

## Entomofauna da Área de Proteção Ambiental Morros Garapenses: Conhecimento e Educação Ambiental

Raiana Cristina Simião Araújo<sup>1\*</sup>, Gerciane dos Santos Lima<sup>2</sup>, Paula Oliveira de Sousa<sup>2</sup>, José Augusto Rodrigues de Carvalho<sup>2</sup>, Thiara Lopes Rocha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestra em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, Professora do Instituto Federal do Piauí, Brasil. (\*Autor correspondente: raianabio@gmail.com)

<sup>2</sup>Graduandos do curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil

<sup>3</sup>Bióloga da Secretaria de Educação do Município de Coelho Neto, Maranhão, Brasil

*Histórico do Artigo:* Artigo submetido e revisado pelo VI SIMGEAPI, sendo aceito e indicado para publicação

### RESUMO

A classe Insecta possui milhões de espécies descritas sendo constituída por um grupo bem diversificado, e são classificados em 30 ordens sendo destas 27 com ocorrência no Brasil. Toda essa diversidade é pouco conhecido e nas escolas os conhecimentos teóricos em torno desses animais as vezes se tornam assuntos complexos de difícil assimilação com a realidade do aluno. Sendo assim, o presente trabalho objetivou realizar o levantamento de dados das ordens megadiversas de insetos presente na Área de Proteção Ambiental Morros Garapenses no município de Coelho Neto - MA, e transmitir a importância da fauna de insetos no ecossistema proporcionando uma aproximação com a comunidade na tentativa de romper com preconceitos e desmistificar informações equivocadas a respeito dos insetos. Foram realizadas coletas mensais durante 12 meses. Para a captura dos insetos foram instaladas em uma mesma área, 10 armadilhas do tipo pitfall e 10 armadilhas pet suspensa, ambas confeccionadas de garrafa PET e 3 armadilhas modelo Van Someren. Os insetos foram identificados em nível de ordem e família, totalizando 1.121 insetos coletados distribuídos em quatro ordens consideradas Megadiversas, com destaque para a Ordem Coleóptera, pois apresentou-se em maior número, tanto em quantidade de espécimes como em número de família, dando destaque para a família Scarabaeidae com 636 espécimes capturado. Ao concluir todo o processo de coleta e triagem dos espécimes, foram realizadas exposições do material coletado na escola municipal José Barreto no município de Coelho Neto -MA em turmas de 6º ano.

**Palavras-Chaves:** Biologia, Unidade de conservação, Licenciatura.

## Entomofauna of the Morros Garapenses Environmental Protection Area: Environmental Knowledge and Education

### ABSTRACT

The Insecta class has millions of described species being constituted by a well diversified group, and are classified in 30 orders of which 27 occur in Brazil. All this diversity is little known and in schools the theoretical knowledge around these animals sometimes become complex subjects difficult to assimilate with the student's reality. Thus, the present work aimed to survey the data of megadiverse orders of insects present in the Morros Garapenses Environmental Protection Area in the municipality of Coelho Neto - MA, and to convey the importance of insect fauna in the ecosystem, providing an approximation with the community in the region. attempt to break with prejudice and demystify misinformation about insects. Monthly collections were performed during 12 months. To catch the insects were installed in the same area, 10 pitfall traps and 10 suspended pet traps, both made of PET bottle and 3 Van Someren traps. The insects were identified in order and family level, totaling 1,121 insects collected distributed in four orders considered Megadiverse, with emphasis on the Coleopteran Order, because it presented a larger number, both in number of specimens and in family number, highlighting for the Scarabaeidae family with 636 specimens captured. At the end of the entire process of specimen collection and screening, exhibitions of material collected at the José Barreto municipal school in the municipality of Coelho Neto -MA were held in 6th grade classes.

