

**FACULDADE PATOS DE MINAS  
GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA**

**FÁBIO JÚNIO CAIXETA DE LIMA**

**LEVANTAMENTO DE ENTOMOFAUNA EM UM  
FRAGMENTO DE CERRADO NO MUNICÍPIO  
DE PATOS DE MINAS - MG**

**PATOS DE MINAS  
2014**

**FÁBIO JÚNIO CAIXETA DE LIMA**

**LEVANTAMENTO DE ENTOMOFAUNA EM UM  
FRAGMENTO DE CERRADO NO MUNICÍPIO DE  
PATOS DE MINAS - MG**

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Graduação em Biologia.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Lorryne de Barros Bosquetti.

**PATOS DE MINAS  
2014**

# LEVANTAMENTO DE ENTOMOFAUNA EM UM FRAGMENTO DE CERRADO NO MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS - MG

Fábio Júnio Caixeta de Lima\*

Lorrayne de Barros Bosquetti\*\*

## RESUMO

O cerrado é o bioma predominante da nossa região, o Alto Paranaíba. Sua vegetação é considerada bastante peculiar, com presença de árvores de porte médio, troncos tortuosos, folhas grossas e com presença de pelos. Sua fauna apresenta uma grande biodiversidade de aves, répteis, anfíbios, peixes e principalmente dos invertebrados, com destaque para os grupos dos insetos, que apresentam funções de polinização e são dispersores no bioma. O solo do cerrado é pobre em alguns minérios. O clima é bastante definido em duas estações específicas: período de seca, maio-setembro e chuvoso, outubro-abril, podendo ter períodos de veranicos. Os insetos têm uma grande importância no ambiente, pois desempenham diversos papéis nos ecossistemas. No cerrado são considerados polinizadores, dispersores de sementes, promovendo assim o fluxo gênico ao manter a base genética das plantas. Com o auxílio da educação ambiental podemos traçar metas para a preservação da entomofauna do cerrado, assegurando assim suas funções realizadas no ambiente. O presente estudo foi realizado em uma fazenda localizada no município de Patos de Minas, onde foram visualizados e fotografados os indivíduos encontrados e em seguida feita a tabulação dos dados. Foram visualizados 51 indivíduos distribuídos em 11 ordens. As principais ordens que se destacaram no levantamento foram *Hymenoptera* (28%), *Coleoptera* (15%), *Lepidoptera* (15%), e *Diptera* (11%). Embora não abordado nos objetivos da pesquisa, também foram identificadas 35 famílias, com suas respectivas espécies. Com o auxílio das imagens do levantamento, professores poderão exemplificar, em sala de aula, as características externas dos insetos e diferenciar as ordens a partir da observação das principais especificidades de cada uma.

**Palavras-chave:** cerrado, entomofauna do cerrado, educação ambiental

---

\* Graduando em Biologia pela Faculdade Patos de Minas (FPM). [fabio biologo.bio@gmail.com](mailto:fabio biologo.bio@gmail.com)

\*\* Bióloga e Doutora em Ecologia Aplicada pela Universidade de São Paulo (ESALQ-USP); Mestre em Botânica pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); Pesquisadora do CNPq do grupo de Tecnologia e Desenvolvimento de Produtos e Processos; Professora e orientadora da Faculdade Patos de Minas (FPM). [lorryneb@gmail.com](mailto:lorryneb@gmail.com).

## ABSTRACT

The cerrado is the predominant biome at high Paranaíba in Minas Gerais. Its vegetation is considered quite peculiar, with the presence of medium-sized trees, twisted trunks, thick leaves and presence of hairs. Its Fauna has a great biodiversity of birds, reptiles, amphibians, fishes and invertebrates, where we highlight the groups of insects, for presenting functions of pollination and dispersing seed in the biome. The insects have a great importance in the environment, they play different roles in the ecosystem, at the cerrado environment they are considered pollinators, seed dispersers, promoting gene flow to maintain genetic base of the plants. The present study was conducted in a ranch located in the city of Patos de Minas, which were visualized and photographed individuals found and then was tabulated the data. 51 individuals belonging to 11 orders were visualized. The main orders that stood out in the survey were Hymenoptera (28%), Coleoptera (15%), Lepidoptera (15%), and Diptera (11%). Although not addressed in the objectives of the study, 35 families were identified with their respective species. Emphasizes that with the help of environmental education can set goals for preserving insect fauna of the cerrado, and ensuring its functions performed in the environment. In that way, with the help of images from this survey study, the teacher can use this teaching tool to illustrate the external characteristics of insects and differentiate the orders with the main features of each.

**Keywords:** cerrado, insect fauna of the cerrado, environmental education.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos países de maior biodiversidade no mundo, estimada em 10% de toda a biota terrestre. Com uma variedade abundante de riqueza, o universo das espécies conhecidas para os principais grupos taxonômicos é suficiente para que o país seja o primeiro lugar mundial em termos de espécies. A dimensão territorial, o isolamento geográfico e a grande variação de ecossistemas seriam as razões que explicam tal diversidade no país (MACHADO et al., 2004).

Segundo maior bioma brasileiro, atualmente o cerrado é reconhecido como o mais rico do mundo em biodiversidade com a presença de vários ecossistemas, riquíssima flora com mais de 10.000 espécies de plantas, com 4.400 endêmicas. A fauna apresenta uma quantidade estimada de 837 espécies de aves; 67 gêneros de mamíferos, abrangendo 161 espécies e dezenove endêmicas; 150 espécies de anfíbios, dentre as quais 45 são endêmicas; 120 espécies de répteis, das quais 45

são endêmicas. Faltam estudos sobre biodiversidade no cerrado e principalmente sobre entomofauna. Mas, somente no Distrito Federal, há 90 espécies de cupins, mil espécies de borboletas e 500 espécies de abelhas e vespas (FERRI, 1979).

