



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

MAILSON GABRIEL DA FONSECA

**INFLUÊNCIA DA DIVERSIDADE ARBÓREA SOBRE A  
RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E COMPOSIÇÃO DE BESOUROS  
LONGICÓRNEOS (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EM  
UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NO SUL DO  
BRASIL**

---

Londrina  
2017

MAILSON GABRIEL DA FONSECA

**INFLUÊNCIA DA DIVERSIDADE ARBÓREA SOBRE A  
RIQUEZA, ABUNDÂNCIA E COMPOSIÇÃO DE BESOUROS  
LONGICÓRNEOS (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EM  
UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NO SUL DO  
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, área de concentração em Biodiversidade e Conservação de Habitats Fragmentados, da Universidade Estadual de Londrina como requisitos à obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo de Alvarenga  
Julio.

Londrina  
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Fonseca, Mailson Gabriel da.

Influência da diversidade arbórea sobre a riqueza, abundância e composição de besouros longicórneos (Coleoptera: Cerambycidae) em um remanescente de Mata Atlântica no sul do Brasil / Mailson Gabriel da Fonseca. - Londrina, 2017.  
80 f. : il.

Orientador: Carlos Eduardo de Alvarenga Julio.  
Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, 2017.  
Inclui bibliografia.

1. Ecologia - Tese. 2. Insecta, Coleoptera, Cerambycidae - Tese. 3. Influência da diversidade arbórea - Tese. 4. Influência da quantidade de madeira - Tese. I. Julio, Carlos Eduardo de Alvarenga . II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. III. Título.

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Discente: **Mailson Gabriel da Fonseca**

Título: "Fatores determinantes de diversidade e composição de besouros  
londicórnios (Cerambycidae, Coleoptera) em um fragmento de  
Mata Atlântica do Sul do Brasil".

Data da Defesa: 22 de setembro de 2017 – 14:00hs, na sala 01 do LABESC da  
Universidade Estadual de Londrina.

**Banca Examinadora**

**Parecer**

**PRESIDENTE:**

Dr. Carlos Eduardo de Alvarenga Julio

UEL

Aprovado

**TITULARES**

Dr. Adriano Thibes Hoshino

UNOPAR

Aprovado

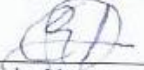
Dr. João Antonio Cyrino Zequi

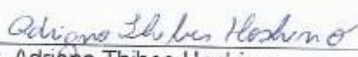
UEL

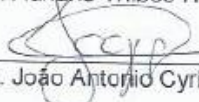
Aprovado

**Parecer Final**

Aprovado

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Carlos Eduardo de Alvarenga Julio

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Adriano Thibes Hoshino

  
\_\_\_\_\_  
Dr. João Antonio Cyrino Zequi

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família, principalmente ao meu pai e mãe, Ademir e Glória, pelo incentivo durante a elaboração do trabalho.

A todo pessoal do laboratório, pela amizade e momentos divertidos.

Agradeço aos amigos de laboratório João Vitor Toca, Humberto Filho e Lucas Mastellini pela contribuição no trabalho.

Agradeço ao meu amigo de laboratório Vinicius Vendramini pela amizade e ajuda em campo e no laboratório.

Ao meu amigo de longa data e companheiro de laboratório Rafael Campos de Barros pelas discussões acerca dos Cerambycidae, e pela ajuda desde o início, tanto no laboratório quanto no campo, de modo que sua ajuda foi fundamental para o desenvolvimento do trabalho.

Agradeço a Daniel R. Montanher pela amizade em campo além da identificação botânica, sendo sua participação fundamental para o trabalho.

Ao Dr. Antônio Santos Silva pela identificação de exemplares de Cerambycidae.

Ao meu orientador, prof. Dr. Carlos Eduardo de Alvarenga Julio por me possibilitar ser seu aluno desde a graduação e pela orientação e incentivo durante todo esse tempo.

Agradeço ao Prof. Dr. Douglas Caldeira Giangarelli e a Profa. Dra. Ana Paula Vidotto Magnoni pela participação da banca de qualificação e contribuição com o trabalho.

Agradeço ao Prof. Dr. João Antonio Cyrino Zequi e ao Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Adriano Thibes Hoshino por aceitarem participar da banca de defesa. Agradeço pela paciência e disposição para contribuir com este trabalho.

Agradeço ao IAP pela licença para realização do trabalho no Parque Estadual Mata dos Godoy (P.E.M.G).

A todo o pessoal que trabalha no P.E.M.G., sempre solícitos quando algo era necessário.

Agradeço a CAPES pelo financiamento do trabalho.

Ao Departamento de Biologia Animal e Vegetal (BAV) da UEL, pelo fornecimento da infraestrutura além dos veículos para as viagens a campo.

Enfim, a lista é grande e o espaço pequeno, aqui agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a construção deste trabalho.

A todos, muito obrigado!

FONSECA, Mailson Gabriel. **Influência da diversidade arbórea sobre a riqueza, abundância e composição de besouros longicórneos (Coleoptera: Cerambycidae) em um remanescente de Mata Atlântica no sul do Brasil.** 2017. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

## RESUMO

A Mata Atlântica é um dos biomas mais diversos do mundo abrigando um grande número de espécies de vertebrados e invertebrados, sendo parte dessas espécies endêmicas do bioma, contudo é também um dos mais ameaçados por ações humanas. Um dos grupos mais diversos de invertebrados correspondem à família de besouros Cerambycidae, sendo até o momento registradas 36.780 espécies em todo o mundo. No Brasil o grupo é representado por cinco subfamílias: Cerambycinae, Lamiinae, Parandrinae, Prioninae e Lepturinae. A distribuição e a taxonomia do grupo é relativamente bem conhecida no país, porém foram desenvolvidos poucos estudos ecológicos da família. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo compreender a influência de alguns fatores da vegetação arbórea na riqueza, abundância e composição de espécies da comunidade de Cerambycidae. Os besouros foram amostrados com a armadilha luminosa modelo Luiz de Queiroz modificada, em áreas de Mata Atlântica Estacional Semidecidual, em diferentes estágios de preservação (quatro pontos de mata primária, dois de secundária e dois de reflorestamento). As amostras ocorreram durante três noites de lua nova por mês, na primavera e verão de 2016. Nos mesmos pontos foram amostradas variáveis preditoras da riqueza e abundância de Cerambycidae, tais como a riqueza de árvores além da quantidade de madeira. Também foram incluídas variáveis preditoras da composição de cerambicídeos, tais como a composição de árvores e a distância entre os pontos amostrais. Os resultados do trabalho indicam que a riqueza de Cerambycidae está positivamente relacionada com a riqueza de árvores. Contudo, a abundância de espécies, de maneira geral, não teve relação com as variáveis preditoras. Já a composição de espécies de besouros, está relacionada com a composição de espécies de árvores em cada ponto amostral. Os resultados indicam que a proximidade entre pontos não tem influência significativa sobre a composição de espécies desses insetos. Assim, para a preservação de assembléias de cerambicídeos com elevada riqueza de espécies, é fundamental a preservação de áreas com riqueza e diversidade alta de árvores. Também, para preservação de assembléias de cerambicídeos com diferentes composição de espécies é necessário a preservação de áreas com distintas composições de árvores. Áreas em recuperação (reflorestamento e mata secundária), apesar de terem menos espécies que áreas de mata primária, abrigam espécies de Cerambycidae que não são comuns nas áreas primárias sendo, portanto, importantes para a manutenção da diversidade geral dos remanescentes de mata primária.

**Palavras-chave:** Comunidade de Cerambycidae. Diversidade arbórea. Disponibilidade de madeira. Floresta Estacional Semidecidual.

FONSECA, Mailson Gabriel. **Influence of tree diversity on the richness, abundance and composition of longicorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in a remnant of Atlantic Forest in southern Brazil.** 2017. 80 f. Dissertação (Master's degree in Biological Sciences)– Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

## ABSTRACT

The Atlantic Forest is one of the most diverse biomes in the world, sheltering a large number of vertebrate and invertebrate species, being part of these endemic species of the biome, yet it is also one of the most threatened by human actions. One of the most diverse groups of invertebrates corresponds to the Cerambycidae family of beetles, with 36.780 species worldwide being recorded so far. In Brazil the group is represented by five subfamilies: Cerambycinae, Lamiinae, Parandrinae, Prioninae and Lepturinae. The distribution and taxonomy of the group is relatively well known in the country, but few ecological studies of the family have been developed. Therefore, the present work aims to understand the influence of some factors of the tree vegetation on the richness, abundance and composition of species of the community of Cerambycidae. The beetles were sampled with the Luiz de Queiroz model light trap modified in seasonal Atlantic Semideciduous Forest areas, in different stages of preservation (four primary forest sites, two secondary forest sites and two reforestation sites). Samples occurred during three new moon nights per month in the spring and summer of 2016. At the same points we sampled variables predicting the richness and abundance of Cerambycidae, such as the richness of trees in addition to the amount of wood. Also included were predictive variables of the composition of cerambycids, such as the composition of trees and the distance between the sampling points. The results of the work indicate that the richness of Cerambycidae is positively related to the richness of trees. However, the abundance of species, in general, had no relation to the predictor variables. The composition of beetle species is related to the composition of tree species at each sampling point. The results indicate that the proximity between points does not have a significant influence on the species composition of these insects. Thus, for the preservation of assemblages of cerambycids with high species richness, the preservation of areas with richness and high diversity of trees is fundamental. Also, for preservation of assemblages of cerambycids with different species composition, it is necessary to preserve areas with different tree compositions. Areas in recovery (reforestation and secondary forest), although they have fewer species than areas of primary forest, shelter Cerambycidae species that are not common in the primary areas and are therefore important for the maintenance of the general diversity of remnants of primary forest.

**Keywords:** Cerambycidae community. Trees diversity. Wood availability. Semideciduous Seasonal Forest.

## LISTA DE FIGURAS

### INTRODUÇÃO GERAL

- Figura 1** – Morfologia dorsal e ventral dos adultos de Cerambycidae da subfamília lamiinae. Em detalhe mostrando as principais estruturas dos indivíduos. .... 15
- Figura 2** – Vista dorsal da larva da espécie *Acyphoderes aurulenta* (Kirby) e lateral da espécie *Saperda carcharias* Linnaeus e suas estruturas principais. .... 16
- Figura 3** – Alimentação de larvas e adultos. (A) *Megacyllene robiniae* (Forster, 1771) frequentando uma inflorescência, (B) danos causados pela alimentação de adultos da espécie *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) em galhos de *Acer* sp, (C) larva da espécie *Oberea delongi* Knull se alimentando de tecidos vivos de *Populus deltoides* Bartram ex Marsh., (D) larva se alimentado em madeira morta de uma espécie de pinheiro. .... 18

### ARTIGO

- Fig. 1.** Localização do Parque Estadual Mata dos Godoy (P.E.M.G.) no estado do Paraná, e a localização das unidades amostrais nos diferentes estágios da vegetação no remanescente florestal (mata primária, secundária e reflorestamento). .... 36
- Fig. 2.** A figura ilustra a unidade amostral do trabalho, que corresponde a duas armadilhas luminosas instaladas a 50 metros do gerador de energia em direções opostas, além das dez parcelas de dez metros quadrados, dispostas de acordo com a posição das duas armadilhas luminosas. Nas parcelas foram amostradas a riqueza de árvores e a quantidade madeira. .... 38
- Fig. 3.** Raiz quadrada da abundância e abundância absoluta (valores dentro das barras) das subfamílias Cerambycinae, Lamiinae, Parandrinae e Prioninae para cada uma das unidades amostrais de mata Primária (PRI), mata secundária (SEC) e reflorestamentos (REF), amostradas com a armadilha luminosa modelo “Luiz de Queiroz” ..... 44
- Fig. 4.** Raiz quadrada da riqueza e riqueza absoluta (valores dentro das barras) das subfamílias Cerambycinae, Lamiinae, Parandrinae e Prioninae para cada uma das unidades amostrais de mata Primária (PRI), mata secundária (SEC) e

reflorestamentos (REF), amostradas com a armadilha luminosa modelo “Luiz de Queiroz”.....	45
<b>Fig. 5.</b> Curva de rarefação (linha contínua) e extrapolação (linha tracejada) de espécies de Cerambycidae baseado no número de indivíduos amostrados com armadilha luminosa modelo “Luiz de Queiroz” em quatro pontos de mata primária, dois pontos de mata secundária e dois pontos de reflorestamento de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil. O intervalo de confiança de 95 % foi construído com o método bootstrap com 200 replicações.....	48
<b>Fig. 6.</b> Escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) baseado na dissimilaridade de Bray-Curtis para as assembleias de Cerambycidae de quatro pontos de mata primária, dois pontos de mata secundária e dois pontos de reflorestamentos de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil.....	49

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO

- Tabela 1.** Riqueza de espécies de Cerambycidae observadas para cada ponto amostral, além suas respectivas riquezas e intervalos de confiança (95%) estimados com base no estimador não paramétrico Jackknife 1, além da porcentagem de espécies observadas em relação às estimadas ..... 43
- Tabela 2.** Coeficiente de correlação ( $\rho$ ) da riqueza e abundância dos Cerambycidae com a riqueza de árvores e quantidade de madeira de plantas vivas (classe 1), quantidade de madeira morta sem decomposição (classe 2) e quantidade de madeira morta decomposta (classe 3). A significância foi verificada com o teste de correlação não paramétrico de Spearman. .... 47

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	12
<b>1.1</b>	<b>Mata Atlântica, Floresta Estacional Semidecidual e Fragmentação</b> .....	12
<b>1.2</b>	<b>Cerambycidae: diversidade e biologia</b> .....	14
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	20
	<b>ARTIGO – Influência da diversidade arbórea sobre a riqueza, abundância e composição de besouros longicórneos (Coleoptera: Cerambycidae) em um remanescente de Mata Atlântica no sul do Brasil</b> .....	28
	<b>Introdução</b> .....	32
	<b>Material e métodos</b> .....	34
	<i>Área de estudo</i> .....	34
	<i>Amostragem dos besouros</i> .....	36
	<i>Amostragem da riqueza de árvores</i> .....	38
	<i>Análise dos dados</i> .....	40
	<b>Resultados</b> .....	42
	<i>Riqueza e abundância dos Cerambycidae</i> .....	42
	<i>Riqueza e abundância de árvores e a quantidade de madeira</i> .....	45
	<i>Relação da riqueza e abundância de Cerambycidae com a riqueza de árvores e a quantidade de madeira</i> .....	46
	<i>Relação da composição de espécies de Cerambycidae com a composição de espécies de árvores e a distância entre os pontos amostrais</i> .....	47
	<b>Discussão</b> .....	49
	<i>Riqueza e abundância dos Cerambycidae</i> .....	49
	<i>Relações da riqueza e abundância de Cerambycidae com a riqueza de árvores e a quantidade de madeira</i> .....	50
	<i>Relação da composição de espécies de Cerambycidae com a composição de espécies de árvores e a distância entre os pontos amostrais</i> .....	52
	<i>Relações das faunas de Cerambycidae das áreas de mata primária, secundária e reflorestamento</i> .....	53
	<b>Conclusão</b> .....	54
	<b>Referências</b> .....	55

<b>APÊNDICES</b> .....	67
<b>Apêndice A.</b> Abundância das espécies de Cerambycidae coletadas com armadilha luminosa modelo luiz de Queiroz, no verão (de janeiro a abril) e primavera (de setembro a dezembro) de 2016, em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual em três estágios da vegetação: mata primária (PRI) mata secundária (SEC) e reflorestamento (REF).....	67
<b>Apêndice B.</b> Abundância de espécies de árvores com diâmetro a altura do peito igual ou maior que 8 cm, amostradas em dez parcelas de 10 m <sup>2</sup> para cada ponto amostral de matas primárias (PRI), matas secundárias (SEC) e reflorestamentos (REF) em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil. ....	73
<b>Apêndice C.</b> Quantidade de madeira de árvores vivas (área basal em metros quadrados, classe 1), além da quantidade de madeira morta (volume em metros cúbicos) para madeira morta sem decomposição (classe 2) e decomposta (classe 3), para cada amostras em pontos de mata primária, secundária e reflorestamentos de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil. ....	76
<b>Apêndice D.</b> Teste de múltiplas comparações de Tukey, do volume de madeira morta decomposta, amostrada em dez parcelas de dez metros quadrados, em pontos amostrais de mata primária (PRI), secundária (SEC) e reflorestamento (REF) de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil. ....	76
<b>Apêndice E.</b> Prancha das de espécies de Cerambycidae pertencentes as tribos com maior representatividade no número de indivíduos e espécies, dos oitos pontos amostrais levantados no Parque Estadual Mata dos Godoy. ....	78

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

### 1.1 Mata Atlântica, Floresta Estacional Semidecidual e Fragmentação

A Mata Atlântica corresponde a uma das mais antigas florestas brasileiras (RIZZINI, 1997). Antes de ser fragmentado, o bioma ocupava uma área de 150 milhões de hectares, com distribuição na costa litorânea ao longo de 29 latitudes, além de distribuir-se no interior do continente alcançando o nordeste da Argentina e o leste do Paraguai, o que fazia da mesma uma das maiores florestas tropicais das Américas (MORELLATO; HADDAD, 2000; RIBEIRO et al., 2009).