**Keywords:** Biology, Conservation Unit, Graduation.

## 1. Introdução

Entomologia é a parte da Zoologia que se dedica ao estudo dos insetos, derivada do grego (*entomon*= segmentado e *logos*= tratado), pode ser etimologicamente definida como a “ciência que estuda os animais segmentados”. O termo “inseto”, de uso geral, vem da palavra latina *intersectum*, significando entrecortado. Ambos os termos fazem referência à presença da segmentação ou metâmeros (Corseuil 2001). De modo geral, a entomologia, procura conhecer tanto a organização anatômica externa e interna dos insetos, como também sua biologia, ecologia e fisiologia, e o levantamento da entomofauna permite a obtenção de conhecimento a respeito de espécies que vivem em determinados locais. Além disso, contribui na compreensão sobre a relação existente entre inseto, o ambiente e ação antrópica (Garlet, 2010).

A classe Insecta, possui milhões de espécies descritas sendo constituída por um grupo bem diversificado. Os insetos apresentam uma grande variedade morfológica, adaptativa e comportamental, podendo ser úteis ou danosos. Segundo Thomazini (2002), os insetos são considerados bons indicadores das condições ambientais, devido a sua grande diversidade de espécies e habitat, além da sua importância nos processos biológicos dos ecossistemas naturais.

Os insetos são classificados em 30 ordens, sendo que apenas três não apresentam ocorrência no Brasil (Mantophasmatodea, Grylloblattaria e Raphidioptera). A maior parte das ordens é denominada de oligodiversas, ou seja, são representadas por menos de 30 mil espécies cada uma delas (são exemplos, Orthoptera, Dermaptera e Mantodea). Cinco ordens são tratadas como megadiversas por apresentar, cada uma, mais de 30 mil espécies convencionalmente descritas, são elas: Coleóptera, Díptera, Lepidóptera, Hymenóptera e Hemíptera (Rafael et al., 2012).

Insecta, possui milhões de espécies descritas e representam a maior diversidade de todos os grupos de animais conhecidos da Terra, correspondendo cerca de 60% dos animais descritos (Grimaldi e Engel, 2005). Apresenta uma grande variedade morfológica, adaptativa e comportamental, podendo ser úteis ou danosos.

Correspondendo a cerca de 92% das espécies registradas no Brasil (Aguilar et al., 2012), as ordens megadiversas são consideradas as "principais" ordens, pois chamam a atenção por sua alta riqueza de espécies, são elas: Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Hemiptera (Gullan e Cranston, 2005).

Coleoptera, tem como principal representante os besouros, é considerada a ordem com o maior número de espécies descritas, representando cerca de 40% da classe (insecta), com mais de 250 mil espécies registradas (Borror e DeLong, 2011). No Brasil, são registradas aproximadamente 28 mil espécies desta ordem, pertencentes a 105 famílias, (Costa e Ide 2006) Os indivíduos mais comuns desta ordem são os conhecidos popularmente de besouros “rola-bosta”, os serra-paus, os vaga-lumes, os pirilampos os gorgulhos e as joaninhas (Audino et al., 2007).

Diptera é representada por insetos conhecidos como mosca, mosquito, mutuca, pernilongo e outros. Estima-se que 150 mil espécies de díptera, classificadas em cerca de 10 mil gêneros, de 188 famílias, tenham sido descritas (Thompson, 2006). Estes são insetos que possuem uma relação mais direta com o homem, além disso, possuem grande importância na área médica, por serem considerados vetores ativos e passivos, de organismos que podem causar doenças no homem e em seus animais domésticos (Carvalho et al., 2012).

Em Lepidoptera estão as borboletas e mariposas. São inúmeras as relações ecológicas dos lepidópteros com outros grupos de organismos vivos e estão envolvidos em diferentes teias alimentares (Duarte et al., 2012). Esta é considerada uma das principais ordens de insetos, apresentando cerca de 160 mil espécies descritas com mais de 120 famílias (Gullan e Cranston, 2005). As borboletas constituem aproximadamente 13% desta ordem e os adultos diferem das mariposas principalmente por apresentarem hábitos predominantemente diurnos (Brown e Freitas, 1999; Triplehorn e Johnson, 2005).

Hymenoptera composta por abelhas, vespas, formigas, etc., são insetos fundamentais no processo de polinização das plantas e ainda, são utilizados no controle biológico de insetos-pragas. Estes apresentam um grande número de espécies espalhadas por todo o mundo. Estima-se entre 110 mil a 130 mil o número de espécies existentes desse grupo em todo o mundo. No Brasil são conhecidas aproximadamente 10 mil espécies, com estimativa que existem 70 mil espécies (Melo et al., 2012).