O cerrado tem uma vegetação de fisionomia e flora próprias, classificada dentro dos padrões de vegetação do mundo como savana. Muito rico floristicamente, sendo inclusive considerado como a flora mais rica entre as savanas mundiais, o cerrado destaca-se com relação à biodiversidade devido a sua grande extensão, sua heterogeneidade vegetal e por conter trechos das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul (ANDRADE et al. , 2002).

O clima do cerrado é dividido em duas estações bem definidas: uma seca, que tem início no mês de maio, terminando no mês de setembro, e a outra chuvosa, que vai de outubro a abril, com uma precipitação média anual variando de 600 a 2.000 mm. É importante notar que durante a estação chuvosa da região do cerrado é comum a ocorrência de veranicos, ou seja, de períodos sem chuva. O uso da água para irrigação configura-se como alternativa importante para o desenvolvimento da região, pois possibilita a produção agropecuária nos períodos secos e assegura a manutenção da produtividade

O bioma cerrado, por estar localizado na porção central do Brasil, em área de planalto, é também um importante centro dispersor de águas. Encontra-se em seus lençóis freáticos, reservatórios que alimentam as nascentes de seis das oito principais bacias hidrográficas nacionais (SANTOS et al., 2000).

Além de estar localizado na região central do Brasil, este bioma apresenta uma biodiversidade de áreas transicionais com espécies de outros biomas. Isto também se faz presente em relação à fauna e principalmente a entomofauna que é a mais abundante. A ciência que estuda especificamente essa fauna é a Entomologia, pois os insetos são numerosos e estão presentes em ar, água e terra.

Os insetos pertencem à classe *Insecta* que compõem o maior grupo de animais, amplamente distribuídos. Os artrópodes de modo geral são invertebrados, com corpo dividido em três segmentos (cabeça, tórax e abdômen) com exoesqueleto quitinoso, olhos compostos, duas antenas e três pares de patas. Os insetos são o grupo de animais mais diversificado existente na Terra. Embora não haja um consenso entre os entomologistas, estima-se que existam de 5 a 10 milhões de espécies distintas, sendo que quase um milhão destas espécies já foram catalogadas (BORROR; DELONG, 1999).

No ecossistema terrestre, os insetos desempenham um papel importantíssimo, pois estão presentes em processos de decomposição, ciclagem de nutrientes, polinização, dispersão e predação de sementes, regulação de populações de plantas e de animais. Embora sejam excelentes modelos para investigar questões ecológicas, em geral esses organismos são muito pouco explorados em estudos e programas relativos à Biologia da Conservação (GULLAN; CRANSTON, 2008).

Além desses atributos, os insetos possuem um papel muito importante na economia: na produção de mel, na forma de pragas agrícolas ou apresentando a forma inversa em seu controle (controle biológico, em que os insetos são usados como defensivos biológicos). Ainda são importantes nas ciências médicas, produtos naturais, cosméticos e farmacêuticos (FUTUYMA, 2009).

Os esforços para a coleta de dados das coleções biológicas regionais, possibilita estabelecer prioridades para conservação, viabilizar a correta identificação de agentes de controle biológico, polinizadores, dispersores, além da identificação de espécies de insetos, responsáveis pela difusão de plantas pelo meio da polinização e da dispersão de sementes, promovendo assim o fluxo gênico.

A educação ambiental (EA) busca a valorização da vida, a formação de um novo estilo de vida, sem consumismo excessivo, sem o desperdício de recursos e sem degradação ambiental. E para um bom funcionamento da AE é preciso que a parte da população que ignora as possíveis consequências do desequilíbrio ecológico seja contagiada por uma nova cultura que estabeleça o papel de cada pessoa na sociedade.

Discutida a poucas décadas no Brasil, a educação ambiental vem adquirindo nova grandeza a cada ano, principalmente pela urgência de reversão do quadro de degradação ambiental em que a humanidade vive. Faz-se necessário a realização de práticas de desenvolvimento sustentável, que viabilizem melhores condições de vida e aperfeiçoem princípios que guiam nossa afinidade com o meio natural. Desse modo, trata-se de compreender e instituir novos padrões, estabelecidos coletivamente, de relacionamento da sociedade com o meio natural (TAVARES, 1996).

A grande função da educação ambiental é atuar junto ao homem para a preservação do meio ambiente. Este processo deve ter começo dentro dos lares, atravessando os caminhos escolares e espaço onde se forma o cidadão. E também

deve ser um processo capaz de mudar a forma da atual sociedade, bem como reestruturá-la de modo a instituir uma maior preocupação com o meio ambiente (CARVALHO, 2003).

No campo escolar, a educação ambiental está presente nas Propostas Curriculares do Ensino Fundamental de vinte e um estados brasileiros. Nas Propostas Curriculares de Ciências, o meio ambiente surge como eixo norteador. O tema também está presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) percorrendo todas as discussões de questões éticas, ecológicas, políticas, econômicas, sociais, legislativas e culturais (NARCIZO, 2006).

Assim, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), ao abordar o ambiente humano, a escola tem a responsabilidade de instrumentalizar cada aluno para que, efetivamente, compreenda os fatos naturais e humanos a esse respeito, desenvolva suas potencialidades e adote posturas pessoais, a conservação da entomofauna. Assim, serão formados cidadãos para uma sociedade mais ambientalista e justa, capaz de proteger e preservar todas as manifestações de vida no planeta, em sua abundância e diversidade.