O bioma contínuo foi fragmentado por diversos fatores. A princípio, com o início da colonização européia, iniciou-se a extração de madeira, principalmente da árvore pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.). Posteriormente, houve a expansão agrícola para a produção de commodities como o café e a cana-de-açúcar, concomitante com a agropecuária, inicialmente nos estados de Minas Gerais e São Paulo. Por fim, a floresta foi sendo substituída pela expansão urbana, sendo que em 2014, 125 milhões de brasileiros habitavam áreas pertencentes ao domínio Mata Atlântica (DEAN, 1997; MORELLATO; HADDAD, 2000; JOLY; METZGER; TABARELLI, 2014).

Devido a tal histórico de desmatamento, restam somente 12,5% de mata nativa, sendo que aproximadamente um terço desses remanescentes são menores do que 100 hectares (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2015). Se forem consideradas florestas secundárias em níveis intermediários de sucessão a área total não passa de 16% da original (RIBEIRO et al., 2009).

De acordo com Faaborg et al. (1993), a fragmentação é o processo no qual um habitat contínuo é transformado em várias áreas pequenas, isoladas uma das outras por matrizes de habitats diferentes do inicial. Tal processo tem efeitos negativos na biota, tais como o isolamento, redução na área de sobrevivência mínima e no tamanho populacional das espécies (HONNAY; JACQUEMYN, 2007; DIDHAM, 2010). Além dos efeitos a longo prazo, tais como o efeito de borda associado às mudanças climáticas e até mesmo a redução na variabilidade genética (FAHRIG, 2003; HONNAY; JACQUEMYN, 2007; DIDHAM, 2010).

Apesar de tal perda, ainda assim a Mata Atlântica é um bioma com grande biodiversidade de espécies, sendo parte delas endêmicas, mas que ainda sofrem crescentes ameaças antrópicas, o que faz do bioma uma das áreas mundiais prioritárias para preservação

(MYERS et al., 2000). Já foram catalogados na Mata Atlântica 990 espécies de aves, 370 de anfíbios, 350 de peixes, 295 de mamíferos e 200 de répteis, correspondendo a um total de aproximadamente 2200 espécies de vertebrados, sendo que 946 destas espécies são endêmicas. Em relação a vegetação, são estimadas mais de 15700 espécies de plantas, sendo que 7155 dessas espécies, são endêmicas do bioma (PAGLIA; PINTO, 2010).

Parte de tal diversidade resulta da ampla distribuição geográfica do bioma, que está associada com grande variabilidade no clima (principalmente precipitação e temperatura), no solo e no relevo (MORELLATO; HADDAD, 2000; OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000; TABARELLI et al., 2005; COSTA; FRANCOY, 2017). Assim para descrever tal variabilidade, a formação florestal foi subdividida em várias subclasses, relacionadas ao déficit hídrico e clima anual, e ainda em vários subgrupos, relacionados à fisionomia (IBGE, 1992); de forma que a Floresta Atlântica *lato sensu* atualmente corresponde à Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Estacional Decidual além de outras formações associadas como os manguezais, restingas, estuários, dunas e campos de altitude (JOLY et al., 1999).

Dentre as fitofisionomias acima citadas, a Floresta Estacional Semidecidual (FES) merece destaque. Sessenta e dois por cento das matas de interior correspondem a esta fitofisionomia, sendo, portanto, a maior sub-região geográfica da Mata Atlântica. Apesar da importância desse tipo florestal, sua biota está ameaçada, tendo em vista que restam somente 2,75% da mesma (SILVA; CASTELETTI, 2005).

A FES caracteriza-se por duas estações climáticas, uma com temperaturas altas e chuvas intensas, seguida de outra com seca na região tropical, ou sem seca, mas com temperaturas médias baixas na região subtropical. Assim, parte das plantas dessas áreas são adaptadas às condições climáticas, sendo que podem possuir tricomas ou escamas para proteger suas gemas, folhas esclerófilas ou folhas membranáceas decíduais Além disso, estima-se que 20 a 50% da vegetação arbórea dessas áreas perdem as suas folhas no período desfavorável (IBGE, 1992).

A espécie arbórea mais representativa do dossel da FES é *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg.. Também são comuns as espécies *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo, *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl., *Ficus luschnathiana*, *Gallesia gorazema* (Vell.) Moq., *Holocalyx balansae* Micheli, *Astronium graveolens* Jack., *Pterogyne nitens* Tul., *Diatenopteryx sorbifolia* Radlk., *Chorisia speciosa* A. St.-Hil., *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud., *Apuleia leiocarpa* (Vogel)

J.F. Macbr., *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan e *Cedrela fissilis* (Vell.).

Nos estratos inferiores são comuns *Euterpe edulis* Mart, *Syagrus romanzoffiana* (Cham.), *Trichilia clausenii* C. DC., *Guarea kunthiana* C. DC., *Inga marginata* Willd., (Aubl.) A. DC., *Helietta longifoliata* Britton, *Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C. Burger, Lanj & Wess. Boer e *Allophylus guaraniticus* (St. Hil.) Radlk (RODERJAN et al., 2002). Entre as famílias mais comuns destacam-se Rutaceae, Myrtaceae, Lauraceae, Meliaceae, Euphorbiaceae e Moraceae (ISERNHAGEN, 2001).

Alguns estudos foram feitos analisando a diversidade vegetal dessa formação nos remanescentes florestais do norte do Paraná. No Parque Estadual Mata dos Godoy, no município de Londrina, um estudo desenvolvido por Silveira (2006), registrou 155 espécies de árvores, sendo os gêneros *Lonchocarpus* e *Inga* (Leguminosae), *Casearia* (Flacourtiaceae), *Ocotea* (Lauraceae), *Trichilia* (Meliaceae) e *Eugenia* e *Campomanesia* (Myrtaceae), os mais ricos no estudo.

Silva e colaboradores (1995), fizeram um levantamento da vegetação arbórea das florestas ciliares do rio Tibagi no município de Sapopema, registrando 41 famílias, 82 gêneros e 125 espécies de árvores para a região. Cavassani (2007) estudou a formação na região noroeste do estado num trecho médio do rio Ivaí. No estudo foram registradas 113 espécies arbóreo-arbustivas, sendo as espécies mais comuns *Euterpe edulis* (Arecaceae), *Guarea kunthiana* (Meliaceae), *Sorocea bonplandii* (Moraceae) e *Trichilia pallida* (Meliaceae). Assim, apesar da grande perda de habitat, a FES no estado ainda apresenta grande biodiversidade vegetal arbórea.

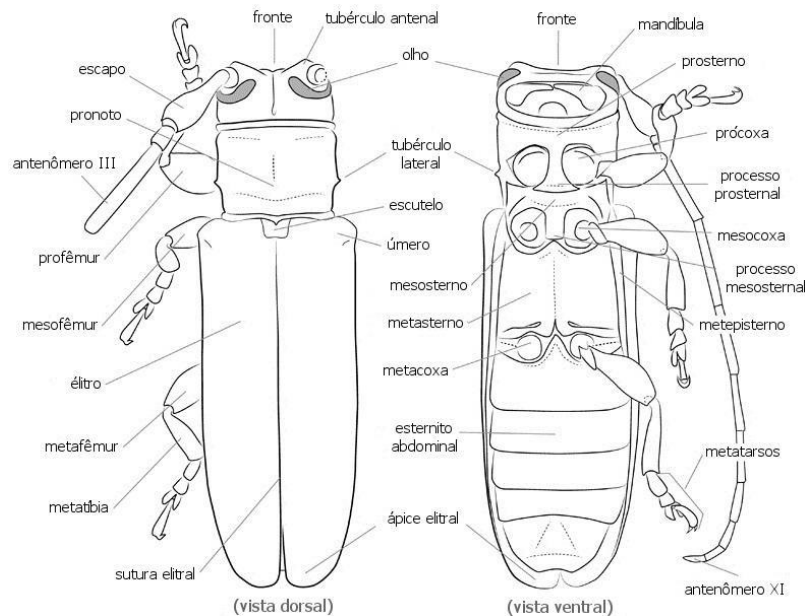
## 1.2 Cerambycidae: diversidade e biologia

Os Cerambycidae são besouros popularmente conhecidos no Brasil como arlequim, besouro serrador, serra-pau ou toca-viola (CASARI; IDE, 2012).

Em termos morfológicos (Figura 1), o comprimento da antena dos adultos cerambycídeos geralmente é de uma e meia a duas vezes maior que o comprimento do corpo (MENG et al., 2016). Suas antenas são comumente filiformes, com 11 segmentos e inseridas em tubérculos na cabeça, olhos emarginados, protórax sem sutura pleural, tíbia com dois espinhos, tarsos pseudotetrâmeros, abdômen com cinco urosternitos, recobertos pelos élitros (SLIPINSKI; ESCALONA, 2013). Já suas larvas (Figura 2), geralmente são alongadas subcilíndricas ou deprimidas, pouco esclerotinizadas, cabeça prognata retraída no protórax,

peças bucais ventrais protraídas, lábio com lígula bem desenvolvida, pernas vestigiais ou ausentes, segmentos abdominais geralmente com ampolas ambulatórias e espiráculos geralmente ovalados ou anulares (COSTA; VANIN; CASARI-CHEN, 1988).

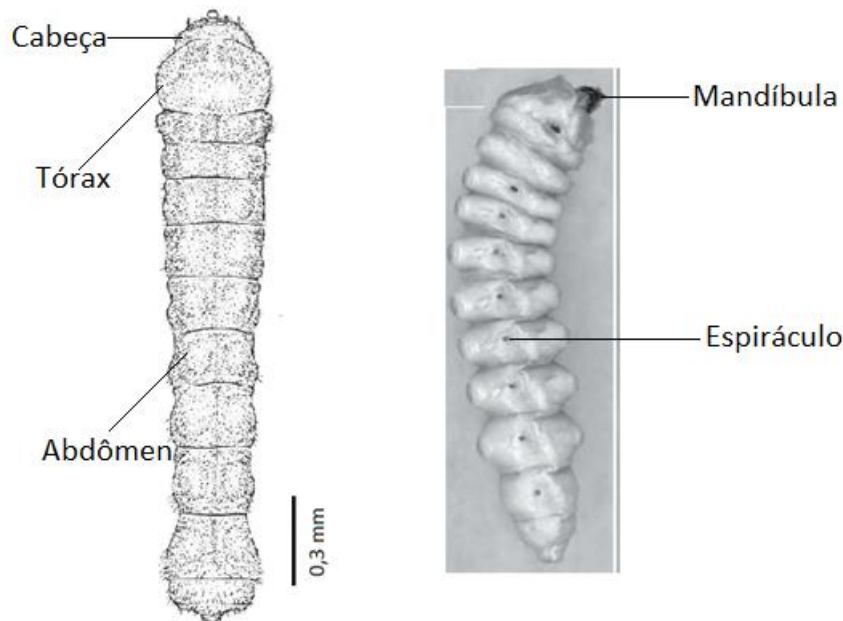
**Figura 1** – Morfologia dorsal e ventral dos adultos de Cerambycidae da subfamília lamiinae. Em detalhe mostrando as principais estruturas dos indivíduos.



**Fonte:** NEARNS, ( 2011)

Foram registradas 36.642, 9.000 e 4.000 espécies de Cerambycidae para o mundo, América e Brasil respectivamente. Em relação a gêneros, foram registrados 5.300, 1.600 e 1.000 para o mundo, América e Brasil respectivamente (COSTA, 2000; MONNÉ; BEZARK; HOVORE, 2007, TAVAKILIAN; CHEVILLOTTE, 2016). Tal diversidade está dividida em nove subfamílias, sendo que cinco delas ocorrem no Brasil: Parandrinae, Lepturinae, Prioninae, Cerambycinae e Lamiinae (CASARI; IDE, 2012).

**Figura 2** – Vista dorsal da larva da espécie *Acyphoderes aurulenta* (Kirby) e lateral da espécie *Saperda carcharias* Linnaeus e suas estruturas principais.



**Fonte:**COSTA et al. (1988); SVACHA, LAWRENCE (2014).

A maior diversidade de espécies se encontra nos trópicos sendo que os fatores mais determinantes para distribuição mundial dos Cerambycidae são o clima e disponibilidade de plantas hospedeiras adequadas (LINSLEY, 1959; SVACHA; LAWRENCE, 2014).

Os cerambicídeos compreendem parte dos Phytophaga, portanto se alimentam primariamente de plantas vasculares tanto na fase larval quanto adulta (SLIPINSKI; ESCALONA, 2013). O tipo de fitofagia irá variar de acordo com a subfamília e até mesmo espécie. Os adultos da subfamília Lamiinae se alimentam principalmente de folhas, cascas moles ou brotos de árvores. Já os adultos de Cerambycinae e Lepturinae se alimentam principalmente de recursos florais, além disso, Cerambycinae pode se alimentar de exsudatos das plantas (Figura 3). Existem espécies que não se alimentam quando adultos, estas pertencem principalmente às subfamílias Parandrinae e Prioninae (HANKS, 1999; SVACHA; LAWRENCE, 2014).

Suas larvas possuem um tipo específico de fitofagia, a xilofagia. Portanto, se alimentam de tecidos de plantas lenhosas em várias condições (Figura 3), como plantas vivas saudáveis ou enfraquecidas, seja por condições do solo, condições climáticas ou mesmo ataque por insetos. Plantas recém mortas ou mortas em estágio avançado de decomposição, também podem ser alimento das larvas dos cerambicídeos (LINSLEY, 1959; HANKS, 1999). De acordo com Hanks (1999), o comportamento dos adultos é determinado principalmente

pela condição da planta hospedeira preferível de sua larva.