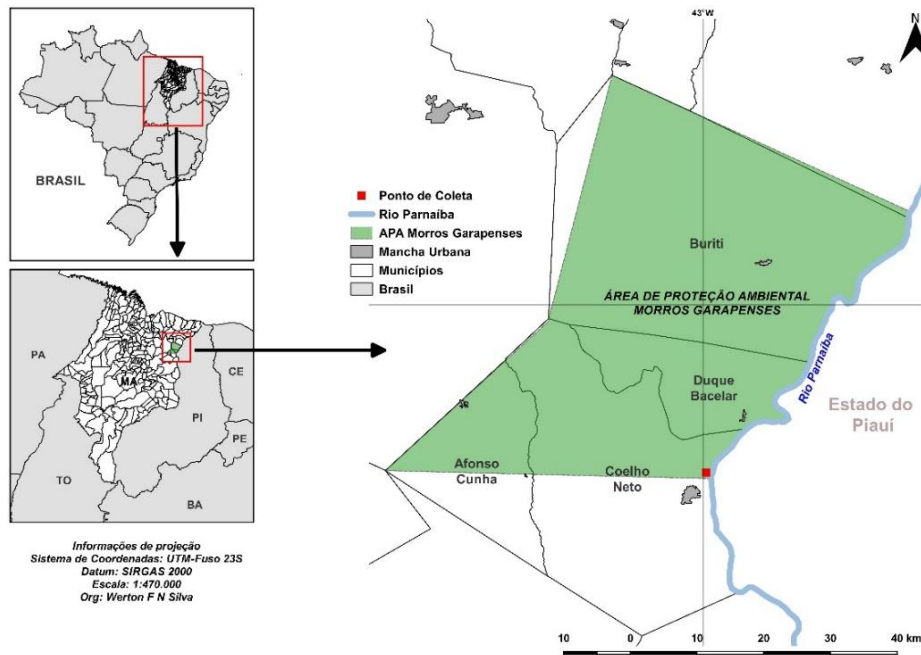
Considerada a quinta e última ordem megadiversa, Hemiptera, possui cerca de 100 mil espécies descritas e é distribuído em 145 famílias (Gullan e Cranston, 2005). Esta abrange os insetos conhecidos vulgarmente como percevejos, cigarras, cigarrinhas, pulgões, moscas-brancas e cochonilhas (Gallo et al., 2002). Desta ordem, algumas espécies são consideradas pragas em vegetais, outras são vetores de doenças em vertebrados, incluindo a espécie humana (Borror & DeLong, 2011), como por exemplo, os barbeiros (*Triatoma* spp.), que transmitem o *Trypanosoma* que causa a doença de Chagas (Costa-Lima, 1953).

Estas cinco ordens supracitadas consideradas megadiversas, colaboram diretamente para a grande diversidade de insetos, que, de modo geral, apresentam uma gama de características bem diversificadas. E se tratando de extensão dos trabalhos realizado com insetos, Câmara et al.(2017) relata que os insetos são ainda classificados como o melhor grupo para se utilizar como material didático, por apresentarem-se em grande quantidade, por sua praticidade de coleta e devido sua forma simples de armazenamento e conservação, tornando-se assim um excelente mecanismo para despertar o interesse dos estudantes para diversos conteúdos relacionados ao estudo da biodiversidade e educação ambiental.

## 2. Material e Métodos

O projeto desenvolveu-se na Área de Proteção Ambiental Morros Garapenses (Lei N° 25.087 de 31 de dezembro de 2008) ao qual faz parte da jurisdição no município de Coelho Neto-MA, de coordenadas geográficas (04° 15' 24" S e 43°00' 46" W) na região conhecida como Morro do Chicão, onde as armadilhas foram instaladas para a coleta dos insetos (Figura 1).