Para Santos (2011), “ainda há certa resistência por parte dos alunos em querer conhecer os problemas ambientais, mas eles não são culpados pelo seu desconhecimento de tal assunto”. Segundo Jacobi (2003), isso acontece porque “para despertar nos alunos a preocupação em proteger o meio ambiente é primeiro necessário que sejam apresentadas a eles as qualidades da natureza, o porquê da necessidade de proteger o ambiente em que vivem.”

Ou seja, precisamos inserir os alunos no meio, para que eles possam perceber a importância do cerrado e dos insetos. Portanto, um contato direto pode despertar para a importância da preservação.

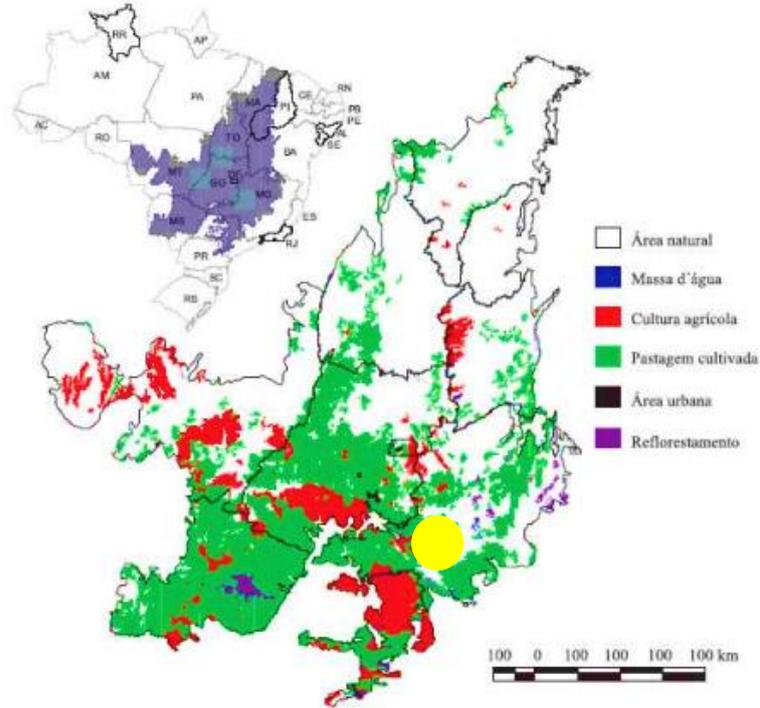
## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Área de estudo**

Este trabalho foi realizado na Bacia Hidrográfica de Alto Paranaíba

(representada por ponto amarelo na imagem da figura 1), na região central do Cerrado (Fig. 1), que é o Bioma do Planalto Central do Brasil.

**Figura 1.** Distribuição espacial das classes de uso da terra no Bioma Cerrado referente ao ano de 2002.



Fonte: Eva et al. (2002). Santos et al., 2008.

**Figura 2.** Área de estudo Fazenda Paraíso



Fonte: <https://www.google.com.br/maps/@-18.753179246,5873538,497m/data=!3m1!1e3>

O presente estudo foi realizado em uma área de cerrado nativo com aproximadamente 23 ha, localizado na Fazenda Paraíso no município de Patos de Minas - MG (18°45' 18.81" S, 46°35' 02.32" O) (Fig.2). A vegetação predominante da área estudada é caracterizada pela presença de árvores de porte médio, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, e, geralmente, com evidências de queimadas. A fitofisionomia local pode ser caracterizada como área de Cerradão.

Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após queima ou corte. Na época chuvosa, as camadas subarbusativa e herbácea tornam-se exuberantes, devido ao seu rápido crescimento (SANTOS, 2010).

## **2.2 Clima da Região**

O clima da região estudada apresenta uma periodicidade muito acentuada, com uma estação seca bem definida. Essa estação tem uma duração de três a quatro meses e é pouco mais fria do que os mais oito meses da estação chuvosa.

Na fazenda a precipitação média na época da chuva (setembro a fevereiro) é 500 mm e na época da seca 90 mm (março a agosto).

## **2.3 Coletas dos Insetos**

Os insetos foram apenas observados por visualização direta, e fotografados com apoio de equipamento fotográfico (zoom ótico, digital). Em seguida, foram anotadas em planilhas específicas para levantamento de entomofauna. A identificação taxonômica foi realizada ao nível de ordem, família e espécie (quando possível) através de pesquisa em sites relacionados à entomologia e principalmente com o auxílio da EMBRAPA CERRADO - MINAS GERAIS.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante o levantamento, foram visualizados 137 indivíduos, sendo 54 espécies distribuídos em 11 ordens sendo elas: *Díptera*, *Orthoptera*, *Odonota*, *Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Hemiptera*, *Lepidoptera*, *Isoptera*, *Blattodea*, *Homoptera* e *Phasmatodea*. As ordens que apresentaram maior número de insetos coletados foram: *Hymenoptera* (28%) *Coleoptera* (15%), *Lepidoptera* (15%), e *Diptera* (11%). Na Tabela 1, encontra-se a distribuição das ordens, bem como o número de indivíduos coletados. No gráfico, a porcentagem de cada indivíduo.

**Tabela 1** - Distribuição de ordens e porcentagem de insetos registrada no estudo localizado no município de Patos de Minas - MG.