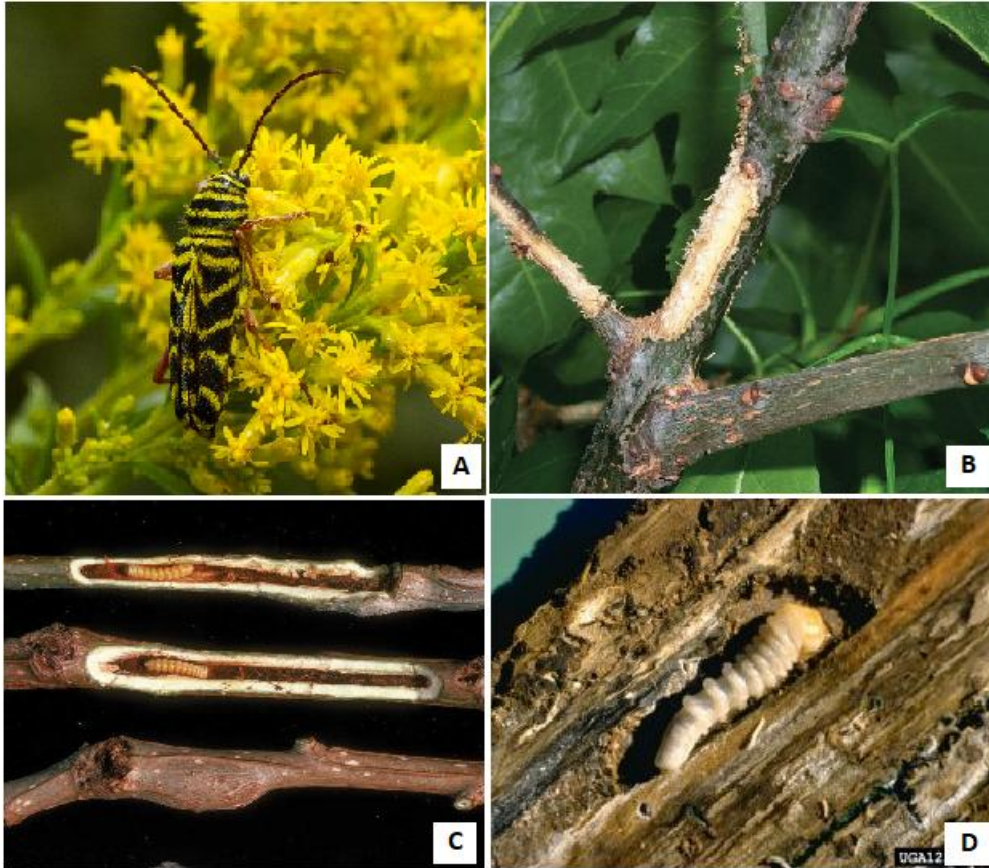
A maioria das larvas irá se alimentar em tecidos subcorticais devido à maior concentração de nutrientes e poucas irão se alimentar do lenho. As larvas possuem, em seu sistema digestório, enzimas celulase além de simbiose com fungos para auxiliar na quebra e assimilação de nutrientes (HANKS, 1999, SLIPINSKI; ESCALONA, 2013). As larvas, geralmente são especialistas, em certo nível, de sua planta hospedeira (família, gênero ou espécie), mas uma parcela das espécies são generalistas (TAVAKILIAN et al., 1997).

Após a emergência do adulto, este irá se alimentar ou não antes de se reproduzir. De maneira geral os machos localizam as fêmeas através de feromônios sexuais a longas distâncias em espécies que não se alimentam, e feromônios de curta distância em espécies que se alimentam. Além disso, ambos os sexos podem ser atraídos por voláteis da planta hospedeira e, posteriormente, há o reconhecimento do parceiro sexual através do encontro ao acaso, por contato antenal ou por visualização (HANKS, 1999; ALLISON, BORDEN, SEYBOLT, 2004).

Após a cópula, que geralmente ocorre na planta hospedeira, a fêmea procurará sítios para oviposição podendo ser realizada em baixo da casca, em fendas na madeira ou na superfície da plantas com posterior cobertura dos ovos com secreções e detritos (SLIPINSKI; ESCALONA, 2013).

Uma fêmea pode ovipor de 25 até 100 ovos, mas há registro de um estudo em laboratório de fêmeas ovipositando até 600 ovos (TOGASHI, 2007). O desenvolvimento das espécies do ovo até o adulto pode variar, mas de maneira geral, os ovos levam de uma a quatro semanas para eclodir (BUTOVITSCH, 1939). Após a eclosão, as larvas começam a se alimentar passando por cinco ou seis instares (HEQUET, 1996), o que pode durar de um a três anos (LINSLEY; CHEMSAK, 1961). Depois do desenvolvimento larval inicia-se um estágio final de pupa que dura entre uma semana a um mês para sua metamorfose completa até o adulto, sendo que este viverá por algumas semanas (SLIPINSKI; ESCALONA, 2013, SVACHA; LAWRENCE, 2014).

**Figura 3** – Alimentação de larvas e adultos. (A) *Megacyllene robiniae* (Forster, 1771) frequentando uma inflorescência, (B) danos causados pela alimentação de adultos da espécie *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) em galhos de *Acer* sp, (C) larva da espécie *Oberea delongi* Knull se alimentando de tecidos vivos de *Populus deltoides* Bartram ex Marsh., (D) larva se alimentado em madeira morta de uma espécie de pinheiro.



**Fonte:**McNABB(2017); DOUCE et al. (2017)

Os Cerambycidae podem ter importância tanto econômica quanto ecológica. Algumas espécies são importantes na polinização de espécies vegetais herbáceas e lenhosas (GUTOWSKI, 1990; MAETO; SATO; MIYATA, 2002; HAWKESWOOD; TURNER, 2007).

Como a maioria das larvas são xilófagas (SPEIGHT, 1989), os cerambycídeos tornam-se importantes nas florestas porque contribuem na ciclagem de nutrientes (COBB et al., 2010). Por outro lado, tal hábito alimentar das larvas pode levar a danos econômicos, já que atacam plantios de árvores com potencial madeireiro (SOLOMON, 1995), além de ser praga de algumas árvores urbanas (ROGAN et al., 2013). Os adultos de algumas espécies também contribuem para danos econômicos, tendo em vista que as fêmeas de algumas espécies após ovipositar, cerram os galhos para garantir melhores condições para o desenvolvimento de suas larvas (LEMES et al., 2014).

Microrganismos, predadores e parasitóides são os principais inimigos

naturais dos Cerambycidae. Os fungos compreendem os principais patógenos de estágios imaturos e adulto desses insetos (LINSLEY, 1959; DUBOIS et al., 2008). Já os grupos que são parasitóides dos cerambicídeos, irão parasitar geralmente ovos ou estágios imaturos, sendo mais comuns as famílias de Hymenoptera: Ichneumonidae, Braconidae, Encyrtidae e Eulophidae, além das famílias de Diptera: Tachinidae e Calliphoridae (KENIS; HILSZCZAŃSKI, 2004). Os insetos que mais predam os Cerambycidae são os besouros das famílias Histeridae, Elateridae, Melyridae, Cleridae, Trogossitidae e alguns Tenebrionoidea, além de moscas da família Asilidae e insetos da Ordem Raphidioptera, bem como algumas espécies de formigas, que predam estágios imaturos desses besouros. Os cerambicídeos, tanto larvas quanto adultos, também podem ser predados por vertebrados como aves e mamíferos (SVACHA; LAWRENCE, 2014).

Na América do Sul e especificamente no Brasil, o grupo é bem conhecido em termos de distribuição das espécies sobretudo devido aos trabalhos desenvolvidos por Monné entre 1993 e 1995, intitulado “Catálogo dos Cerambycidae do Hemisfério Ocidental”, trabalho este que foi complementado com Monné (2005a, b, 2006), com o “Catálogo dos Cerambycidae Neotropicais”. Além disso, o grupo é bem estudado em termos de taxonomia. Já foram registradas nove mil e quatro mil espécies para as Américas e Brasil, respectivamente. Dentre os trabalhos taxonômicos de cerambicídeos neotropicais importantes, destaca-se a série de livros desenvolvidos por Martins entre 1997 e 2007, intitulado “Cerambycidae sul-americanos (Coleoptera), Taxonomia”.

A ecologia e biologia do grupo é tratada de maneira geral em alguns trabalhos como os de Linsley (1959), Gray (1972), Slipinski e Escalona (2013) e Svacha e Lawrence (2014). Para o Brasil existem os trabalhos de Monné entre 2001 e 2004 listando as espécies de cerambicídeos e suas plantas hospedeiras, além de alguns outros trabalhos tratando da ecologia da comunidade do grupo, como os de Woldan (2007), Morillo (2007), Silveira (2010) e Gatti (2015), além de alguns trabalhos tratando de espécies praga de interesse comercial como os de Schallenberger (1994), Paz e colaboradores (2007), Fonseca (2010), Bernardi et al. (2011) e Lemes, Anjos e Cordeiro (2011). Apesar do desenvolvimento desses trabalhos, a ecologia e a biologia da fauna de Cerambycidae brasileira em ecossistemas naturais ainda é pouco conhecida. Com base nisso, o presente trabalho tem como objetivo contribuir para o conhecimento da ecologia da comunidade de Cerambycidae em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil. Tendo como objetivo específico verificar a influência da vegetação arbórea na riqueza, abundância e composição de espécies de Cerambycidae de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual.

## REFERÊNCIAS

ALLISON, J.D., BORDEN, J.H., SEYBOLT, S. A review of the chemical ecology of the Cerambycidae (Coleoptera). **Chemoecology**. v. 14, n. 3, p. 123–150, sep. 2004.

BERNARDI, O.; GARCIA, M. S.; SILVA, E. J.E.; ZAZYCKI, L. C. F.; BERNARDI, D.; MIORELLI, D.; FINKENAUER, É. Besouros cerambycidae associados a *Eucalyptus* spp. no município de pinheiro machado, RS. **Ciência Florestal, Santa Maria**, v. 21, n.1, p. 23-30, jan. 2011.

BUTOVITSCH, V. Zur Kenntnis der Paarung, Eiablage und Ernährung der Cerambyciden. **Entomologisk Tidskrift**. v. 60, p. 206–258, 1939.

CASARI, S.A.; IDE S. Coleoptera. In: **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Rafael, J.A., Melo, G.A.R., Carvalho, C.J.B.; Casari, S.A. Ribeirão preto: Holos, 2012, p. 347-405.

CAVASSANI, A. T. **Floresta Estacional Semidecidual da bacia do médio rio Ivaí – PR: um estudo da dinâmica de regeneração e do potencial uso das espécies na restauração de ecossistemas Curitiba**. 2007. 67 f. Dissertação (Pós-graduação em Ecologia e Conservação), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

COBB, T. P.; HANNAM, K. D.; KISHCHUK, B. E.; LANGOR, D. W.; QUIDEAU, S. A.; SPENCE, J. R. Wood-feeding beetles and soil nutrient cycling in burned forests: implications of post-fire salvage logging. **Agricultural and Forest Entomology**. v. 12, n. 1, feb. p. 9–18, 2010.

COLOMBO, A.F.; JOLY, C.A. Brazilian Atlantic Forest lato sensu: the most ancient Brazilian forest, and a biodiversity hotspot, is highly threatened by climate change. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 3, p. 697-708, 2010.

COSTA, C. **Estado de conocimiento de los Coleoptera neotropicales**. 2000. Disponível em: <<http://entomologia.rediris.es/aracnet/e2/11/01/>>. Acesso em: 27 dezembro 2016.

COSTA, C.; VANIN, S.A.; CASARI-CHEN, S. A. **Larvas de Coleoptera do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, FAPESP, 1988. 282 p.

COSTA, C.P.; FRANCOY, T. M. The Impact of Different Phytophysiognomies on the Composition of Orchid Bee Communities (Hymenoptera: Apidae: Euglossini) in the Atlantic Forest in Brazil. **Annals of the Entomological Society of America**, n. 3, p. 1-8, may 2017.

DEAN, W. With Broadax and Firebrand: The Destruction of the Brazilian Atlantic Forest. California: **University of California Press**, 1997. 485 p.

DIDHAM, R.K. Ecological Consequences of Habitat Fragmentation. In: **Encyclopedia of Life Sciences (ELS)**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2010.

DOUCE, G. K.; MOORHEAD, D.; TOEWS M.; BARGERON, T.; LaFOREST, J.; RAWLINS, K.; McALLISTER, S.; WALLACE, R. D.; SWAIN, S. J.; DAVID, R.; DANIEL, J.; BUSH, B.; MOSS, E.; SIKORA, W.B. **Center for invasive species and ecosystem health**. Disponível em: < <https://www.bugwood.org/about.html> >. Acesso em: 20 agosto 2017.

DUBOIS, T.; LUND, J.; BAUER, L. S.; HAJEK, A. E. Virulence of entomopathogenic hypocrealean fungi infecting *Anoplophora glabripennis*. **BioControl**. v. 53, p. 517–528, jun. 2008.

FAABORG, J.; BRITTINGHAM, M.; DONOVAN, T.; BLAKE, J. Habitat fragmentation in the temperate zone: a perspective for managers. In: FINCH, D. M.; STANGEL, P. W. **Status and management of neotropical migratory birds**. Estes Park, Colorado: General Technical Report (GTR), 1993. p. 331-338.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 34, p. 487-515, nov. 2003.

FONSECA, M. G. **Estudo da ecologia química da broca-da-erva-mate, *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae)**. 2010. 102 f. Tese (Doutorado, Pós-graduação em Ciências Biológicas, área de entomologia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Relatório anual 2015**. Disponível em: < [https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2016/08/RA\\_SOSMA\\_2015-Web.pdf](https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2016/08/RA_SOSMA_2015-Web.pdf) >. Acesso em: 07 janeiro 2017.

GATTI, S. D. **Biodiversidade de Besouros Longicórneos (Coleoptera: Cerambycidae) da Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG**. 2015. 86 f. Dissertação (Mestrado, Pós-graduação em Ecologia de biomas tropicais), Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2015.

GRAY, B. Economic tropical forest entomology. **Annual Reviews of Entomology**, v. 17, p. 313-352, jan. 1972.

GUTOWSKI J. M. Pollination of the orchid *Dactylorhiza fuchsii* by longhorn beetles in primeval forests of Northeastern Poland. **Biological Conservation**, v. 51, n. 4, jun. p. 287–297, 1990.

HANKS, L. M. Influence of the larval host plant on reproductive strategies of cerambycid beetles. **Annual Reviews of Entomology**, v. 44, p. 483-505, jan. 1999.

HAWKESWOOD, T. J.; TURNER, J. R. Record of pollination of *Lomatia silaifolia* (Sm.) R.Br. (Proteaceae) by the longicorn beetle *Uracanthus triangularis* (Hope, 1833) (Coleoptera: Cerambycidae). **Calodema Supplementary Paper**, v. 53, n. 53, p. 1–3, jan. 2007.

HEQUET, V. **Longicornes de Guyane**. French Guyane: Silvolab, Orstom, 1996. 36 p.

HONNAY, O; JACQUEMYN, H. Susceptibility of Common and Rare Plant Species to the Genetic Consequences of Habitat Fragmentation. **Conservation Biology**, v. 21, n. 3, p. 823-831, jun. 2007.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 1992. 92 p.

ISERNHAGEN, I. A. **Fitossociologia florestal no Paraná e os programas de recuperação de áreas degradadas: uma avaliação**. 2001. 134 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

JOLY, C.A.; AIDAR, M.P.M.; KLINK, C.A.; McGRATH, D.G., MOREIRA, A.G.; MOUTINHO, P.; NEPSTAD, D.C.; OLIVEIRA, A.A.; POTT, A.; RODAL, M.J.N.; SAMPAIO, Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implications for biodiversity conservation. **Ciência e Cultura**, v. 51, p. 331–348, apr. 1999.

JOLY, C.A.; METZGER, J.P.; TABARELLI, M. Experiences from the Brazilian Atlantic Forest ecological findings and conservation initiatives. **New Phytologist**, v. 204, n. 3 p. 459-453, nov. 2014.

KENIS, M.; HILSZCZAŃSKI, J. Natural enemies of Cerambycidae and Buprestidae infesting living trees. In: LIEUTIER, F.; DAY, K.R.; BATTISTI, A.; GRÉGOIRE, J.C.; EVANS, H.F. (Org.). **Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis**. Dordrecht: Springer, 2004. p. 475-498.

LEMES, P. G.; ANJOS, N.; CORDEIRO, G. Injúrias e oviposição de *Oncideres impluviata* (Germar) (Col.: Cerambycidae) em *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr. **Comunicata Scientiae**, v. 2, n. 1, p. 53-56, ago. 2011.