**Figura 1** – Mapa esquemático da área de estudo (APA morros Garapenses).



Fonte: IcmBio (2015). Adaptação: Silva, W., F., N. (2018)

Para a coleta dos insetos foram confeccionadas armadilhas a partir de garrafa PET de 2 litros para servir como recipiente dos espécimes que foram atraídos pelas iscas. Nas armadilhas PET suspensa (Melo et al., 2001) (Figura 3A) foram feitas três aberturas de 5x5 cm com distância de 6 cm de uma para outra, de modo a não ficarem sobrepostas entre si, deixando um aparato para o pouso dos insetos. Cada armadilha modelo pitfall (figura 3C) foi feita com 12 cm de altura e 10 cm de diâmetro, e de outro recipiente menor (1,5 cm de altura e 2,5 cm de diâmetro), suspenso por uma estrutura de arame no centro do recipiente maior. Para a captura de espécimes da ordem lepidóptera (especificamente borboletas) utilizou-se a armadilha específica Van Someren-Rydon (figura 3G). Sendo instalada a 1,5 m do chão a armadilha continha como isca para a captura dos insetos abacaxi triturado embebido em cerveja sendo colocado em um prato descartável. Os insetos eram atraídos pelo cheiro forte da fruta fermentada.

Para a captura dos insetos foram instaladas em uma mesma área, dez armadilhas do tipo Pitfall, dez armadilhas PET e três arapucas entomológicas (figura 3). Entre uma armadilha e outra do mesmo tipo, especificamente as armadilhas Pitfall e PET, deu-se um distanciamento de 40m. As armadilhas permaneceram em campo por um período de 24 horas e eram instaladas a cada 15 dias no mês.

A isca utilizada para atrair os insetos nas armadilhas Pitfall foi 10 g de fezes humana em cada armadilha para atração de coleópteros. No recipiente de captura, foram colocados 200 ml de água e algumas gotas de detergente neutro para quebrar a tensão superficial da água, assim o inseto não escaparia, em seguida os pitfalls ficaram enterrados ao nível do solo.

O material das armadilhas foi lavado com detergente dissolvido em água a fim de retirar os resquícios de iscas nos insetos coletados e em seguida peneirado com o auxílio de uma peneira comum de cozinha e transferido para o laboratório em frascos contendo álcool 70% devidamente identificados.

Os espécimes foram identificados ao nível taxonômico de ordem e família. Na identificação taxonômica foi utilizado estereomicroscópio (lupa) para observação das características diagnósticas de cada família, e a classificação foi realizada com auxílio da chave dicotômica disponível no livro Rafael et al (2012). Após todo o processo de identificação e levantamento dos dados, os insetos foram montados e levados para o laboratório de Estudos dos Invertebrados no *Campus* Caxias para o processo desidratação em estufa. Esse procedimento só foi aplicado para os insetos das ordens Coleóptera, Díptera e Himenóptera. Esta etapa finalizou-se com o acondicionamento dos espécimes em caixas confeccionadas de madeiras com tampa de vidro para visualização dos insetos nas medidas de 60cm x 40 cm com o fundo da caixa isopor e revestido com EVA Branco para posterior exposição.

**Figura 2-** Montagem dos espécimes em caixas entomológicas



**Fonte:** Lima (2018)



**Figura 3** – a), b) e c) Armadilha pitfall feita com garrafa PET e instalação da armadilha em campo, d), e) e f) Armadilha suspensa feita de garrafa PET e instalação da armadilha em campo, g) e h) Armadilha Van Someren-Rydon com isca instalada no Cerrado da APA



Fonte: Lima (2018)

### 3. Resultados e Discussão

Foram capturados um total de 1.121 insetos, distribuídos em quatro ordens consideradas megadiversas (Coleoptera, Diptera, Hymenoptera e Lepidoptera) pertencentes a 21 famílias como mostra na Tabela 1.