<b>Ordens</b>	<b>Indivíduos Fotografados</b>
<i>Hymenoptera</i>	15
<i>Coleoptera</i>	8
<i>Lepidoptera</i>	8
<i>Diptera</i>	6
<i>Hemiptera</i>	5
<i>Isoptera</i>	4
<i>Homoptera</i>	4
<i>Orthoptera</i>	1
<i>Blattodea</i>	1
<i>Odonota</i>	1
<i>Phasmatodea</i>	1
<b>Total</b>	<b>54</b>

Gráfico de pizza mostrando a distribuição percentual dos insetos coletados por ordem. O gráfico é dividido em 11 segmentos coloridos, cada um rotulado com sua porcentagem: Hymenoptera (28%), Coleoptera (15%), Lepidoptera (15%), Diptera (11%), Hemiptera (9%), Isoptera (7%), Homoptera (7%), Orthoptera (2%), Blattodea (2%), Odonata (2%) e Phasmatodea (2%).

Na ordem *Hymenoptera*, houve predominância das abelhas e das formigas (98 indivíduos), sendo que vespas foram minoria (3 indivíduos), totalizando 28% do levantamento de entomofauna. A ordem apresenta 109 famílias e 105.000 espécies catalogadas. Algumas espécies de abelhas são utilizadas para avaliar efeitos de fragmentos florestais por serem considerados importantes agentes polinizadores de diversas plantas do cerrado. Para alguns pesquisadores de entomofauna, as formigas são também consideradas um possível grupo de bioindicadores de biodiversidade e de perturbação ambiental (THOMAZINI; THOMAZINI, 2002).

No levantamento de entomofauna a ordem *Coleóptera* teve 15% de indivíduos visualizados, besouros em geral (*Ontophagus gazela*, *vesicatoria Scarabeus sacer*, *Lucanus cervus*). A ordem possui 184 famílias, mais de 280.000 espécies. Ela é

considerada o maior grupo em diversidade, nos dias atuais, sendo que o tamanho varia, desde minúsculo (menos de 1 mm) até grandes (200 mm de comprimento) e o regime alimentar é muito variado (PEREIRA, SALVADOR, 2008).

Em relação à ordem *Lepidóptera*, as famílias *Saturnidae* e *Nymphalidae* foram as que obtiveram maior número de indivíduos visualizados (21), *Noctuidae* apenas 02 indivíduos. A ordem também teve 15% de representatividade no levantamento. São cerca de 146.277 espécies descritas e 255.000 estimadas no mundo, que estão qualificadas em 127 famílias e 44 superfamílias, no Brasil cerca de 50.000 espécies. A ordem citada acima é considerada uma importante bioindicadora por estar presente nos ecossistemas desempenhando atividades de decompositores, presas ou hospedeiros de carnívoros. Uma das características dessa ordem é a atividade de reciclagem de nutrientes na dinâmica populacional de plantas (BUZZI, MIYAZAKI, 1993).

Na ordem *Díptera*, os principais indivíduos foram moscas e mosquitos totalizando (11%). Segundo Thompson (2006) essa ordem possui 150 mil espécies, classificadas em aproximadamente 10 mil gêneros, de 188 famílias descritas. Os *Dípteros* apresentam e desempenham várias funções, algumas, por exemplo, são insetos-pragas, outras são vetores de doenças tanto para homens e animais a mosca (*Musca domestica*) e a mosca varejeira (*Chrysomya sp*) visualizados no levantamento. Existem também espécies predadoras e parasitas que são adaptadas aos mais variados ecossistemas.

As demais ordens visualizadas no levantamento tiveram poucos indivíduos observados sendo: *Hemíptera* (9%), *Isoptera* (7%), *Homoptera* (7%), *Orthoptera* (2%), *Blattodea* (2%) *Odonata* (2%) e *Phasmatodea* (2%). Apesar de a ordem *Odonata* apresentar um baixo número de indivíduos visualizados, são considerados excelentes bioindicadores de qualidade de água, com isso a importância de conservar e preservar a entomofauna local.

Embora não abordado nos objetivos da pesquisa foram identificados 35 famílias com suas respectivas espécies (Quadro1)

**Quadro 1.** Lista das famílias e espécies de insetos registrados na área de estudo localizada no município de Patos de Minas.

<b>Ordens</b>	<b>Família</b>	<b>Espécies</b>	<b>N° de indivíduos amostrado</b>
<b>Hymenoptera</b>	Apidea	<i>Trigona spinipes</i>	04
		<i>Tetragonisca angustula</i>	03
		<i>Melipona quadrifasciata</i>	04
		<i>Apis mellífera</i>	03
		<i>Bombus sp</i>	02
	Crabronidae	<i>Trypoxylon figulus</i>	03
	Formicidae	<i>Atta spp</i>	10
		<i>Acromyrmex spp</i>	09
		<i>Linepithema humile</i>	12
		<i>Camponotus spp</i>	09
		<i>Labidus praedator</i>	10
		<i>Azteca sp</i>	10
		<i>Tapinoma melanocephalum</i>	09
		<i>Solenopsis spp</i>	09
<i>Paratrechina longicornis</i>		04	
<b>Coleoptera</b>	Cerambycidae	<i>Titanus giganteus</i>	03
	Escarabeideos	<i>Ontophagus gazela</i>	03
	Cerambycidae	<i>Hedypatheus betulinus</i>	02
		<i>Oncideres impluviata</i>	01
	Curculionideos	<i>Anthonomus grandis</i>	02
	Meloidae	<i>Lytta vesicatoria</i>	02
	Scarabaeidae	<i>Scarabeus sacer</i>	04
	Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i>	06
<b>Lepidoptera</b>	Nymphalidae	<i>Heliconius sara-apseudes</i>	04
		<i>Mechanitis polymnia-casabranca</i>	04
		<i>Morpho aega-aega</i>	05

