foram classificadas como comuns, dentre esta, a família Staphylinidae foi considerada como comum a uma das duas áreas estudadas. Segundo Fernandes et al. (2011), em estudo na mesma área e nos mesmos pontos, porém em período anterior ao presente estudos, verificaram que as áreas de interior (pontos IV, V, e VI) apresentaram maior ocorrência da família Staphylinidae.

Entretanto nas áreas intermediárias (pontos III, VII, e VIII) a maior ocorrência foi da família Silphidae. Segundo ainda os autores o resultado sugere que Staphylinidae tem maior afinidade com solos mais sombreados, contendo maior quantidade de serapilheira (>15 cm de altura), enquanto a Silphidae, prefere, segundo o estudo, solos com maior luminosidade, e quantidade média de serapilheira (6 a 15 cm de altura). Assim, no presente estudo os valores verificados destoam um pouco ao estudo mencionado, onde Staphylinidae ocorreram nos pontos III, IV e V e Silphidae nos pontos IV, VI, VII e VIII, não tendo razão aparente que possa explicar essa mudança, mas infere-se que fatores meteorológicas entre os diferentes períodos possam explicar essa discrepância.



**Figura 2.** Entomofauna epígea, em diferentes pontos de coleta, em fragmento da Floresta Atlântica, Engenheiro Paulo de Frontin, Rio de Janeiro, abril de 2008 a março de 2009.

Dos 340 espécimes de glios encontrados, a quarta coleta (que equivaleria ao outono) foi a mais abundante com 113 indivíduos, 33,23% do total dessa família encontrada. Oliveira et al. (2013) em estudo na mesma área e nos mesmos pontos, verificaram que Ponto III, foi o mais abundante seguido do ponto I, diferente do que verificado no presente estudo, onde aponta para o Ponto VII e VIII, respectivamente. Isso pode demonstrar que a espessura de serapilheira pode não influenciar na ocorrência deste grupo de insetos, mas levando a crer que as áreas mais antropizadas, tendem a favorecer a ocorrência destes insetos.

Fica evidente no estudo, que os níveis de serapilheira podem interferir na ocorrência e distribuição dos insetos, mas há a necessidade de estudos mais aprofundados para entender, quais outros fatores são preponderantes ou concomitantes a este, que possa interferir nas dinâmicas das populações ou comunidades. Esses estudos, com base em análises estatísticas, permitirão verificar se há correlação entre os fatores, tornando possível fazer inferências diversas, com base nos conhecimentos ecológicos e mesmo etológicos dos grupos avaliados.

Este estudo preliminar, indicava o possível uso dos grupos em destaque, como potenciais indicadores de qualidade ambiental, mas ainda há a necessidade de se conhecer as espécies, de cada grupo (ordem e família), uma vez que a especificidade se faz necessária para se entender como se comporta cada espécie em função das condições locais, que inclui altitude, tipo de vegetação e nível de serrapilheira.

## Referências

ALLABY, M. (Ed.). **The concise Oxford Dictionary of Zoology**. Oxford: Oxford University Press, 1992. 520p.

BARRETO, M.; WANDSCHEER, R. B. Registro de Ortópteros (Orthoptera, Caelifera, Ensifera) presentes no Acervo Biológico da Amazônia Meridional, Brasil. **EntomoBrasilis**, vol. 10, n.

3, p. 187-193, 2017. DOI: <https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v10i3.663>

BOLTON, B.; ALPERT, G.; WARD, P. S.; NASKRECKI, P. **Bolton's Catalogue of Ants of the World: 1758 - 2005**. Harvard: University Press, 1, 2005. CD-ROM.

CASSINO, P.C.R.; RAMOS, P.T. Cadernos de Entomologia. 1ª Parte. Identificação de insetos em nível de Ordens e principais Famílias. Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera e Hymenoptera. 2008.

DALE, V.H., BEYELER, S.C. Challenges in the development and use of ecological indicators. **Ecological Indicators**, v. 1, n.1, p. 3-10. 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/s1470-160x\(01\)00003-6](https://doi.org/10.1016/s1470-160x(01)00003-6)

DUMMEL, K.; OLIVEIRA, E. A.; ZARDO, C. M. L.; D'INCAO, F. Variação de Abundância, Diversidade Ecológica e Similaridade de Coleoptera (Insecta) entre Restinga e Marisma do Estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande, RS. **EntomoBrasilis**, vol. 4, n. 2, p. 39-44, 2011. DOI: <https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v4i2.91>

FERNANDES, F. S.; ALVES, S. S.; SANTOS, H. F.; RODRIGUES, W. C. Staphylinidae e Silphidae (Coleoptera) como Potenciais Famílias Bioindicadoras de Qualidade Ambiental, **Revista Eletrônica TECEN**, v. 4, n. 3, p. 17-32, 2011

GASTON, K.J. The magnitude of global insect species diversity. **Conservation Biology**, vol. 5 n. 3, p.283-296, 1991. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1991.tb00140.x>

HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E. O. **Journey to the Ants: A Story of Scientific Exploration**. London, England: The Belknap Press of Harvard University, 1994. 228p.

JÄCH, M.A.; BALKE, M. Global Diversity of Water Beetles (Coleoptera) in Freshwater. **Hydrobiologia**, v. 595, n. 1, p. 419-442. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8259-7\\_43](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8259-7_43)

LANDRES, P. B.; VERNER, J.; THOMAS, J. W. Ecological uses of vertebrate indicator species a critique, **Conservation Biology**, v. 2, n. 4, p. 316-329. 1988. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1988.tb00195.x>

LEWINSOHN, H. M.; PRADO, P.I. Quantas espécies há no Brasil? **Megadiversidade**, vol. 1, n 1., p. 36-42. 2005.

MASON, W.R.M.; HUBER, J.T. Order Hymenoptera, p. 4-12. In: Goulet H. & J.T. Huber (ed.). **Hymenoptera of the World: An identification guide to families**. Ottawa, Agriculture Canada, 1993, 668p.

ODEGAARD, F.; DISERUD, O.H.; Engen, S.; Aagaard, K. The magnitude of local host specificity for phytophagous insects and its implications for estimates of Global species richness. **Conservation Biology**, vol 14, n 4, p.1182-1186; 2000. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2000.99393.x>

OLIVEIRA, C. S. P.; MENDES, M.P.; DUARTE, M. N.; RODRIGUES, W. C. Composição e Diversidade da Fauna de Grilos (Orthoptera: Grylloidea) em um Fragmento de Floresta Pluvial Atlântica do Estado do Rio de Janeiro. **EntomoBrasilis**, vol. 6, n. 3, p. 184-

192, 2013. DOI: <https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v6i3.374>

THOMANZINI, M. J.; THOMANZINI, A. P. B. W. **A fragmentação**

**florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas.** Rio Branco: EMBRAPA Acre. (Circular Técnica, 57). 2000, 21p.