LEMES, P.G.; ANJOS, N.; SOUZA, R.M.; JORGE, I.R. Effects of intercropping on predation of *Oncideres ocularis* (Coleoptera: Cerambycidae) in Brazilian *Acacia mangium* plantations. **Revista Colombiana de Entomología**. v. 40, n.1, p.34-39, jan. 2014.

LINSLEY, E.G.; CHEMSAK, J.A. **The Cerambycidae of North America, part I, Introduction**. London: University of California press, ltd., 1961.

LINSLEY, E.G. Ecology of Cerambycidae. **Annual Reviews of Entomology**. v. 4, p. 99–138, jan. 1959.

MAETO, K.; SATO, S.; MIYATA, H. Species diversity of longicorn beetles in humid warm temperate forests: the impact of forest management practices on old-growth forest species in southwestern Japan. **Biodiversity and Conservation**. v. 11, n. 11, p. 1919–1937, nov. 2002.

MARTINS, U.R. **Cerambycidae Sul-Americanos, (Coleoptera): taxonomia**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Entomologia, 1997. 217 p.

MARTINS, U.R. **Cerambycidae Sul-Americanos. Taxonomia. Subfamília Cerambycinae: Ibdionini Thomson, 1860: Tropidina subtr. nov., Ibdionina Thomson, 1860. Vol. 9**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2007. 350 p.

McNABB, D. **Darren's Bugs**. Disponível em: <<http://www.darrensbugs.com/>>. Acesso em: 20 agosto 2017.

MENG, L.; YANG, X. ; MARTIN, K. O.; GAN, J.; LIU, Y.; GONG, W. Movement patterns of selected insect groups between natural forest, open land and rubber plantation in a tropical landscape (southern Yunnan, SW China). **Journal of Insect Conservation**, v. 20, n. 3, p. 363-371, jun. 2016.

MONNÉ, M. A. Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Neotropical Region. Part II. Subfamily Lamiinae. **Zootaxa**, v. 1023, n.1, p. 1-759, jul. 2005b.

MONNÉ, M. A.; BEZARK, L. G.; HOVORE ; F. T. **Checklist of the Cerambycidae, or longhorned beetles (Coleoptera) of the Western Hemisphere**. 2007. Disponível em: <<http://plant.cdfa.ca.gov/byciddb/documents.html> >. Acesso em: 10 dezembro 2016.

MONNÉ, M. A. Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Neotropical Region. Part I. Subfamily Cerambycinae. **Zootaxa**, v. 946, p. 1-765, n. 1, apr. 2005a.

MONNÉ, M. A. Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Neotropical Region. Part III. Subfamilies Parandrinae, Prioninae, Anoplodermatinae, Aseminae, Oxypeltinae, Spondylidinae, Lepturinae and addenda to the Cerambycinae and Lamiinae. **Zootaxa**, v. 1212, p. 1-244, may 2006.

MONNÉ, M.A. **Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Western Hemisphere. Part I. Subfamily Cerambycinae: Tribes Erlandiini, Smodicini, Oemini, Methiini, Xystrocerini, Dodecosini, Opsimini, Achrysonini and Pleiarthrocerini.** São Paulo: Sociedade Brasileira de Entomologia, 1993. 76 p.

MONNÉ, M.A. **Catalogue of the Cerambycidae (Coleoptera) of the Western Hemisphere. Part XXII (Subfamily Prioninae).** São Paulo: Sociedade Brasileira de Entomologia, 1995. 115 p.

MONNÉ, M.A. **Catalogue of the Neotropical Cerambycidae (Coleoptera) with known host plant – Part I: Subfamily Cerambycinae, Tribes Achrysonini to Elaphidiini.** Rio de Janeiro: Publicações Avulsas do Museu Nacional, 2001.

MONNÉ, M.A. **Catalogue of the Neotropical Cerambycidae (Coleoptera) with known host plant – Part VI: Host plant index.** Rio de Janeiro: Publicações Avulsas do Museu Nacional, 2004.

MORELLATO, L.P.C.; HADDAD, C. F. B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 786-792, sep. 2000.

MORILLO, S. I. E. **Biodiversidade e análise faunística de Cerambycidae (Insecta: Coleoptera) em reserva de Mata Atlântica, Viçosa, Minas Gerais.** 2007. 165 f. Dissertação (Mestrado com área de concentração em entomologia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, feb. 2000.

NEARNS, E.H.; LORD, N.P.; MILLE, K.B. **Oncid ID. Morphological Atlas.** 2011. Disponível em: <<http://cerambycids.com/oncidid/OncidID-morphology.html>>. Acesso em: 10 agosto 2017.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FONTES, M.A. Patterns of Floristic Differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the Influence of Climate. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 793-810, dec. 2000.

PAGLIA, A. P.; PINTO, L.P. Biodiversidade da Mata Atlântica. In: MARONE, E. ; RIET, D.; MELO T. (orgs.). **Brasil Atlântico - um país com a raiz na mata**. Rio de Janeiro: Instituto BioAtlântica, 2010. pp 102-129.

PAZ, J. K. S.; SILVA, P. R. R.; PÁDUA, L. E. M.; IDE, S.; FEITOSA, S. S. Coleobrocas (Coleoptera: Cerambycidae, Curculionidae) associadas a restos culturais da cultura da manga (*Mangifera indica* L. – Anacardiaceae) no município de José de Freitas – Piauí. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 28, n. 4, p. 623-628, out./dez. 2007.

RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; PONZONI, F.J.; HIROTA, H. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, jun. 2009.

RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda, 1997. 747 p.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G.G. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência e Ambiente**, v. 24, n. 1, p. 75-42, 2002.

ROGAN, J.; ZIEMER, M.; MARTIN, D.; RATICK, S.; CUBA, N.; DELAUER, V. The impact of tree cover loss on land surface temperature: A case study of central Massachusetts using Landsat Thematic Mapper thermal data. **Applied Geography**, v. 45, p.49-57, dec. 2013.

SALAMUNI, R.; SALAMUNI, E.; ROCHA, L.A.; ROCHA, A.L. Parque Nacional do Iguaçu, PR Cataratas de fama mundial. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; BERBERT-BORN, M.L.C. (org.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: CPMR, 2002. p. 313-320.

SCHALLENBERGER, E. **Fatores que predispõem as plantas cítricas ao ataque de coleobrocas**. 1994. 121 f. Dissertação (Mestrado, Pós-Graduação em agronomia com área de concentração em horticultura). UNESP- Botucatu, 1994.

SILVA, J. M. C.; CASTELETI, C. H. M. Estado da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005, p. 43-59.

- SILVA, F.C., FONSECA, E. P, SOARES-SILVA, L.H., MÜLLER, C. BIANCHINI, E. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi. 3. Fazenda Bom Sucesso, município de Sapopema, PR. **Acta botânica brasileira**, v. 9, n. 2, p. 289-302, oct. 1995.
- SILVEIRA, M. A vegetação do Parque Estadual Mata dos Godoy. In: TOREZAN, J. M. D. (Org.) **Ecologia do Parque Estadual Mata dos Godoy**. Londrina: ITEDES, 2006. p. 19-27.
- SILVEIRA, M. A. P. A. **Análise de insetos nas margens do alto rio Madeira, Porto Velho, Rondônia, Brasil. 2010**. Tese (Doutorado com área de concentração em entomologia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2010.
- SLIPINSKI, A.; ESCALONA, H. E. **Australian longhorn Beetles (Coleoptera: Cerambycidae)**. Melbourne: CSIRO publishing, 2013, v. 1, p. 471.
- SOLOMON, J. D. **Guide to insect borers of North American broadleaf trees and shrubs**. Washington DC: U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, 1995, 706 p.
- SPEIGHT, M.C.D. Saproxylic invertebrates and their conservation, Strasbourg Council of Europe. **Nature Environ Series**. v. 42, n. 42, p. 1–79, 1989.
- SVACHA, P.; LAWRENCE, J.F. Cerambycidae Latreille, 1802. In: LESCHEN, R.A.B.; BEUTEL, R.G. **Handbook of Zoology: Coleoptera, Beetles: morphology and systematics (Phytophaga)**. Berlin, Boston: Degruyter, 2014. p. 77-177.
- TABARELLI, M.; PINTO, L. P.; SILVA, J. M. C.; HIROTA, M. M.; BEDÊ, L. C. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 132-138, jul. 2005.
- TAVAKILIAN, G.; CHEVILLOTTE, H. **Base de données Titan sur les Cerambycides ou Longicornes**. 2016. Disponível em: <<http://titan.gbif.fr/>>. Acesso em: 5 dezembro 2016.
- TAVAKILIAN, G., BERKOV, A., MEURER-GRIMES, B., MORI, S. Neotropical Tree Species and Their Faunas of Xylophagous Longicorns (Coleoptera: Cerambycidae) in French Guiana. **The Botanical Review**. v. 63, n. 4, p. 303-355, oct. 1997.
- TOGASHI, K. Lifetime fecundity and female body size in *Paraglenea fortunei* (Coleoptera:Cerambycidae). **Applied Entomology and Zoology**. v.42, n. 4, p. 549-556, dec. 2007.

**WOLDAN, D.R.H. Análise faunística de Cerambycidae (Coleoptera) em duas situações florísticas no município de União da Vitória - Paraná. 2007. 67 f. Dissertação (Mestrado), Universidade Comunitária Regional de Chapecó, Chapecó, 2007.**

**ARTIGO**

**Influência da diversidade arbórea sobre a riqueza, abundância e composição de besouros longicórneos (Coleoptera: Cerambycidae) em um remanescente de Mata Atlântica no sul do Brasil**

**Mailson G. Fonseca<sup>1,3</sup>, Carlos E. A. Julio<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Universidade Estadual de Londrina, Rodovia Celso Garcia Cid, PR 445 km 380, CEP 86.057-970, Londrina, PR, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina.

<sup>3</sup>Autor para correspondência: mgfonsecca@gmail.com

Manuscrito preparado para submissão ao periódico “Insect Conservation and Diversity”

## Resumo

1. Cerambycidae é um dos táxons mais diversos de Coleoptera. Tal variabilidade também é observada na biologia do grupo como, por exemplo, a variação na escolha da planta hospedeira para suas larvas além do tempo de vida, dispersão e alimentação dos adultos. Tal variabilidade torna difícil determinar quais fatores influenciam toda a comunidade.

2. Com base nisso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência da vegetação arbórea na riqueza, abundância e a composição de espécies de Cerambycidae em um remanescente de Mata Atlântica na região sul do Brasil com áreas em diferentes estágios de conservação (mata primária, secundária e reflorestamento).

3. Os besouros foram amostrados de janeiro a abril e de setembro a dezembro de 2016, em oito pontos com a armadilha luminosa modelo “Luiz de Queiroz” modificada. Em cada mês foi realizada uma amostragem de três noites consecutivas, sempre no período da lua nova. Nos mesmos pontos, foram amostradas e identificadas as espécies de árvores e a quantidade de madeira em diferentes estágios de conservação.

4. Os resultados do trabalho indicam que a riqueza de Cerambycidae está positivamente correlacionada com a riqueza de árvores. Porém, de maneira geral, não houve relações significativas da riqueza e abundância de Cerambycidae com a quantidade de madeira em nenhum dos seus estágios de decomposição (com exceção do volume de madeira morta sem decomposição). Já a composição de espécies de cerambicídeos esteve positivamente correlacionada com a composição de espécies arbóreas, sendo que a distância entre os pontos amostrais não teve efeito significativo na composição de espécies desse besouros. Os resultados mostram que o número de espécies nas áreas de mata primária são significativamente maiores do que nas áreas em recuperação (matas secundárias e reflorestamentos), contudo, essas hospedam várias espécies que não são comuns nas matas

primárias.

5. Portanto, a preservação de assembléias de Cerambycidae com alta riqueza de espécies na região de estudo está diretamente associada com preservação de áreas com elevada riqueza de árvores. Também, para que diferentes pontos tenham alta variabilidade na composição de espécies de cerambicídeos, é necessário a manutenção de pontos com diferentes composições arbóreas. Além disso, áreas em recuperação próximas de áreas de matas primárias são fundamentais para a preservação da biodiversidade geral de Cerambycidae do remanescente florestal.

**Palavras-chave:** Comunidade de Cerambycidae, diversidade arbórea, disponibilidade de madeira, Floresta Estacional Semidecidual.

**Influence of tree diversity on the richness, abundance and composition of longicorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in a remnant of Atlantic Forest in southern Brazil**

**Abstract**

1. Cerambycidae is one of the most diverse taxa of Coleoptera. Such variability is also observed in the group biology, for example, the variation in the choice of host plant for its larvae besides the life time, dispersion and feeding of adults. Such variability makes it difficult to determine which factors influence the whole community.

2. Based on this, the present work aims to evaluate the influence of tree vegetation on the richness, abundance and composition of Cerambycidae species in a remnant of Atlantic Forest in the southern region of Brazil with areas in different stages of conservation (primary forest , secondary and reforestation).

3. The beetles were sampled from January to April and from September to December of 2016, in eight points with the luminous trap model "Luiz de Queiroz" modified.

In each month a sampling of three consecutive nights was performed, always in the period of the new moon. At the same points, the tree species and the quantity of wood in different stages of conservation were sampled and identified.

4. The results of the work indicate that the richness of Cerambycidae is positively correlated with the richness of trees. However, in general, there were no significant relationships of the richness and abundance of Cerambycidae with the amount of wood in any of its decomposition stages (except the volume of dead wood without decomposition). However, the composition of cerambycids species was positively correlated with the composition of arboreal species, and the distance between the sampling points had no significant effect on the composition of the beetles. The results show that the number of species in the primary forest areas is significantly higher than in the areas in recovery (secondary forests and reforestation), however, they host several species that are not common in the primary forests.

5. Therefore, the preservation of assemblages of Cerambycidae with high species richness in the study region is directly associated with the preservation of areas with high tree richness. Also, for different points to have high variability in the composition of cerambycids species, it is necessary to maintain points with different tree compositions. In addition, areas in close recovery from primary forest areas are critical to the preservation of the overall Cerambycidae biodiversity of the forest remnant.

**Key words:** Cerambycidae community, arboreal diversity, availability of wood, Semi dry Seasonal Forest.

## Introdução

Cerambycidae apresenta 5.300 gêneros e 36.642 espécies em todo o mundo (Tavakilian & Chevillotte, 2016). Tal diversidade também é observável no hábito alimentar de seus estágios larvais que, em sua maioria, se alimentam de madeira de plantas lenhosas. Porém, cada espécie tem preferência por um determinado estágio da madeira, que pode ser desde tecidos vivos e sadios a vivos mas danificados, ou tecidos mortos em estágios iniciais até estágios finais de decomposição (Hanks, 1999). Além disso, há variação na escolha da planta hospedeira para o desenvolvimento das larvas, sendo que algumas espécies são generalistas e outras especialistas em algum nível taxonômico (espécie, gênero, família ou ordem) de suas plantas hospedeiras (Tavakilian et al., 1997).

Os cerambicídeos são importantes nos ecossistemas, tendo em vista que o hábito alimentar das larvas de várias espécies, contribui para a decomposição de madeira e, portanto, para ciclagem de nutrientes nesses ambientes (Grove, 2002; Angers et al., 2012). Também, os adultos de algumas espécies são fundamentais na polinização de algumas angiospermas (Gutowski, 1990; Maeto *et al.*, 2002; Hawkeswood & Turner, 2007). Tanto adulto quanto larva podem ser alimento para diversos insetos, aves e mamíferos (Kenis & Hilszczański, 2004; Svacha & Lawrence, 2014).

Tais besouros podem ter interesse para silvicultura pois a larva de algumas espécies podem se alimentar de árvores utilizadas comercialmente (Evans et al., 2004). Em outras espécies, como as do gênero *Oncideres* Serville, 1835, as fêmeas adultas cortam galhos para ovipositar seus ovos (Lemes *et al.*, 2014). Portanto, esses insetos podem ser considerados pragas, causando danos econômicos importantes (Evans *et al.*, 2004).