		<i>Morpho anaxibia</i>	03
	Saturniidae	<i>Adeloneivaia subangulata</i>	01
		<i>Automeris naranja</i>	02
		<i>Citheronia laecon</i>	02
	Noctuidae	<i>Ascalapha odorata</i>	02
<b>Díptera</b>	Cicadidae	<i>Chrysomya sp</i>	04
	Simuliidae	<i>Simulium pertinax</i>	03
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	04
	Tabanidae	<i>Tabanus bovinus</i>	04
	Ceratopogonidae	<i>Culicoides furens</i>	03
	Culicidae	<i>Culex quinquefasciatus</i>	04
<b>Hemiptera</b>	Cicadellidae	<i>Eurymeloides bicincta</i>	03
	Cercopidae	<i>Cercopis vulnerata</i>	03
	Pentatomidae	<i>Palomena prasina</i>	04
	Membracidae	<i>Stictocephala bisonia</i>	02
	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	03
<b>Isoptera</b>	Rhinotermitidae	<i>Coptotermes formosanus</i>	04
	Termopsidae	<i>Porotermes adamsoni</i>	03
	Hodotermitidae	<i>Hodotermes mossambicus</i>	04
	Rhinotermitidae	<i>Reticulitermes banyulensis</i>	02
<b>Homoptera</b>	Tettigarctidae	<i>Deois flavopicta</i>	04
	Pseudococcidae	<i>Planococcus citri</i>	04
	Fulgora lanternaria	<i>Fulgora lanternaria</i>	04
	Cicadidae	<i>Tibicen linnei</i>	02
<b>Orthoptera</b>	Acrididae	<i>Rhammatocerus schistocercoides</i>	04
<b>Blattodea</b>	Belostomatidae	<i>Lethocerus maximus</i>	02
<b>Odonata</b>	Protoneuridae	<i>Orthetrum cancellatum</i>	03
<b>Phasmatodea</b>	Phasmatidae	<i>Bactridium grande</i>	03

As famílias que obtiveram mais espécies são: *Apidea*, *Formicidae* e *Nymphalidae*. De acordo com Almeida et al. (1999), o meio ambiente juntamente com o período de seca e de chuva pode influenciar a abundância juntamente com a riqueza das famílias. À sombra das árvores ou ao sol, ou entre as rochas ou abaixo do capim ou sob o solo formam-se espaços com condições especiais consideradas microclimas. O grupo dos insetos prefere microclimas apropriados para se desenvolverem e realizarem suas atividades como reprodução, alimentação entre outras. É ainda importante ressaltar que são altamente sensíveis a qualquer mudança brusca na temperatura. Segundo Cianciaruso (2006), o clima e ventos podem impedir seu desenvolvimento e afetar sua repartição nos ambientes terrestres. Dentre as ordens que obtiveram maior número de indivíduos e as famílias que se destacaram estão: *Hymenóptera*, *Coleóptera*, *Lepidóptera* e *Díptera*.

Já na ordem *Hymenóptera*, segundo Buzzi (2000) destacam-se as famílias *Apidea*. Representadas pelas abelhas, a família *Apidae* possui um papel fundamental no ambiente como polinizadoras, produtoras de mel, construção de sociedades, onde cada indivíduo tem uma função específica, e algumas espécies são usadas na medicina natural. *Formicidae* reúne as formigas, que em geral apresentam comportamento social e são consideradas por alguns pesquisadores como praga na agricultura de algumas culturas como plantação de eucalipto, mandioca entre outras.

Logo na ordem *Coleóptera* destacam-se as famílias *Cerambycidae* (uma das suas características são as antenas bastante alongadas, implantadas numa protuberância frontal. Algumas espécies podem chegar o ultrapassar 20 mm de comprimento, podendo alcançar até 200 mm. Um exemplo fantástico dessa família é a espécie *Titanus giganteus*). *Escarabeideos* (representado por *Ontophagus gazela*) *Scarabaeidae* (apresenta antenas lameladas, apresentam larvas subterrâneas do tipo escarabeiforme, alguns indivíduos são utilizados como bioindicadores em várias pesquisas sobre diversidade de artrópodes e insetos, importantes também em estudo de fragmentação florestal, pois se alimentam de carcaças e fezes. Essas fontes de alimentos são produzidos por organismos intensamente afetados por estes processos, como por exemplo, primatas, pássaros e mamíferos de grande porte (COPATTI, DAUDT, 2009).

Na ordem *Lepidóptera* destacam-se as famílias *Nymphalidae* (são borboletas que apresentam, em geral, cores vistosas, de coloração variada e porte médio) e

*Saturniidae* (mariposas que costumam ficar em pastagens mais elevadas).

Já na ordem *Diptera*, destacam-se as famílias *Simuliidae* (considerada a família dos borrachudos, vivem em ambientes com presença de água, com bastante correnteza); *Tabanidae* (são consideradas espécies grandes e robustas, conhecidas popularmente por mutucas, que sugam o sangue do hospedeiro.); *Culicidae* (são mosquitos sugadores de sangue, conhecidos por pernilongos ou muriçocas, destacando-se os três gêneros de grande importância médica: *Culex*, *Aedes* e *Anopheles*.); *Muscidae* (são as famosas moscas domésticas (*Musca domestica*), moscas dos estábulos (*Stomoxys calcitrans*) (CASSINO et. al, 2004).