**Tabela 1** – Dados das coletas realizadas na área de proteção ambiental Morros Garapenses/Coelho Neto-Maranhão

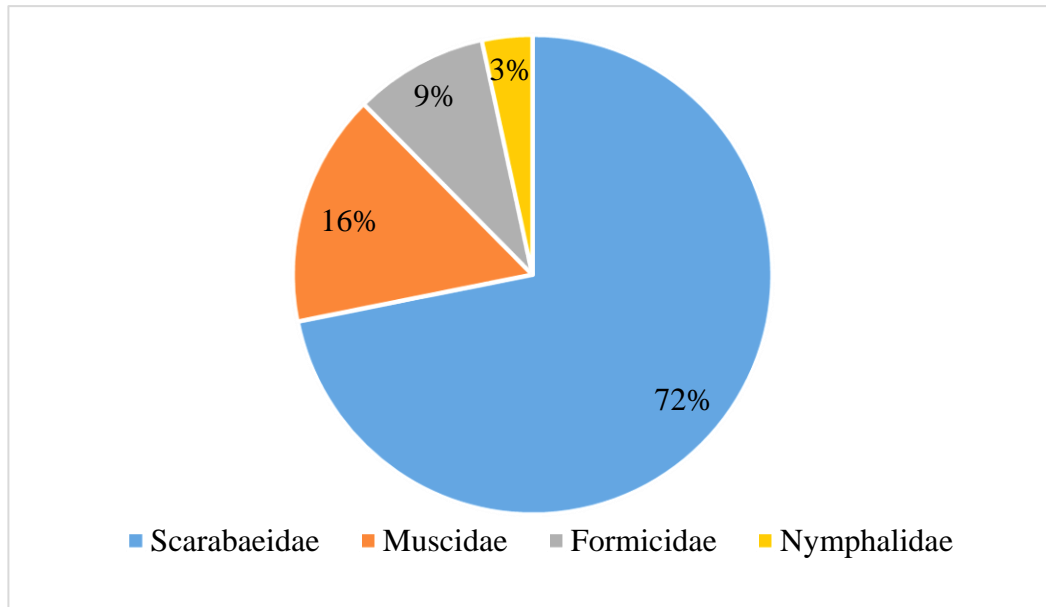
<b>Ordem</b>	<b>Família</b>	<b>Nº de insetos coletados por família</b>
<b>Coleoptera</b>	<i>Cerambycidae</i>	20
	<i>Elateridae</i>	03
	<i>Coccinellidae</i>	02
	<i>Scarabaeidae</i>	636
	<i>Tenebrionidae</i>	03
	<i>Histeridae</i>	23
	<i>Carabidae</i>	03
	<i>Curculionidae</i>	01
	<i>Staphylinidae</i>	25
	<i>Melolonthidae</i>	01
	<i>Chrysomelidae</i>	03
<b>Diptera</b>	<i>Calliphoridae</i>	47
	<i>Muscidae</i>	139
	<i>Micropezidae</i>	04
	<i>Ropalomeridae</i>	86
	<i>Tachinidae</i>	01
	<i>Tephritidae</i>	01
<b>Hymenoptera</b>	<i>Apidae</i>	01
	<i>Formicidae</i>	80
	<i>Sphecidae</i>	12
<b>Lepidoptera</b>	<i>Nymphalidae</i>	30
<b>TOTAL</b>		<b>1.121</b>

**Fonte:** Lima (2018)

Diante do levantamento realizado, e como se observa na tabela 1, a ordem Coleoptera apresentou a maior diversidade de famílias coletadas, correspondendo a um total de 11 famílias, em seguida, as maiores diversidades ocorreram nas ordens: Diptera com 6 famílias, Hymenoptera com 3 famílias e Lepidoptera, sendo representada apenas por uma família.

Dentre as famílias de todas as ordens coletadas, a família Scarabaeidae, da ordem Coleoptera, apresentou-se em maior quantidade, sendo representada por 636 insetos. Posteriormente teremos a família Muscidae da ordem díptera com 136 insetos, a família Formicidae da ordem Hymenoptera com 80 insetos e a família Nymphalidae da ordem lepidóptera com 30 insetos capturados.

**Figura 4**-Gráfico com a representação percentual das famílias mais coletadas das ordens megadiversas da classe Insecta, na APA Morros Garapenses, Coelho Neto-MA, Brasil.



Fonte: Lima,2019

Scarabaeidae pertencente a ordem Coleoptera, representou 72% do material coletado (figura 4). Esta compreende os besouros conhecidos popularmente como “rola-bosta”, que recebem este nome devido ao hábito de construir bolhas com matéria orgânica em decomposição a fim de depositar seus ovos. Devido a este comportamento alimentar, os Escarabeídeos tornam-se importantes para o ecossistema, agindo no controle biológico de moscas parasitas dos rebanhos e tendo grande eficácia na remoção de fezes da superfície do solo (Hernández e Endres, 2011).