A grande diversidade de espécies associada a variedade de hábitos e habitat, tornam complexa a compreensão dos fatores gerais que influenciam a riqueza, abundância e composição desses besouros nas florestas. Pesquisas indicam que a riqueza de espécies está

positivamente relacionada com a riqueza de árvores (Meng *et al.*, 2013), com a quantidade (Gatti, 2015; Thibault & Moreau, 2016) e variabilidade no estágio de decomposição da madeira (Buse, 2008), com o diâmetro das árvores (Maeto *et al.*, 2002), com a porcentagem de cobertura do dossel (Dodds, 2011) e, em ampla escala geográfica, com a temperatura, tamanho do habitat e variabilidade na precipitação e altitude (Baselga, 2008).

Entretanto, em outras pesquisas a riqueza de Cerambycidae não teve relações significativas com a riqueza de árvores grandes (Ohsawa, 2008) ou com a quantidade de madeira (Vodka *et al.*, 2009).

Em relação a abundância dos Cerambycidae, alguns trabalhos registraram relações positivas com o estágio de decomposição, tamanho dos fragmentos (Ohsawa, 2008) e o volume de madeira (Thibault & Moreau, 2016).

Pesquisas tentando entender o que determina a composição de espécies desses besouros nas áreas estudadas, encontraram relações com a porcentagem de cobertura do dossel, estágio sucessional da vegetação e diversidade de árvores (Meng *et al.*, 2013), composição botânica (Peris-Felipo, & Jiménez-Peydró, 2012), diâmetro e espessura da casca de árvores (Foit, 2010), insolação e posição da madeira morta (Vodka *et al.*, 2009), incidência de fogo (Moretti *et al.*, 2010) e distância e entre áreas (Holland, 2010). Em ampla escala geográfica, a temperatura e a proporção entre área florestal e urbana são significantes para a composição de espécies (Heino & Alahuhta, 2015).

A maioria desses estudos foram desenvolvidos na América do Norte, Europa e Ásia, mas para a região Neotropical, em específico no Brasil, a ecologia do grupo é pouco conhecida apesar do grande número de espécies já descritas. A importância desses besouros nas florestas associada ao fato da biota da área de estudo, Mata Atlântica brasileira, ser prioritária para a conservação (Myers *et al.*, 2000), tornam imprescindíveis estudos para entender a ecologia do grupo nesse ecossistema neotropical.

Assim, o presente trabalho teve por objetivo verificar as relações da vegetação arbórea com a Comunidade de Cerambycidae, por meio das seguintes hipóteses: (i) a riqueza de espécies de Cerambycidae está correlacionada com a riqueza de espécies de árvores angiospermas, (ii) a riqueza de espécies de Cerambycidae está correlacionada com a quantidade de madeira em algum de seus estágios (madeira viva, morta não decomposta, morta decomposta), (iii) a abundância dos Cerambycidae está correlacionada com a quantidade de madeira em algum de seus estágios (madeira viva, morta não decomposta, morta decomposta), (iv) a composição de espécies de Cerambycidae está correlacionada com a composição de espécies de árvores angiospermas, (v) a composição de espécies de Cerambycidae está correlacionada com a distância entre os pontos amostrais.

## **Material e métodos**

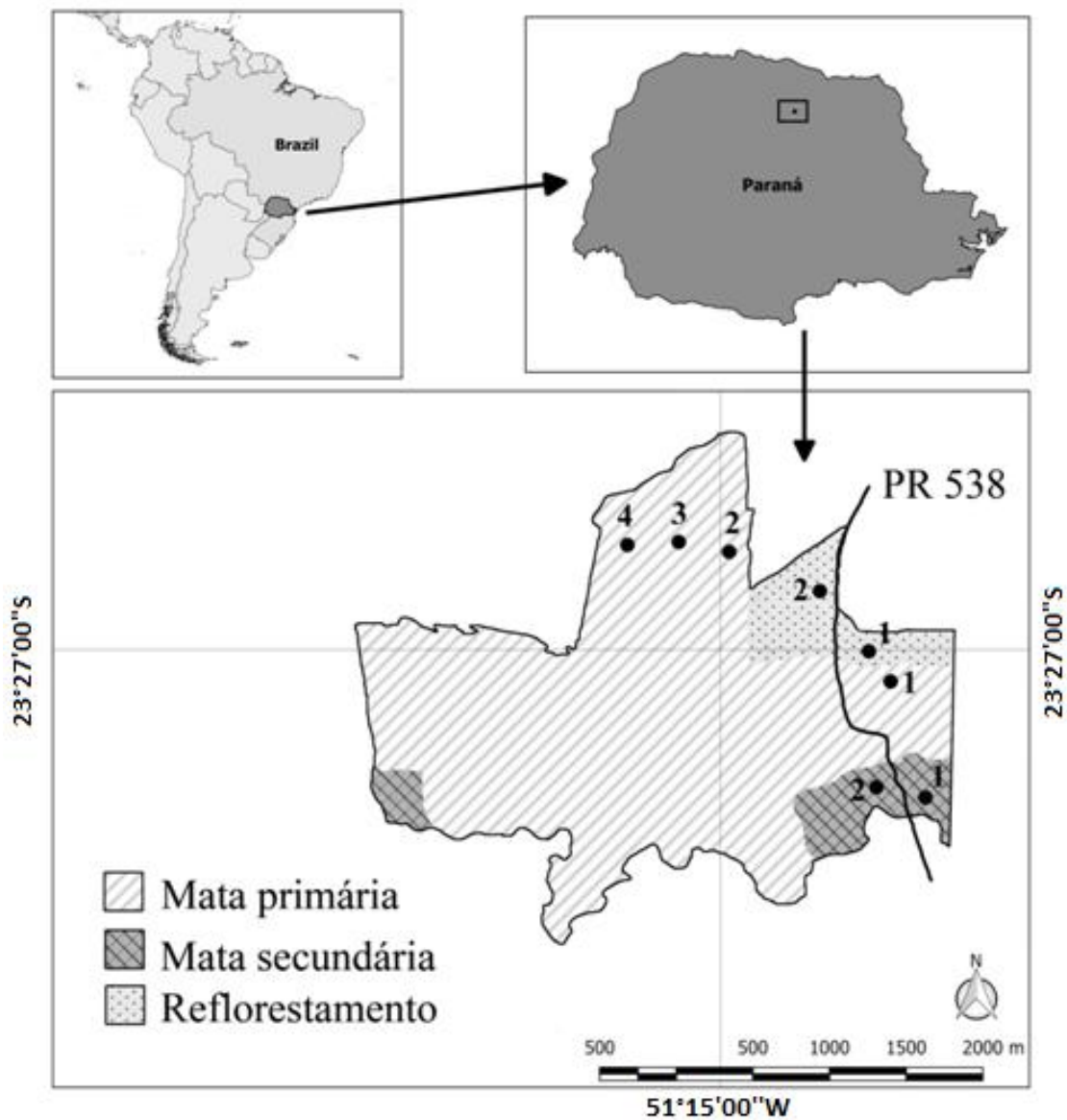
### *Área de estudo*

O trabalho foi desenvolvido no Parque Estadual Mata dos Godoy (23°27'S, 51°15'W, altitude média de 600 m), um remanescente florestal localizado no norte do estado do Paraná, Brasil (Fig.1). O clima da região é caracterizado como subtropical úmido (Cfa), com verões chuvosos e quentes e invernos com temperaturas moderadas. A média de temperatura e precipitação anual na região é de 21 °C e 1600 mm respectivamente (MANTOANI; TOREZAN, 2016).

O parque possui aproximadamente 650 hectares de Floresta Estacional Semidecidual (FES), com áreas em diferentes estágios de sucessão da vegetação. É composto majoritariamente de floresta primária, com áreas menores de floresta secundária e reflorestamentos (IAP, 2002). As áreas de florestas secundárias correspondem a antigas pastagens abandonadas aproximadamente no ano de 1990. Os reflorestamentos foram

realizados entre 1990 e 1992 onde foram plantadas árvores com potencial madeireiro, sendo elas: peroba rosa *Aspidosperma polyneuron* Müll. Arg, canafístula *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., sobrasil *Colubrina glandulosa* Perkins, gुरुcaia *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan. e louro pardo *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb..

Foram selecionados oito pontos amostrais, quatro de mata primária, dois de mata secundária e dois de reflorestamento, sendo que cada um foi considerado uma unidade amostral. O número de unidades amostrais para cada estágio da vegetação baseou-se na área ocupada por cada uma. Portanto, foi estabelecido um número maior de unidades amostrais para a floresta primária devido a sua área ser maior do que a dos reflorestamentos e matas secundárias. A distância mínima entre os pontos amostrais foi de 400 metros (Fig. 1).



**Fig. 1.** Localização do Parque Estadual Mata dos Godoy (P.E.M.G.) no estado do Paraná, e a localização das unidades amostrais nos diferentes estágios da vegetação no remanescente florestal (mata primária, secundária e reflorestamento).

#### *Amostragem dos besouros*

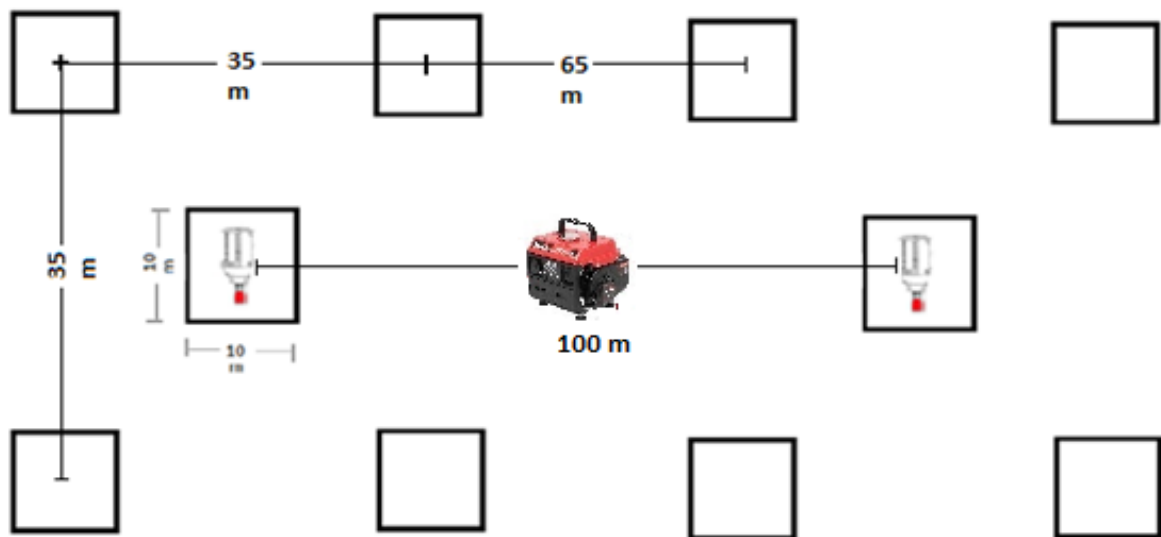
Os Cerambicídeos foram amostrados durante os meses de verão (janeiro, fevereiro, março e abril) e da primavera (setembro, outubro, novembro e dezembro) de 2016, utilizando-se armadilhas luminosas modelo “Luiz de Queiroz” (Silveira Neto & Silveira, 1969), mas com algumas modificações. A armadilha original consiste basicamente de uma lâmpada fluorescente para a atração dos insetos, circundada de aletas que servem como

barreira para o voo dos insetos, que ao atingirem essa aletas caem em um funil que termina em um pote coletor com álcool 70% para fixação desses invertebrados. Neste trabalho as lâmpadas do modelo original foram substituídas por lâmpadas incandescentes mistas (250 W e 220 V), além disso a fonte de energia para as lâmpadas, que no modelo original são baterias automotivas, foram substituídas por geradores de energia de 220 V e 840 W.

Foram instaladas duas armadilhas luminosas para cada unidade amostral. Tendo como ponto central o gerador de energia, foi instalada uma armadilha a 50 metros do gerador e a outra a 50 metros do gerador mas no sentido oposto (Fig. 2). As armadilhas foram instaladas em uma altura intermediária entre dossel e sub bosque (entre cinco e dez metros). Em cada unidade amostral, as lâmpadas das armadilhas eram ligadas no entardecer e permaneciam ligadas durante seis horas, com o mesmo procedimento realizado nos dias seguintes, totalizando três noites consecutivas de amostragem por mês. Os insetos foram amostrados sempre em noites de lua nova devido a maior efetividade da armadilha (Almeida *et al.*, 2012). Os exemplares foram montados e identificados com auxílio de literatura relacionada ao grupo (Monné et al., 2009, 2010, 2012, Martins, 1967, 1968, 1969, 1970, 1997, 1998, 1999, 2002, 2003, 2004, 2005). Além da comparação com exemplares do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, da Coleção Entomológica Pe. Jesus Santiago Moure (Universidade Federal do Paraná) e da coleção entomológica do Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina (MZUEL). A nomenclatura e classificação seguiram o trabalho proposto por Bezark & Monné (2013). Todos os exemplares foram depositados na coleção entomológica do MZUEL.

### Amostragem da riqueza de árvores

Em cada unidade amostral foram estabelecidas cinco parcelas de dez metros quadrados para cada armadilha luminosa, totalizando dez parcelas por unidade amostral. As parcelas foram dispostas de acordo com a posição da armadilha luminosa, sendo uma disposta exatamente na área onde foi instalada a armadilha e as outras quatro dispostas em torno desta (Fig. 2). Em cada parcela o diâmetro das árvores, com diâmetro a altura do peito (DAP) acima de 8 cm, foi medido e as árvores identificadas até o menor nível taxonômico possível. As identificações foram realizadas com auxílio das imagens e chaves taxonômicas do livro “Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: Guia para identificação de espécies” (Ramos *et al.*, 2008). Os exemplares que não puderam ser identificados no campo, foram morfotipados e demarcados para futura retirada de amostras de partes vegetativas (folhas e ramos) e reprodutivas (flor e fruto), e posterior identificação por comparação com exemplares do herbário da Universidade Estadual de Londrina.



**Fig. 2.** A figura ilustra a unidade amostral do trabalho, que corresponde a duas armadilhas luminosas instaladas a 50 metros do gerador de energia em direções opostas, além das dez parcelas de dez metros quadrados, dispostas de acordo com a posição das duas armadilhas luminosas. Nas parcelas foram amostradas a riqueza de árvores e a quantidade madeira.

### *Amostragem de Madeira*

A quantidade de madeira foi inferida nas mesmas parcelas onde foram amostradas a riqueza de espécies de árvores. Cada um dos fragmentos de madeira (árvores, troncos e galhos) amostrados foram classificados em três estágios da madeira (viva, morta sem decomposição e morta decomposta). Os fragmentos de madeira morta tiveram seus estágios de decomposição definidos com base nos critérios propostos por Graham & Cromack (1982). Foram classificadas como mortas sem decomposição, fragmentos madeiras morta sem sinais de decomposição, com toda sua casca presente, sem musgos e alburno e cerne ainda claros, eventualmente com galhos finos e folhas. Já no estágio de madeira morta decomposta, foram inclusos fragmentos de madeira em estágio intermediário a avançado de decomposição. No estágio intermediário a casca pode estar parcialmente decomposta, restando somente o toco dos galhos, o alburno e o cerne nitidamente decompondo, mas a madeira ainda suportando seu peso. Em estágio mais avançado a madeira não suporta seu peso, geralmente sem casca, cerne e alburno esfacelando, comumente com musgos, e geralmente sem formato cilíndrico.