Para que haja sempre essa biodiversidade de insetos, com suas respectivas funções no meio, precisa-se conservar e preservar a entomofauna do cerrado. Uma das principais aliadas quando se fala em preservação é a educação ambiental (EA) que é uma educação associada à cidadania, ao dia a dia, ao desenvolvimento da consciência ecológica. Na sala de aula deve ocorrer de forma transdisciplinar, desenvolvendo didáticas ambientalmente corretos (CAMARGOS, 2008).

A educação ambiental é um tema bem consistente que ressalta a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de utilizar seus recursos adequadamente. Educação, esta, que deve ser iniciada nos primeiros anos de vida, ainda em casa, quando as crianças aprendem, com os exemplos dos pais, como se comportar no presente e no futuro. Na escola, a EA deve continuar fazendo parte do dia a dia das crianças, adolescentes e jovens, sendo inserida nas diversas disciplinas e conteúdos, seja no ambiente escolar, na convivência com professores, diretores e demais funcionários da escola. Mais do que ensinar termos técnicos e significativos, é obrigação da escola ensinar a amar o ambiente, a reconhecê-lo como um lar, respeitando-o e preservando-o. Para isso, no entanto, é necessário que os próprios professores entendam o ambiente com tal, sem distinções entre casa, rua ou escola. O ambiente, ainda que diferenciado, é único (NARCIZO, 2009). Conservar o cerrado e a entomofauna, significa proteger as variadas formas de vida, que se manifestam na terra, exclusivamente os insetos. A biologia da conservação baseia-se na ideia fundamental e simples de que conservar biodiversidade é bom para a humanidade, tendo em vista que a natureza é fonte de recursos, vegetais, animais minerais usados para diversa finalidade (KLINK; MACHADO, 2005).

Uma das preocupações quando se fala em preservação da entomofauna do

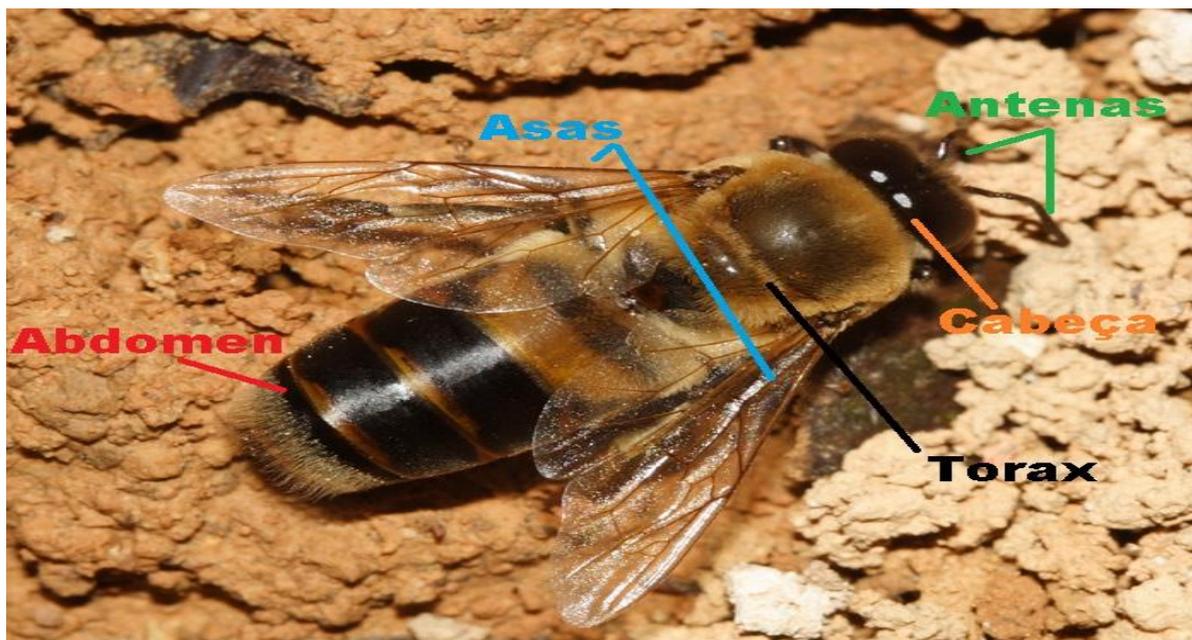
cerrado é que os insetos empenham um importante papel no meio, e ao mesmo tempo estão totalmente envolvidos em processos que são importantes na natureza, tais como: interações ecológicas, como a polinização, a dispersão e a danificação de sementes, a disponibilização de nutrientes, a regulação das populações de plantas e outros animais, que é o controle biológico de pragas propriamente dito (MEIRANETO, 2002).

Além de sua importância na natureza, também exercem importância econômica agindo, por exemplo, na produção de mel, na forma de pragas na agricultura, ou de modo oposto em seu controle (como acontece no controle biológico de pragas em lavouras em que insetos são utilizados como defensivos biológicos).

Assim, é indispensável a centralização de esforços, tanto para a sistemática de dados já existentes nas coleções biológicas, como para a coleta de novas informações, assim possibilitando estabelecer prioridades para a conservação de agentes polinizadores e dispersores, além da identificação de novas espécies de insetos. Com isso, pode-se unir a educação ambiental, para que se criem estratégias para a preservação das espécies (GULLAN, 2008).

Como esse estudo foram feitos registros dos insetos através de câmera fotográfica no bioma cerrado. Professores podem utilizar as fotos do levantamento em suas aulas de Ciências e Biologia ao promoverem estudos sobre os Artrópodes e exclusivamente sobre a classe dos insetos. Através das fotos, os alunos poderão identificar as principais características externas dos insetos (Fig.3), inclusive as principais distinções das ordens.