Muscidae, segunda maior família coletada apresentando 16% de material coletado, pertencente à ordem díptera, apresenta uma alta diversidade em termos morfológicos e ecológicos, que se reflete diretamente em uma alta diversidade taxonômica, existindo cerca de 4.000 espécies no mundo, com representantes em todas as regiões biogeográficas (Carvalho & Couri, 2002). Uma das espécies mais conhecidas e mais propagada mundialmente é a mosca doméstica (*Musca doméstica*) que apresenta grande importância econômica e considerável importância médica, principalmente como vetor mecânicos de agentes causadores de várias doenças (Guimarães e Papavero, 1999).

Formicidae representou 9% do material coletado. Pertencente a ordem Hymenoptera, esta família compreende aos insetos conhecidos popularmente como formigas. De acordo com Melo et al., (2012) as formigas constituem talvez os elementos mais notáveis da fauna de insetos nas regiões tropicais, é a única família de Hymenoptera em que todas as espécies apresentam um alto grau de organização social, existindo uma separação de castas entre as fêmeas.

Presentes em todos os lugares do ambiente terrestre e devido às várias posições que podem ocupar na cadeia trófica, as formigas podem apresentar efeitos variados sobre o ecossistema, agindo na aeração e

movimentos no solo e atuando ainda como decompositores de substâncias orgânicas, assim contribuindo na ciclagem de nutrientes (Holldobler e Wilson, 1990).

Da ordem Lepidoptera se obteve registro apenas para a família Nymphalidae, correspondendo a 3% do material coletado. Esta é a família que possui a maior riqueza de espécies descritas (Lamas, 2008). São classificadas de acordo com o hábito alimentar, podendo ser nectarívoras (alimentam-se do néctar das flores) ou frutívoras (alimentam-se de frutas). É composta por borboletas muito admiradas e bem estudadas, possui ampla distribuição mundial e é uma das famílias de borboletas mais diversificada em termos de hábito e morfologia (Duarte et al., 2012).

Apesar de ser uma família abundante, o número de indivíduos coletados neste trabalho foi relativamente menor em comparação a outros trabalhos realizados em outros locais. O número citado por Silva, et al. (2008) é de 80 indivíduos. A baixa riqueza no presente trabalho deve-se ao fato de que este estudo incluiu somente as espécies de Nymphalidae frugívoras, capturadas em armadilhas com isca, enquanto os outros trabalhos incluíram também borboletas Nymphalidae nectarívoras.

A exposição e palestra realizadas no ambiente escolar foram utilizadas como uma forma de aproximar mais os alunos às questões ambientais (Figura 3). Para Ferreira (2013), a educação ambiental quando praticada no ambiente escolar permite a ocorrência de novos métodos de aprendizagens. Além disso, a escola torna-se um espaço propício para a conscientização e o desenvolvimento do senso crítico dos alunos que visa à transformação de valores e atitudes para enfrentar os problemas socioambientais (Santos, 2014).

O uso do material biológico chamou muito a atenção dos alunos e despertou o interesse dos mesmo para a temática envolvida. Os insetos que mais chamaram a atenção deles foram as borboletas, por seu grande apelo visual e delicadeza. O mesmo resultado se observou em um trabalho realizado por Câmara et al (2013) com exposições entomológicas itinerante.

Muitos dos alunos chegaram a questionar se realmente os insetos eram de verdade. Câmara et al (2013), em seu trabalho com coleção entomológica para fins didáticos, utilizando material biológico, ressaltaram a curiosidade do público alvo, que determinadas vezes imaginava tratarem-se de insetos artificiais. Fato esse, que gerou maior atenção às explicações sobre a importância dos insetos na natureza e sobre a preservação da biodiversidade.

#### **4. Conclusão**

Este estudo contribuiu para o conhecimento da entomofauna presente na Área de Proteção Ambiental Morros Garapenses, onde o conhecimento da fauna de insetos ainda é escasso. Os valores encontrados podem ter sido influenciados pelo número de coletas e pela pouca diversificação de armadilhas, pois cada grupo de inseto é mais eficientemente capturado com o uso de armadilha específica, a exemplo os da ordem Hemiptera. Além disso, cabe relacionar o tempo, pois o período em que a coleta é realizada influencia diretamente nos resultados que podem ser obtidos.