Em relação as medidas, em cada parcela, todos os galhos e troncos de madeira morta com o diâmetro igual ou acima de 2 cm foram medidos (Thibault & Moreau, 2016). Fragmentos de madeira no solo, tiveram o diâmetro de cada um de seus lados e seus comprimentos medidos. Posteriormente foram definidas suas formas, podendo ser conica ou tronco de cone. A partir disso, foram medidos seus volumes de acordo com suas respectivas formas geométricas utilizando as seguintes fórmulas: cone ( $V = 1/3 \pi \times r^2 \times h$ ), onde  $r^2$  é o diâmetro da base e  $h$ , o comprimento, e tronco de cone ( $V = 1/3 \times \pi \times h \times (r1^2 + r1 \times r2 + r2^2)$ ), onde  $h$  é o comprimento,  $r1^2$  o diâmetro do lado menor e  $r2^2$  o diâmetro do lado maior. O diâmetro, comprimento e forma de fragmentos de madeira suspensos no dossel foram estimados visualmente. Posteriormente, foi calculado o volume de cada fragmento suspenso

de acordo com sua forma.

Em relação às árvores e troncos mortos em pé, foram medidos seus DAPs, e estimado visualmente suas alturas. A partir desses dados, foi inferido o volume dessas árvores e troncos com base nos modelos volumétricos propostos por CETEC (1995), sendo eles: os modelos para o volume total de árvores com casca em matas primárias semidecíduais ( $VTCC = 0,00024502 \text{ DAP}^{2,265786} \text{ Ht}^{0,150001}$ , onde VTCC é o volume total com casca, DAP é o diâmetro a altura do peito e Ht é a altura total da árvore). Também foi utilizado o modelo do volume de troncos com casca em matas primárias, ( $VFCC = 0,000090101 \text{ DAP}^{1,775930} \text{ Ht}^{0,943268}$ , onde FVCC é o volume de fuste com casca e Ht a altura do fuste). Além disso, foram utilizados modelos de árvores com casca em matas secundárias ( $VTCC = 0,000074230 \text{ DAP}^{1,707348} \text{ Ht}^{1,16873}$ ), além do modelo para troncos com casca em matas secundárias ( $VFCC = 0,000038857 \text{ DAP}^{1,70764} \text{ Ht}^{1,32032}$ ). Cada modelo foi aplicado de acordo com a característica da madeira (árvore com galhos ou somente o tronco) e a característica da área amostral (mata primária ou secundária).

A partir da circunferência a altura do peito (CAP) de cada árvore viva amostrada, foi estimada a área basal total das dez parcelas amostradas, para cada ponto amostral (Encinas *et al.*, 2002). A área basal de árvores de uma determinada área amostral tem correlação positiva com seu volume total (Oliveira *et al.*, 2005), dessa maneira, a área basal foi utilizada neste trabalho como representativa da quantidade de madeira de árvores vivas em cada unidade amostral.

#### *Análise dos dados*

Os besouros amostrados nas duas armadilhas foram agrupados para determinar a riqueza de cada unidade amostral. A riqueza de árvores de cada unidade amostral foi determinada como base na soma das dez parcelas amostradas. Em relação a madeira, a

quantidade de madeira morta em cada unidade amostral correspondeu ao volume total de madeira em m<sup>3</sup> das dez parcelas amostradas, para cada classe de decomposição da madeira morta. A quantidade de madeira viva correspondeu área basal total em m<sup>2</sup> das dez parcelas amostradas.

O estimador não paramétrico jackknife 1 (Magurran, 1988) foi utilizado para estimar o número de espécies esperadas de besouros e comparar com o número de espécies observadas, para verificar a eficiência amostral.

Foram realizadas análises de variância (Scheffé, 1959), para verificar se a quantidade de madeira, em cada um de seus estágios, diferiam significativamente entre as unidades amostrais. Para se adequar aos pressupostos de normalidade e homogeneidade das variâncias da anova, os dados do estágio de madeira morta decomposta, foram transformados em log<sub>10</sub>, e os dados do estágio de madeira morta sem decomposição, foram transformados em log<sub>10</sub> (x+1), devido a presença de zeros no banco de dados. Testes de múltiplas comparações de Tukey, foram realizados para verificar exatamente quais unidades amostrais eram significativamente diferentes.

Para verificar se a riqueza e abundância de Cerambycidae estiveram correlacionadas com a riqueza de árvores bem como com a quantidade de madeira, foram feitos testes de correlação não paramétrico de Spearman.

Foram construídas matrizes de dissimilaridade de espécies entre as unidades amostrais com distância de Bray-Curtis (Faith *et al.*, 1987), tanto para as espécies de Cerambycidae quanto para as espécies de árvores. Além disso, a distância geográfica entre as unidades amostrais foram convertidas em uma matriz de distância euclidiana. Posteriormente, foi verificado se a composição de espécies de Cerambycidae esteve correlacionada com a composição de espécies de árvores e com a distância entre as unidades amostrais através do teste de Mantel com 999 permutações (Mantel, 1967).

Para verificar o padrão de similaridade na composição de espécies de cerambycídeos entre pontos amostrais foi realizado um escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) com base em uma matriz de dissimilaridade de espécies de Bray-Curtis. As diferenças observadas entre os estágios da vegetação (áreas de mata primárias, secundária e reflorestamento) no escalonamento, foram testadas através de um análise de variância permutacional multivariada (PERMANOVA) entre esses grupos (Anderson, 2001). Foi utilizado o método de rarefação de espécies para verificar se existem diferenças estatísticas no número de espécies registradas entre os estágios da vegetação (Gotelli & Colwell, 2001). Todas as análises estatísticas foram realizadas no software R versão 3.2.5 (R Core Team, 2015).

## **Resultados**

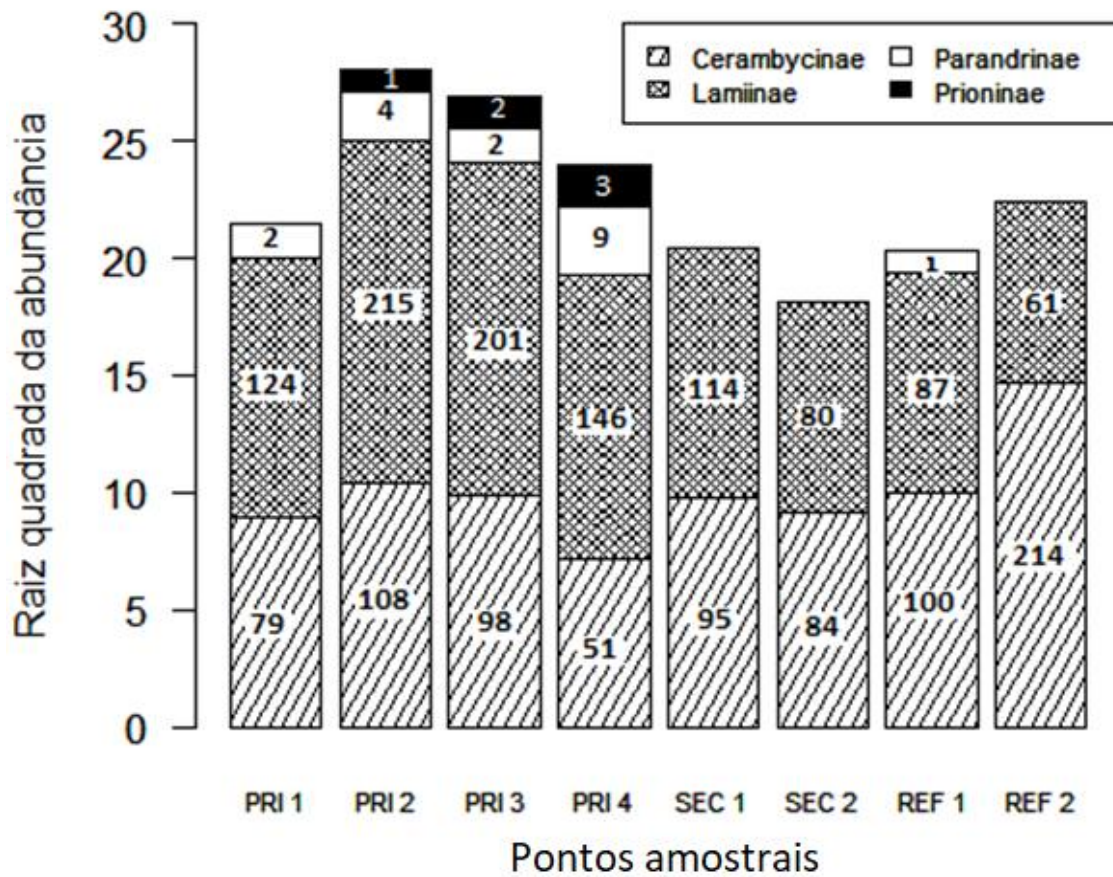
### *Riqueza e abundância dos Cerambycidae*

Levando em consideração todas as áreas amostradas, foram registradas 235 espécies de Cerambycidae e 1885 indivíduos. A lista total de espécies encontra-se no apêndice A e 32 espécies representando as principais tribos amostradas, são exibidas no apêndice E. De acordo com o estimador de riqueza Jackknife 1 ainda faltam espécies a serem amostradas para todos os pontos amostrais, contudo as amostras foram razoavelmente significativas tendo em vista que o ponto onde menos espécies foram amostradas em relação ao esperado, ainda assim correspondeu a 59% do número de espécies esperadas (Tabela 1).

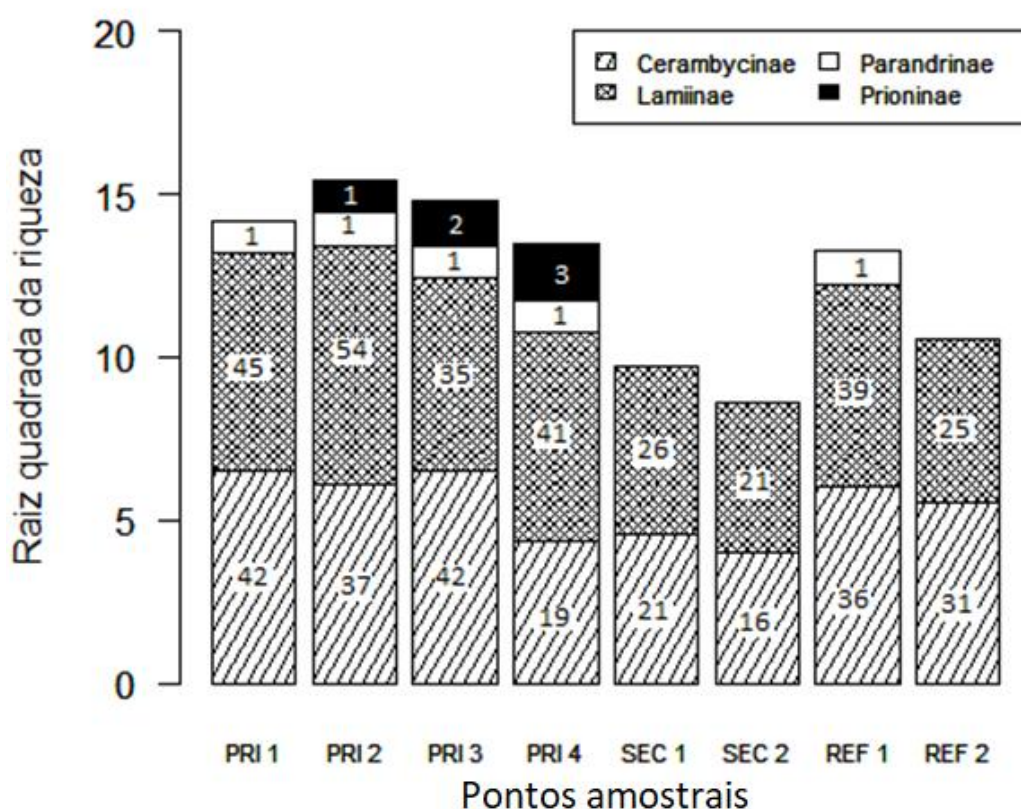
**Tabela 1.** Riqueza de espécies de Cerambycidae observadas para cada ponto amostral, além suas respectivas riquezas e intervalos de confiança (95%) estimados com base no estimador não paramétrico Jackknife 1, além da porcentagem de espécies observadas em relação às estimadas.

Local	Riqueza Observada	Riqueza Estimada	Limite inferior	Limite Superior	Porcentagem
Mata primária 1	89	137.7	121.7	161.3	64
Mata primária 2	94	136.8	122	159.3	68
Mata primária 3	80	128.8	112.9	152.3	62
Mata primária 4	64	108.7	93.7	131.4	59
Mata secundária 1	47	75.8	64.3	94.9	62
Mata secundária 2	37	60.8	50.6	78.5	61
Reflorestamento 1	76	129.7	112.9	154	59
Reflorestamento 2	56	86.8	74.9	106.4	65

Foram registradas quatro subfamílias: Lamiinae, Cerambycinae, Prioninae e Parandrinae. A subfamília mais abundante foi Lamiinae com 1028 indivíduos, seguido de Cerambycinae (830), Parandrinae (18) e Prioninae (9). Analisando cada um dos locais separadamente, novamente as subfamílias mais abundantes foram Cerambycinae e Lamiinae (Fig. 3). O padrão de riqueza por subfamília obtido foi semelhante ao de abundância, sendo a subfamília mais rica Lamiinae com 126 espécies, seguido de Cerambycinae (104), Prioninae (4) e Parandrinae (1). Em cada local as subfamílias mais ricas foram Lamiinae e Cerambycinae (Fig. 4).



**Fig. 3.** Raiz quadrada da abundância e abundância absoluta (valores dentro das barras) das subfamílias Cerambycinae, Lamiinae, Parandrinae e Prioninae para cada uma das unidades amostrais de mata Primária (PRI), mata secundária (SEC) e reflorestamentos (REF), amostradas com a armadilha luminosa modelo “Luiz de Queiroz”.



**Fig. 4.** Raiz quadrada da riqueza e riqueza absoluta (valores dentro das barras) das subfamílias Cerambycinae, Lamiinae, Parandrinae e Prioninae para cada uma das unidades amostrais de mata Primária (PRI), mata secundária (SEC) e reflorestamentos (REF), amostradas com a armadilha luminosa modelo “Luiz de Queiroz”.

#### *Riqueza e abundância de árvores e a quantidade de madeira*

Foram registradas 92 espécies de árvores pertencentes a 27 famílias e um total de 682 indivíduos amostrados (Apêndice B). As famílias mais abundantes foram Fabaceae com 190 indivíduos seguido de Meliaceae (134), Lauraceae (80), Myrtaceae (31) e Euphorbiaceae (29). Em relação a riqueza, Myrtaceae foi a mais rica com 16 espécies, seguido de Fabaceae (13), Meliaceae (8), Lauraceae (6) e Euphorbiaceae (5). Foram amostrados 3144 fragmentos de madeira morta, o que corresponde a 12.91 m<sup>3</sup>/0.8ha de madeira morta sem decomposição e 17.81 m<sup>3</sup>/0.8ha de madeira decomposta, dando um total 31.37 m<sup>3</sup>/0.8ha de madeira morta amostrada. Em relação a quantidade de madeira de árvores vivas, foi amostrada uma área basal total de 30.4 m<sup>2</sup>/0.8ha de árvores (Apêndice C).

A quantidade de madeira de plantas vivas [ $F(7,72)= 1.4$ ,  $p= 0.21$ ] e a quantidade de madeira morta sem decomposição [ $F(7,72)= 1.5$ ,  $p= 0.18$ ] não diferiram significativamente entre os pontos amostrais. Já a quantidade de madeira morta com decomposição foi significativa no teste global [ $F(7,72) = 6$ ,  $p<0.001$ ], contudo o teste de múltiplas comparações (Tukey) indicou que a grande maioria dos pontos não diferem quanto ao volume de madeira, com exceção do ponto de reflorestamento 1, que teve significativamente menos madeira do que os outros pontos. Também, o ponto de mata primária 4 teve significativamente menos madeira disponível que o ponto de mata primária 3 (Apêndice D).