**Figura 3.** Abelha Europa (*Apis mellifera*). Esquematização das estruturas externas da classe dos insetos. Fonte: Arquivo Pessoal.



Com o auxílio das fotos, os alunos poderão visualizar as características morfológicas externas dos insetos que caracterizam a classe, diferenciando-a das demais como, por exemplo: três pares de pernas, antenas, asas, corpo constituído por três partes distintas (cabeça, tórax e abdômen), conforme esquematizado na Figura 3.

Indo mais fundo no presente tema desse trabalho, o professor poderá realizar um estudo envolvendo o grupo dos insetos, na questão dos bioindicadores de qualidade, com ideias de educação ambiental, nas instituições de ensino básico, com isso atingindo crianças e jovens, grupo considerado importantíssimo para compreender novas críticas e principalmente conceitos em torno dos principais problemas e questões ambientais que se vivem na atualidade. Nesse argumento, o usufruto de técnicas de identificação de insetos bioindicadores de qualidade para a detecção de atos antrópicos é de importância relevante, pois a presença de espécies ou até mesmo a ausência, serve como bioindicador, em longo prazo, da qualidade ambiental terrestre e também em ambientes aquáticos, onde também os insetos estão inseridos (MENDOZA; PRABHU, 2004).

Neste trabalho, as principais ordens e famílias visualizadas, que são considerados bioindicadores de qualidade foram, *Odonata* (Família *Protoneuridae* – 1 espécie), *Hymenoptera* (Família *Formicidae* – 9 espécies), *Lepidoptera* (Famílias *Saturnidae* e *Nymphalidae* – 7 espécies).

Para que se possa realizar trabalhos em prol da preservação, segundo

Sawyer (2000), a luta pela conservação da biodiversidade não deve ser apenas da comunidade científica, mas de todos os cidadãos comprometidos com o meio ambiente, preservando-o para as próximas gerações. É necessário que se tomem medidas efetivas e urgentes para a interrupção da constante e progressiva destruição do cerrado brasileiro.

## 4 CONCLUSÃO

Assim, com o estudo de levantamento da entomofauna pode-se verificar que as ordens *Hymenoptera* (28%), *Coleóptera* (15%), *Lepidóptera* (15%), e *Díptera* (11%) foram as mais abundantes no levantamento. Foram identificadas 35 famílias com suas respectivas espécies. Assim, pode-se observar a riqueza na área estudada. Quando falamos dessa riqueza da entomofauna do cerrado, vale ressaltar que o bioma é pouco conhecido e valorizado pelas escolas e pelos professores, e isto deve refletir na valorização do bioma e na conservação dos insetos pelos alunos. A escola pode e deve ser atuante no sentido de transmitir hábitos e valores favoráveis a conservação dos insetos e do cerrado. Não se pode responsabilizar somente o educador pela EA. A sala de aula não é o único local de ensino, podendo-se praticar EA diariamente.

Com esse estudo, qualquer professor poderá utilizar as imagens dos insetos fotografados em qualquer levantamento de campo, como material didático em aulas de Ciências e Biologia, quando se estuda as estruturas externas dos insetos que caracterizam a classe. Cada vez mais é necessário aproximar o ensino de Ciências e de outras disciplinas da realidade, atentando-se para a importância da conservação da entomofauna do cerrado. A realização de projetos de educação ambiental com este estudo são necessários para fortalecer a consciência crítica e reflexiva de alunos e educadores, habilitando-os para a ação social de grupos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M.; RIBEIRO COSTA, C. S.; MARINONI, L. **Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos**. Ribeirão Preto: Holos, 1998, 78p.
- ANDRADE, L. A. Z. ; FELIPE, J. M. ; VIOLATTI, L. Fitossociologia de um área de cerrado denso na Recor- IBGE. Brasília, v.16, n.2, p. 225-240, abr. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abbiv16n2/.pdf>. Acesso em: 04 de set. 2014.
- BORROR, J. D.; DELONG, M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
- BRASIL., Ministério do Meio Ambiente. **Embrapa Cerrados**. Planaltina, DF. 2005. , p.403-411. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/17\\_cap%202.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/17_cap%202.pdf). Acesso em: 17 ago. 2014.
- BUZZI, Z. J. **Entomologia didática**. Ed. UFPR, Curitiba, Paraná, 3. a ed. p. 306, 2000.
- BUZZI, Z. J.; MIYAZAK, R. D. **Entomologia Didática**. Curitiba: UFPR, 1993.
- CAMARGO, R. Educação Ambiental e cidadania no currículo escolar. Rev. Eletrônica Lato Sensu - Unicentro. 6. Ed. p. 2-23, 2008.
- CARVALHO, I.C. M. **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental**. 4. Ed. Brasília: Ipê Instituto de pesquisas Ecológicas, 2003.
- CASSINO, P. C. R.; FILHO, F. R.; LACERDA, S. G.; FURUSAWA G. P.; RODRIGUES, W. C. Entomofauna em fragmento de Floresta Atlântica. **Info Insetos**. v. 3, p. 1-7, 2004.
- CIANCIARUSO et al. Produção serapilheira de decomposição do material foliar em um cerradão na Estação Ecológica de Jataí, município de Luiz Antônio, SP, Brasil. **Acta bot.** V. 20 n. 1, p. 49-59, jun. 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/abb/v20n1/06.pdf>. Acesso em: 04 de setembro de 2010.
- COPATTI, C. E & DAUDT, C.R. Diversidade de artrópodes na serapilheira em fragmentos de mata nativa e *Pinus elliottii* (Engelm. Var *elliottii*) Ciências e Natura, UFSM, v. 31, n. 1 p. 95- 113, 2009.
- FERRI, M. G. **Ecologia do Cerrado**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1979.
- FUTUYMA, D. J. 1942-Biologia Evolutiva. Ribeirão Preto: FUNPEC ed. 3° ed. 2009.