Contudo, o levantamento da distribuição das ordens e famílias coletadas é importante ao passo que as mesmas não são totalmente conhecidas em muitas regiões, além de indicar a presença de grupos bioindicadores na área estudada, podendo fornecer assim subsídios para a elaboração de projetos de conservação e manejo da fauna local.

A exposição e palestra realizada na escola Municipal José Barreto contribuiu expressivamente para o conhecimento dos alunos em relação aos insetos e a Área de Proteção Ambiental presente na região, pois até então os mesmos apresentavam pouco conhecimento a respeito dos insetos e nenhum conhecimento a respeito da APA Morros Garapenses.



## 5. Referências

- Aguiar, A., P.; Melo, G. A.; Grazia, J.; Rafael, J. A.; Ide, S. (2012). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Hollos editora, 720p.
- Audino, L. D, Nogueira, J., M., Silva, P., G., Neske, M., Z. (2007) Identificação dos coleópteros (Insecta: Coleoptera) das regiões de Palmas (município de Bagé) e Santa Barbinha (município de Caçapava do Sul, RS). Embrapa Pecuária Sul-Documentos (INFOTECA-E).
- Borror, D.J., & DeLong, D., M. (2011). **Introdução ao Estudo dos Insetos**. Ed. Cengage Learning, 270p.
- Brown, K., S., Jr. & Freitas, A., V., L. (1999). Lepidoptera. In Joly, C. A. e C.E.M. Bicudo (orgs). Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil: Síntese do conhecimento ao final do século XX, Volume 5 (C.R.F. Brandão & E. M. Canello, eds.), Invertebrados terrestres. Fapesp, São Paulo, p. 225-243.
- Câmara, J., T. et al. (2013) Difusão do Conhecimento e Popularização da Coleção Zoológica do Maranhão – CZMA Mediante o Uso de Acervo Didático. REBEI UEG- A produção Extensionista na Universidade Estadual de Goiás.
- Câmara, J. T.; Pereira, S.; Silva, K., M., O.; Sousa, A., A., T.; Limeira-de-Oliveira, F.(2017) Exposição Entomológica Itinerante: Estratégia De Divulgação Científica Emotivação Para Estudantes Da Educação Básica. Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI. 13 (24):196-204.
- Carvalho, C., J., B. de; Casari, S., A.; Constantino, R. (2012). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 453-536.
- Carvalho, C., J., B. & Couri, M., S. (2002). **Part I. Basal groups**. In Carvalho, C.J.B. de (Ed) Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region: taxonomy. Editora Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p.17-132
- Carvalho, C., J., B., Couri, M., S.; Pont A., C.; Pamplona D. & Lopes S., M. (2005). A Catalogue of the Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region. **Zootaxa** 860:1-282.
- Corseuil, E., (2001). **Apostila de Entomologia**. 1ª/2ª edição. Porto Alegre. 120/122 p.
- Costa, C.; Ide, S. Coleoptera. In: Costa, C.; Ide, S.; Simonka, C. E. (2006). **Insetos imaturos: metamorfose e identificação**. Ribeirão Preto; Holos, p. 107-146.
- Costa-Lima. (1953) **Família Tritomidae**. In: Costa Lima. Insetos do Brasil.: Coleópteros. A. Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro, cap.29. p.266-268.
- Decreto Estadual nº **25.087 de 31.12.2008**. **Cria a Área de Proteção Ambiental dos Morros Garapenses, com limites que especifica, e dá outras providências**. São Luís: Diário Oficial do Estado, 31.dez., Disponível em: <<http://www.stc.ma.gov.br/legisla-documento/?id=2570>> Acessado em: março/2018.2008.
- Duarte, M.; Marconato, G.; Specht, A.; Casagrande, M. M. (2012). Lepidoptera Linnaeus, 1758. 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.
- Fernandes, V. (1981). **Zoologia**. São Paulo-SP: Ed.EPU. p.371.