*Relação da riqueza e abundância de Cerambycidae com a riqueza de árvores e a quantidade de madeira*

A riqueza de Cerambycidae esteve correlacionada positiva e significativamente com a riqueza de árvores ( $s = 21.2$ ,  $\rho=0.74$ ,  $p= 0.03$ ). Em relação a quantidade de madeira, houve uma relação negativa da riqueza dos cerambycídeos com o volume de madeira morta sem decomposição ( $s=160$ ,  $\rho= -0.90$ ,  $p=0.004$ ), mas não houve nenhuma relação significativa com a quantidade madeira nos outros estágios (Tabela 2). Além disso, a abundância dos besouros esteve correlacionada negativamente com a quantidade de madeira morta sem decomposição ( $s=147$ ,  $\rho= -0.75$ ,  $p=0.03$ ), entretanto, não houve relação significativa com a quantidade de madeira nos outros estágios (Tabela 2).

**Tabela 2.** Coeficiente de correlação ( $\rho$ ) da riqueza e abundância dos Cerambycidae com a riqueza de árvores e quantidade de madeira de plantas vivas (classe 1), quantidade de madeira morta sem decomposição (classe 2) e quantidade de madeira morta decomposta (classe 3). A significância foi verificada com o teste de correlação não paramétrico de Spearman.

	Riqueza de Cerambycidae	Abundância de Cerambycidae
Riqueza de Árvores	<b>0.74*</b>	-
Quant. de madeira na classe 1	- 0.35	- 0.17
Quant. de madeira na classe 2	- <b>0.90**</b>	<b>-0.75*</b>
Quant. de madeira na classe 3	- 0.11	0.21

Quant., quantidade, \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.001$

*Relação da composição de espécies de Cerambycidae com a composição de espécies de árvores e a distância entre os pontos amostrais*

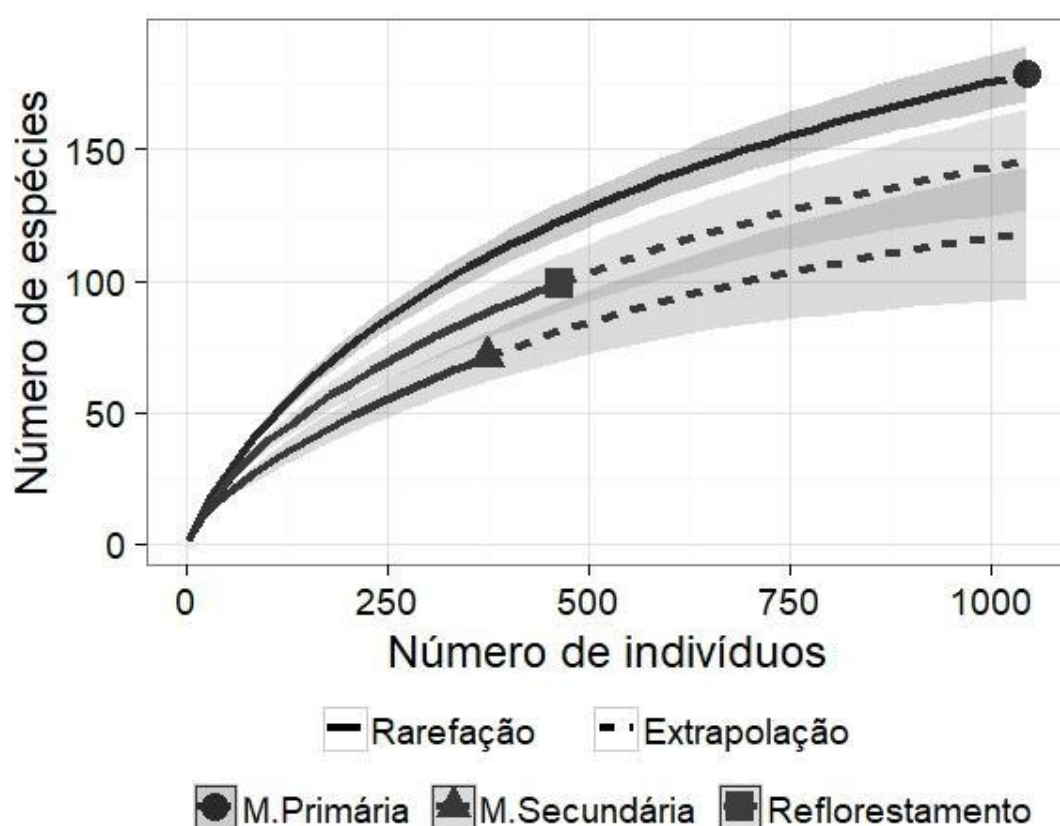
A composição de espécies de Cerambycidae esteve positivamente correlacionada com a composição de espécies vegetais ( $r=0.52$ ,  $p=0.002$ , permutações=999). Porém, não houve nenhuma correlação da distância entre os pontos amostrais com a composição de espécies de Cerambycidae ( $r=0.1012$ ,  $p=0.283$ , permutações=999).

*Relações das faunas de Cerambycidae das áreas de mata primária, secundária e reflorestamento*

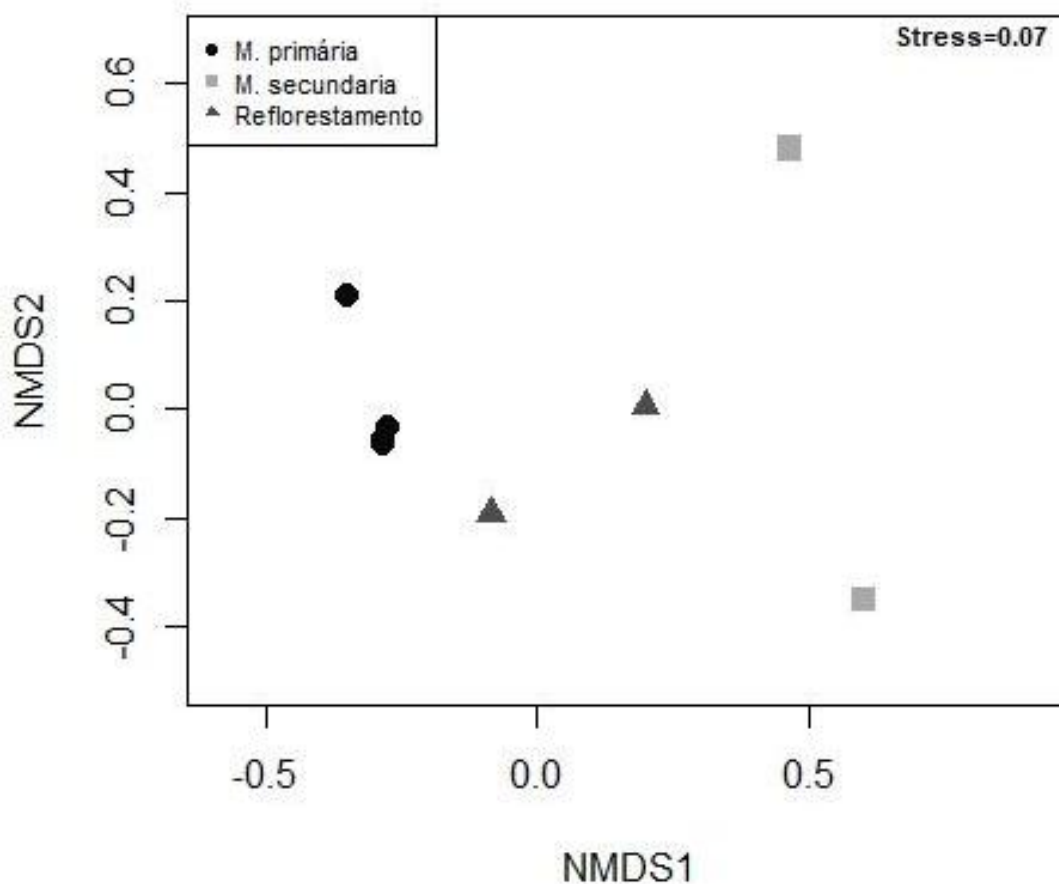
De acordo com as curvas de rarefação/extrapolação, a riqueza de espécies nas áreas de mata primária são significativamente maiores do que a riqueza nas áreas de reflorestamento e mata secundária. Além disso, as curvas indicam um número maior de espécies nos reflorestamentos do que nas matas secundárias, mas tal diferença não é significativa tendo em vista a sobreposição das curvas (Fig. 5).

Em relação a composição de espécies, no escalonamento multidimensional não métrico (Fig. 6) foram observados padrões separando os locais de acordo com o estágio

da vegetação. De acordo com a análise PERMANOVA, foi confirmado que existem diferenças na composição de espécies entre os três estágios da vegetação ( $R^2=0.51$ ,  $F=2.6$ ,  $p=0.006$ ). Do total de 179 espécies registradas nas áreas de mata primária, 100 foram exclusivas da mesma, já para o reflorestamento foram registradas 99 espécies, sendo 29 exclusivas e para as áreas de mata secundária foram registradas 71 espécies sendo que 22 delas foram exclusivas.



**Fig. 5.** Curva de rarefação (linha contínua) e extrapolação (linha tracejada) de espécies de Cerambycidae baseado no número de indivíduos amostrados com armadilha luminosa modelo “Luiz de Queiroz” em quatro pontos de mata primária, dois pontos de mata secundária e dois pontos de reflorestamento de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil. O intervalo de confiança de 95 % foi construído com o método bootstrap com 200 replicações.



**Fig. 6.** Escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) baseado na dissimilaridade de Bray-Curtis para as assembléias de Cerambycidae de quatro pontos de mata primária, dois pontos de mata secundária e dois pontos de reflorestamentos de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil.

## Discussão

### *Riqueza e abundância dos Cerambycidae*

A maior riqueza e abundância para as subfamílias Cerambycinae e Lamiinae observadas no presente trabalho, também foram registradas por outros autores (Rodrigues, Monné & Mermudes, 2010; Holdefer & Garcia, 2015), apesar dos diferentes tipos de amostragem e vegetação. No trabalho de Gatti (2015), onde foi utilizado método amostral semelhante (armadilha de luz) e vegetação, os resultados também foram semelhantes, sendo a subfamília mais rica e abundante Lamiinae seguida de Cerambycinae.

A diferença na riqueza entre Cerambycinae (104) e Lamiinae (126), foi relativamente pequena se considerado o total de espécies, o que impede a conclusão de qual delas é mais rica no ambiente estudado, mas de acordo com Forchhammer e Wang (1987), a subfamília com maior número de espécies na região sul da América do Sul é Cerambycinae, sendo Lamiinae a mais rica em relação ao mundo.

A maior abundância para Lamiinae se deve principalmente a espécie *Nyssodrysinia lignaria* (Bates, 1864), com 501 espécimes amostrados. A porcentagem de indivíduos da espécie em relação ao total de indivíduos amostrados foi alto, tanto em pontos de mata primária (16%, 31%, 39%, 38%) e secundária (28%, 32%) quanto em pontos de reflorestamento (15%, 10%). A abundância alta da espécie também foi registrada em outros trabalhos sendo considerada uma espécie dominante e comum nas comunidades estudadas (Dutra, 1993; Holdefer & Garcia, 2015). A dominância de *N. lignaria* pode estar relacionada a características únicas da espécie. A grande maioria das espécies de Cerambycidae são sazonais, ocorrendo somente em determinados meses do ano, entretanto, *N. lignaria* ocorre em todos os meses do ano, devido ao hábito alimentar das larvas (carpófago, espermófago), que é exceção dentro dos Cerambycidae (Marinoni *et al.*, 2002; Marinoni & Ganho, 2003).

#### *Relações da riqueza e abundância de Cerambycidae com a riqueza de árvores e a quantidade de madeira*

Os resultados do trabalho indicam que a riqueza de espécies dos Cerambycidae tendem aumentar quanto maior for a riqueza de árvores. Meng (2013), ao estudar os cerambicídeos em florestas tropicais na China, também obteve relações positivas da riqueza de Cerambycidae com a riqueza de árvores. Áreas mais ricas em espécies vegetais possivelmente tem maior riqueza de Cerambycidae, dentre outros motivos, porque parte das espécies de Cerambycidae tem algum nível de especificidade com suas plantas hospedeiras

(Tavakilian *et al.*, 1997), logo onde ha mais plantas hospedieras ha maior probabilidade de haver seus insetos hospedeiros e, portanto, um número maior de espécies.

Oshawa (2008), ao estudar besouros saproxílicos em áreas com diferentes tipos de vegetação (matas antigas, matas secundárias além de plantios de árvores coníferas), observou que a riqueza e a abundância de Cerambycidae aumentava com a quantidade de madeira de porte pequeno no estágio inicial de decomposição. Iida e colaboradores (2016), ao estudarem a influência da densidade de cervídeos sobre as assembléias de insetos, concluíram que locais com maior densidade desses vertebrados ofertam mais madeira morta, devido ao hábito alimentar dos mesmos, o que leva ao aumento na abundância de besouros longicórneos.

Os autores Thibault e Moreau (2016), ao avaliarem o efeito da poda de plantios comerciais de árvores na comunidade de cerambicídeos, observaram que áreas onde ocorreram as podas e não remoção do material, fornecem maior quantidade de madeira morta, o que resultou na maior riqueza e abundância de besouros nessas áreas se comparado a áreas não podadas ou podadas mas com material removido.

Os resultados dos trabalhos anteriormente citados corroboram com a já conhecida dependência alimentar das larvas desses besouros em madeira de plantas vivas à plantas mortas (Speight 1989; Hanks, 1999). Entretanto, neste trabalho não houve nenhuma relação da riqueza e abundância desses besouros com a quantidade de madeira (com exceção da quantidade de madeira morta não decomposta). Tal ausência de relações podem ser justificadas devido ao fato de que a quantidade de madeira não diferiu significativamente entre a maioria dos pontos amostrados. Além disso, de acordo com Haack (2017), o tamanho dos adultos de Cerambycidae está diretamente relacionado com a parte preferencial da árvore, que as larvas irão se alimentar, sendo que espécies cujos adultos são pequenos, as larvas irão se alimentar preferivelmente de partes pequenas, como ramos e galhos, em contrapartida, as

espécies com adultos maiores irão se alimentar preferivelmente de partes maiores, como os troncos e raízes. Tendo em vista que a maioria das espécies amostradas neste trabalho são pequenas, possivelmente a grande maioria dessas espécies consigam se desenvolver em pequenos fragmentos de madeira, não necessitando de grandes quantidades de madeira para se desenvolver. Assim, é possível que a quantidade desse recurso não seja um fator limitante da riqueza e abundância dos cerambicídeos nos pontos amostrados.

A relação negativa da riqueza e abundância de Cerambycidae com a quantidade de madeira morta não decomposta, foi inesperada e oposta a grande maioria das pesquisas onde tais relações foram investigadas (Wermelinger *et al.*, 2002; Goldsmith, 2007; Oshawa, 2008; Campbell *et al.*, 2008; Iida *et al.*, 2016; Thibault e Moreau, 2016). Novos estudos precisam ser feitos para responder tais resultados inesperados.

*Relação da composição de espécies de Cerambycidae com a composição de espécies de árvores e a distância entre os pontos amostrais*

Este trabalho confirma a discussão proposta por Peris-Felipo e Jiménez-Peydró (2012), na qual os autores concluem que existem relações entre a composição de espécies de Cerambycidae e a composição botânica. Sataral *et al.* (2015), citam em seu trabalho que a estrutura da comunidade dos Cerambycidae está correlacionada com a composição de árvores. Tais relações podem ser justificadas pela oligo e monofagia (Haack, 2017) da fase larval, de parte das espécies dos Cerambycidae. De maneira que estas espécies com restrições alimentares, possivelmente só estarão presentes em uma determinada área, se suas plantas hospedeiras também estiverem presentes.