GULLAN, P.J.; CRANSTON, P.S. **Os insetos: um resumo de entomologia**. 3<sup>o</sup> ed. São Paulo: Roca, 2008.

JACOBI, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Caderno. Pesquisa. n<sup>o</sup> 118. São Paulo. 2003. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttex&pid=S0100-15742003000100008&lng=en&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttex&pid=S0100-15742003000100008&lng=en&tlng=pt) >. Acesso em: 09 set 2014.

KLINK, C. A. & MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado Brasileiro. Brasília, **Megadiversidade**. V. 1n. 1, p. 147-155, 2005.

MACHADO, R. B. et al. **Estimativas de perda da área do cerrado brasileiro**. Brasília. 2005. Disponível em: <<http://www.conservation.org/arquivos/RelatdesmatamCerrado.pdf>>. Acesso em: 12 set.2014.

MEIRA-NETO, J. A. A. Política de conservação da **Diversidade da Botânica no Novo Milênio**: inventario sistematização e conservação da diversidade vegetal. Anais do 54<sup>o</sup> Congresso Nacional de Botânica: 228-230.2002.

MENDOZA, G. A.; PRABHUR, R. Fuzzy methods for assesing criteria and indicators of sustainable forest management. **Ecological Indicators**, v. 3 n. 4 p. 227-236, 2004.

NARCIZO, K. R. S. Uma análise sobre a importância de trabalhar Educação Ambiental. Ver. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. Nova Esperança R S. v. 22, n .5 p. 86-94, jan. jul. 2009. Disponível em: <http://www.remea.furg.br/edicacoes/vol22/art7v22.pdf>.> Acesso em: 25 set. 2014.

PEREIRA, R. V. S.; SALVADOR, J. R. **Monitoramento de insetos (Coleóptera) no exterior de unidades armazenadoras**. 2008. Disponível em: [http://triticale.cntp.embrapa.br/biblio/co/p\\_co251.htm](http://triticale.cntp.embrapa.br/biblio/co/p_co251.htm).>. Acesso em 10 set. 2014.

SANTOS, E. T. A. **Leitura e crítica**: alimentação e preservação do meio ambiente. VIII Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão-Conpeex, 2011.

SANTOS, E. V. et al. **A Ocupação do Bioma Cerrado**: da exposição da fronteira agrícola aos dias atuais. UFG. Catalão. GO. 2000. Disponível em: [http://www.catalao.ufg.br/historia/arquivoSimposios/historia/VIISIMPOSIO/comunicacoes/Eduardo%20Vieira/eduardo\\_vieira.pdf](http://www.catalao.ufg.br/historia/arquivoSimposios/historia/VIISIMPOSIO/comunicacoes/Eduardo%20Vieira/eduardo_vieira.pdf). Acesso em: 04 set. 2014.

SANTOS, M, A. et al. **O Cerrado brasileiro**: notas para estudo. UFMG. MG. 2010. Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisastd/TD%20387.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2014.

SAWYER, D. População, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Cerrado. UNICAMP. Campinas. SP. 2000. Disponível em: <http://www.nepo.unicamp.br/textos/publicações/livros/migracaoCentro/03pronex07PopulacaoMeioAmbiente.pdf>. Acesso em: 04 set. 2014

TAVARES, M. G. O. et al. Educação Ambiental, estudo e intervenção do meio. **Ver.**

**Iberoamericana de Educacion.** V. 5, n.10, jan./abr.1996. Disponível em: <http://www.rieoei.org/deloslectores/381Oliveira.pdf>. Acesso em: 23 set. 2014.

THOMAZINI, M. J. ; THOMAZINI, A. P. B. W. Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no sudeste acreano. Rio Branco, Embrapa Acre, 2002.

THOMPSON, F.C. Biosystematic Database of World Diptera. Version 7.5, 2006. Disponível em: <http://www.sel.barc.usda.gov/Diptera//biosys.htm>. Acesso: em 31 agos 2014.

WILSON, E. **O futuro da vida.** Rio de Janeiro: Campus, 2002.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter guiado os meus passos e me amparando nos momentos em que as forças faltaram.

Ao meu pai Nilson Sebastião de Lima e minha mãe Beatriz Aparecida caixeta de Lima que sempre me apoiaram nas minhas pesquisas.

A minha querida orientadora Prof.<sup>a</sup> Dra. Lorryne de Barros Bosquetti, pela maravilhosa orientação e paciência durante o período de realização deste trabalho. Prof.<sup>a</sup> Ms. Luciana Araújo, pelo valioso aprendizado e pela paciência e pelos maravilhosos ensinamentos no decorrer das aulas.

Aos Professores Dra. Sandra (Microbiologia e Parasitologia), Dr. Hugo Melo (Genética), Ms. Fredston (Citologia, Histologia Embriologia) e Ms. Raphael (Biofísica) pelo apoio e ensinamentos transmitidos ao longo destes anos, pela forma paciente e incentivadora que serviram de estímulos para seguir adiante e não desistir.

Ao coordenador do Curso Professor Ms. Fredston Gonçalves pelo valioso conhecimento que nos transmitiram durante o curso.

A minha Grande amiga Eva Mendes Monteiro pelos ensinamentos que acrescentaram nesse trabalho e pela boa vontade e por ser tão prestativa.