Ferreira, C., E., A. (2013). O meio ambiente na prática de escolas públicas da rede estadual de São Paulo: intenções e possibilidades. **Ambiente & Educação**, São Paulo 18 (1): 185-209.

Garlet, J. (2010). **Levantamento populacional da entomofauna no plantio de *Eucalyptus* ssp** Dissertação de Mestrado. Universidade de Santa Maria, Santa Maria- RS.p..86. Brasil.

Gallo, D. et al. (2002). Entomologia Agrícola. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, v.10, 920p.

Grimaldi, D. & Engel M. S. (2005). Evolution of the Insect. New York: Cambridge University Press, 2005. p. 770.

Guimarães, J., H.; Papavero, N.; Prado, A., P. (1983). The myiasis of Neotropical region (Identification, Biology and Bibliograph). **Revista Brasileira de Entomologia**, 1(4): 239-416.

Gullan, P., J. & Cranston, P., S. (2007). Os insetos: um resumo de entomologia. São Paulo: Roca, 440 p.

Hölldobler, B. & Wilson, E. O. (1990). The ants. Cambridge, Belknap/Harvard University. 732p.

Hernández, M., I., M. & Endres, A., A. (2011). **Besouros Escarabeídeos em Remanescentes de Mata Atlântica no Estado da Paraíba: As Espécies da Mata do Buraquinho**. Monografia de graduação. Curso de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC.p.60, Brasil.

Lamas, G. (2008, setembro). Sistemática sobre borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) no mundo: estado atual e perspectivas futuras. **III Encontro Anual da Rede Ibero-americana de Biogeografia e Entomologia Sistemática**. La Plata, Argentina, 13.

Marcatto, C.(2000) **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte. Ed. FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais.p.64.

Melo, G., A., R., Aguiar, A., P., Garcete-Barrett, B. Hymenoptera Linnaeus, 1758. (2012). 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 Editora, p. 553-612.

Melo, L., A., S.; Moreira, A., N.; Silva, F. (2001). Armadilha para monitoramento de insetos. **Embrapa Meio Ambiente-Comunicado Técnico**. 7: 1-4.

Rafael, J., A., Melo, G., A., R., Carvalho, C.,J.,B. (2012). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto Holos, p.720

Santos, I., S. & Araújo, M., I. O. (2014) Educação ambiental na Escola Municipal Professora Neilde Pimentel Santos-Itabaiana/SE. **AmbientalMente Sustentable**. 2(20): 20-32.

Silva, G., C., D. (2008). **Diversidade de Borboletas Nymphalidae na Mata Atlântica do Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis, SC**. Monografia de Graduação, Ciências Biológicas, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis- SC.p. 41.

Silva, P.,G., Garcia, M.,A., R., Audino, L.,D., Nogueira, J.,M., Moraes, L.,P., Ramos, A.,H.,B., Vidal, M.,B., Borba, M.,F.,S. (2008). Besouros rola-bosta: insetos benéficos das pastagens. **Rev. Bras. Agroecol**. 4(2):1428-

1432.

THOMPSON, F.C. Biosystematic Database of World Díptera. Version 7.5. Disponível em: <http://www.sel.barc.usda.gov/Diptera/biosys.htm>. 2006. Acesso em: 20 jun. 2019.

Thomazini, M., J.; Thomazini, A., P., B., W. (2002). Levantamento de insetos e análise entomofauna em florestas, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**. 1:44.

Triplehorn, C., A.; Johnson, N., F.(2005). Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects, v. 7, p.600.

### Informações adicionais

**Como referenciar este artigo:** Araújo, R.C.S., Lima, G.S., Sousa, P.O., Carvalho, J.A.R., Rocha, T.L. (2019). Entomofauna da Área de Proteção Ambiental Morros Garapenses: Conhecimento e Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.7, n.2 (Edição Especial – VI SIMGEAPI), p.50-60.



Direitos do Autor. A Revista Brasileira de Meio Ambiente utiliza a licença Creative Commons - CC Atribuição Não Comercial 4.0 CC-BY-NC (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>), no qual, os artigos podem ser compartilhados desde que o devido crédito seja aplicado de forma integral ao autor (es) e não seja usado para fins comerciais.