Holland (2010), testou o que determina a similaridade na composição das espécies de Cerambycidae entre áreas parecidas quanto ao habitat. O resultado foi que a

distância entre as áreas é o fator determinante na variabilidade da composição de espécies. No presente trabalho, apesar de ser desenvolvido em escala local, não houve relações significativas entre a proximidade das unidades amostrais e a composição de espécies, o que indica que pode haver barreiras para dispersão das espécies, ou baixa propensão de dispersão para a maioria delas (Soininen *et al.*, 2007).

*Relações das faunas de Cerambycidae das áreas de mata primária, secundária e reflorestamento*

Maeto e colaboradores (2002), observaram resultados parecidos com os do presente trabalho, onde os autores registraram um menor número de espécies em florestas secundárias e áreas de silvicultura se comparado a áreas de floresta antiga. Os autores também observaram que a composição de espécies nas áreas de mata antiga diferiam dos outros tipos florestais, sendo que parte das espécies registradas foram exclusivas das matas antigas. Segundo os autores algumas espécies necessitam de determinadas condições que são oferecidas somente nessas florestas antigas. Taki e colaboradores (2013), compararam florestas primárias, secundárias e áreas de silvicultura em relação a riqueza e composição de espécies de Cerambycidae. Os autores obtiveram maior riqueza de espécies nas áreas de mata primária além de composição de espécies diferentes das outras áreas. A conclusão dos autores foi que áreas secundárias e áreas de silvicultura, ao sustentarem certa diversidade de espécies, contribuem para a diversidade das áreas de mata primária. Tal contribuição também é observável no presente trabalho. Apesar da menor riqueza de espécies nos reflorestamentos e matas secundárias, essas áreas em restauração hospedam várias espécies que não foram registradas nas áreas primárias e, além disso, hospedam uma riqueza total de espécies mediana se comparado às matas primárias.

## Conclusão

Em resumo, os resultados do trabalho indicam que o aumento na riqueza de árvores angiospermas está relacionada com o aumento na riqueza de espécies de Cerambycidae. Assim a preservação de assembléias de cerambicídeos com elevada riqueza está diretamente relacionado a preservação de áreas com elevada riqueza de árvores. Além disso, foi observado que a similaridade na composição de espécies de Cerambycidae entre direntes regiões, está relacionada com a similaridade na composição de árvores que estas regiões apresentam e não com a proximidade entre elas. Portanto, a manutenção da variabilidade de espécies de cerambicídeos entre diferentes áreas (diversidade beta), está associada a preservação da variabilidade da composição de árvores dessas áreas. A relação dos Cerambycidae com a quantidade de madeira precisa ser melhor investigada, mas os resultados sugerem que a quantidade de madeira não tem influência na riqueza ou abundância dos besouros no ambiente estudado.

Por fim, as áreas em restauração (reflorestamento e mata secundária), são fundamentais na manutenção da diversidade geral do parque, porque abrigam várias espécies que não são comuns nas áreas de mata primária, além de hospedar um número mediano de espécies se comparado as áreas de mata primária.

## Referências

Almeida, L.M., Ribeiro-Costa, C.S. & Marinoni, L. (2012) *Coleta, montagem, preservação e métodos para estudo. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia* (eds. Rafael, J.A., Melo, G.A.R., Carvalho, C.J.B., Casari, S. A. & Constantino, R.), pp. 175-190. Holos Editora, Ribeirão Preto, Brazil.

Anderson, M.J. (2001) A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology*, **26**, 32–46.

Angers, V.A., Drapeau, P. & Bergeron, Y. (2012) Mineralization rates and factors influencing snag decay in four North American boreal tree species. *Canadian Journal of Forest Research*, **42**, 157–166.

Baselga, A. (2008) Determinants of species richness, endemism and turnover in European longhorn beetles. *Ecography*, **31**, 263-271.

Bezark, L.G., Monné, M.A. (2013) *Checklist of the Oxypeltidae, Vesperidae, Disteniidae and Cerambycidae (Coleoptera) of the Western Hemisphere*. <<http://plant.cdfa.ca.gov/byciddb/checklists/WestHemiCerambycidae2013.pdf>> 20th April 2017.

Buse, J., Levanony, T., Timm, A., Dayan, T. & Assmann, T. (2008) Saproxylic beetle assemblages of three managed oak woodlands in the Eastern Mediterranean, *Zoology in the Middle East*, **45**, 55-66.

Campbell, J.W., Hanula, J.L. & Outcalt, K.W. (2008) Effects of prescribed fire and other plant community restoration treatments on tree mortality, bark beetles, and other saproxylic Coleoptera of longleaf pine, *Pinus palustris* Mill., on the Coastal Plain of Alabama. *Forest Ecology and Management*, **254**, 134-144.

CETEC. (1995) *Desenvolvimento de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas do estado de Minas Gerais e outras regiões do país*. Belo Horizonte, Brasil.

Dodds, K. J. (2011) Effects of Habitat Type and Trap Placement on Captures of Bark (Coleoptera: Scolytidae) and Longhorned (Coleoptera: Cerambycidae) Beetles in Semiochemical-Baited Traps. *Journal of Economic Entomology*, **104**, 879-888.

Dutra, R. R. C. (1993) *Comparação da entomofauna de nove localidades do estado do Paraná (Brasil), com especial referência a da ilha do mel (baía de Paranaguá)*. PhD Thesis, Pós-Graduação em Ciências Biológicas, área de zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Paraná.

Encinas, J. I., Silva, G. F. & Ticchetti, L. (2002) Variáveis dendrométricas. Comunicações técnicas florestais, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, Goiás. *Revista árvore*, **29**, 213-225.

Evans, H. F., Moraal, L. G. & Pajares, J. A. (2004) Biology, Ecology and Economic Importance of Buprestidae and Cerambycidae. *Bark and Wood Boring Insects in Living Trees*

in *Europe, a Synthesis* (ed. by Lieutier, F., Day, K.R., Battisti, A., Grégoire, J.C. & Evans, H.F.), pp. 447-474, Springer, Dordrecht, UK.

Faith, D. P., Minchin, P. R. and Belbin, L. (1987) Compositional dissimilarity as a robust measure of ecological distance. *Vegetatio*, **69**, 57–68.

Foit, J. (2010) Distribution of early-arriving saproxylic beetles on standing dead Scots pine trees. *Agricultural and Forest Entomology*, **12**, 133–141.

Forchhammer, P. & WANG, S. Q. (1987) An analysis of the subfamily distribution and composition of the longicorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in the provinces of China. *Journal of Biogeography*, **14**, 583-593.

Gatti, F.D. (2015) *Biodiversidade de Besouros Longicórneos (Coleoptera: Cerambycidae) da Estação Ecológica do Tripuí, Ouro Preto, MG*. MSc thesis, Departamento de Biodiversidade, Evolução, e Meio Ambiente, universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais.

Goldsmith, S. (2007) Density of longhorned beetles (Coleoptera: Cerambycidae) differs at different elevations in hawaiian Montane Forest. *The Southwestern Naturalist*, **52**, 364-370.

Gotelli, N.J., Colwell, and R.K. (2001) Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, **4**, 379-391.

Graham, R.L. & Cromack, K.J.R. (1982) Mass, nutrient content, and decay rate of dead boles in rain forests of Olympic National Park. *Canadian Journal of Forest Research*, **12**, 511-521.

Grove, S.J. (2002) Saproxylic insect ecology and the sustainable management of forests. *Annual Review of Ecology and Systematics*, **23**, 1–23.

Gutowski, J.M. (1990) Pollination of the orchid *Dactylorhiza fuchsii* by longhorn beetles in primeval forests of Northeastern Poland. *Biological Conservation*, **51**, 287–297.

Hanks, L.M. (1999) Influence of the larval host plant on reproductive strategies of cerambycid beetles. *Annual Reviews of Entomology*, **44**, 483-505.

Hawkeswood, T. J. & Turner, J.R. (2007) Record of pollination of *Lomatia silaifolia* (Sm.) R.Br. (Proteaceae) by the longicorn beetle *Uracanthus triangularis* (Hope, 1833) (Coleoptera: Cerambycidae). *Calodema Supplementary Paper*, **53**, 1–3.

Heino, J. & Alahuhta, J. (2015) Elements of regional beetle faunas: faunal variation and compositional breakpoints along climate, land cover and geographical gradients. *Journal of Animal Ecology*, **84**, 427–441.

Holdefer, D. R. & Garcia, F.R. M. (2015) Análise faunística de cerambricídeos (Coleoptera, Cerambycidae) em floresta subtropical úmida brasileira. *Entomotropica*, **30**, 118-134.

Holland, J. D. (2010) Isolating spatial effects on beta diversity to inform forest landscape planning. *Landscape Ecology*, **25**, 1349–1362.

IAP (2002) *Plano de manejo do Parque Estadual Mata Dos Godoy*. Curitiba, Brasil.

Iida, T., Soga, M., Hiura, T., Koike, S. (2016) Life history traits predict insect species responses to large herbivore overabundance: a multi taxonomic approach. *Journal of Insect Conservation*, 20, 295-304.

Kenis, M. & Hilszczański, J. (2004) Natural enemies of Cerambycidae and Buprestidae infesting living trees. *Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis* (ed. by Lieutier, F., Day, K.R., Battisti, A., Grégoire, J.C. & Evans, H.F.), pp. 475-498. Springer, Dordrecht, UK.

Lemes, P.G., Anjos, N., Souza, R.M. & Jorge, I. R. (2014) Effect of intercropping on predation of *Oncideres ocularis* (Coleoptera: Cerambycidae) in Brazilian *Acacia mangium* plantations. *Revista Colombiana de Entomologia*, **40**, 34-39.

Maeto, K., Sato, S. & Miyata, H. (2002) Species diversity of longicorn beetles in humid warm temperate forests: the impact of forest management practices on old-growth forest species in southwestern Japan. *Biodiversity and Conservation*, **11**, 1919–1937.

Magurran, A. E. (1988) *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, 179 p.

Mantel, N., (1967) The detection of disease clustering and a generalized regression approach. *Cancer Research*, **27**, 209–220.

Mantoani, M., C., Torezan, J.M.D. (2016). Regeneration response of Brazilian Atlantic Forest woody species to four years of *Megathyrus maximus* removal. *Forest Ecology and Management*, **359**, 141-146.

Marinoni, R.C., Ganho, N.G. & Ribeiro-Costa, C.S. (2002) Feeding habits of *Nyssodrysinia lignaria* (Bates) (Coleoptera: Cerambycidae: Lamiinae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, **104**, 817-819.

Marinoni, R.C., Ganho, N.G. (2003) Sazonalidade de *Nyssodrysinia lignaria* (Bates) (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae), no estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, **20**, 141-152.

Martins, U.R. (1967) Monografia da tribo Ibidionini (Coleoptera, Cerambycinae). *Arquivos de Zoologia*. **16**, 1-320.

Martins, U.R. (1968) Monografia da tribo Ibidionini (Coleoptera, Cerambycinae). *Arquivos de Zoologia*, **16**, 321-630.

Martins, U.R. (1969) Monografia da tribo Ibidionini (Coleoptera, Cerambycinae). *Arquivos de Zoologia*, **16**, 631-877.

Martins, U.R. (1970) Monografia da tribo Ibidionini (Coleoptera, Cerambycinae). *Arquivos de Zoologia*. **16**, 879-1149.

Martins, U.R. (1997) *Cerambycidae Sul-Americanos (Coleoptera)*. *Taxonomia*. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, p. 217.

Martins, U.R. (1998) *Cerambycidae Sul-Americanos (Coleoptera)*. *Taxonomia*. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, p. 195.

Martins, U.R. (1999) *Cerambycidae Sul-Americanos (Coleoptera)*. *Taxonomia*. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, p. 418.

Martins, U.R. (2002) *Cerambycidae Sul-Americanos (Coleoptera)*. *Taxonomia*. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, p. 265.

Martins, U.R. (2003) *Cerambycidae Sul-Americanos (Coleoptera)*. *Taxonomia*. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, p. 232.

Martins, U.R. (2004) *Cerambycidae Sul-Americanos (Coleoptera)*. *Taxonomia*. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, p. 284.

Martins, U.R. (2005) *Cerambycidae Sul-Americanos (Coleoptera)*. *Taxonomia*. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, p. 394.

Meng, L., Martin, K., Weigel, A. & Yang, X.(2013) Tree diversity mediates the distribution of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in a changing tropical landscape (Southern Yunnan, SW China). *PLoS ONE*, **8**, 1-9, doi:10.1371/journal.pone.0075481.

Merganičová, K., Merganič, J., Svoboda, M., Bače, R., Šebeň, V. (2012) Deadwood in forest ecosystems. In: Forest Ecosystems – More than Just Trees (ed. by Blanco J. A., Lo Y.H.), pp. 81–108. InTech Book, Rijeka, Croatia.

Moretti, M., Cáceres, M., Pradella, C. , Obrist, M. K., Wermelinger, B., Legendre, P. & Duelli, P. (2010) Fire-induced taxonomic and functional changes in saproxylic beetle communities in fire sensitive regions. *Ecography*, **33**, 76-771.

Monné, M.L., Monné, M.A., Mermudes, J.R.M. (2009) Inventory of the Cerambycinae species (Insecta, Coleoptera, Cerambycidae) of the Parque Nacional do Itatiaia, RJ, Brazil. *Biota Neotropica*, **9**, 283-312.

Monné, M.L., Monné, M.A., Aragão, A.C., Quintino, H.Y., Botero, J.P., Machado, V.S. (2010) Inventory of the Lepturinae, Parandrinae and Prioninae species (Insecta, Coleoptera, Cerambycidae) of the Parque Nacional do Itatiaia, RJ, Brazil. *Biota Neotropica*, **10**, 326-335.

Monné, M.L., Monné, M.A., Quintino, H.Y., Botero, J.P., Machado, V.S., Aragão, A.C., Simões, M.V.P. Cupello, M. (2012) Inventory of the Lamiinae species (Insecta, Coleoptera, Cerambycidae) of the Parque Nacional do Itatiaia, RJ, Brazil. *Biota Neotropica*, **12**, 283-312.

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, **403**, 853–858.

Ohsawa, M. (2004) Species richness of Cerambycidae in larch plantations and natural broad-leaved forests of the central mountainous region of Japan. *Forest Ecology and Management*, **189**, 375–385.

Ohsawa, M. (2008) Different effects of coarse woody material on the species diversity of three saproxylic beetle families (Cerambycidae, Melandryidae, and Curculionidae). *Ecological Research*, **23**, 11–20.

Oliveira, M. L. R., Soares, C. P. B., Souza, A. L. & Leite, H. G. (2005) Equações de volume de povoamento para fragmentos florestais naturais do município de Viçosa, Minas Gerais.

Peris-Felipo, F. J. & Jiménez-Peydró, R. (2012) Cerambycidae (Coleoptera) richness in Mediterranean landscapes of Spain: diversity and community structure analysis. *Biodiversity Journal*, **3**, 59-68.

R Development Core Team. (2015) R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, <<http://www.R-project.org>> 10th January 2017.

Raack, R. A. (2017) Feeding Biology of Cerambycids. In: *Cerambycidae of the World, biology and pest management* (ed. by Wang, Q.), pp. 105-132. CRC press Taylor & Francis Group, Boca Raton, Florida, US.

Ramos, V. S., Durigan, G., Franco, G.A.D.C., Siqueira, M. F. & Rodrigues, R.R. (2008) *Árvores da floresta estacional semidecidual: Guia de Identificação de Espécies*. EDUSP, São Paulo, Brasil.

Rodrigues, J. M. S., Monné, M. A. & Mermudes, J. R. M. (2010) Inventário das espécies de Cerambycidae (Coleoptera) de Vila Dois Rios (Ilha Grande, Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brasil). *Biota Neotropica*, **10**, 311-321.

Sataral, M., Atmowidi, T. & Noerdjito, W.A. (2015) Diversity and abundance of longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in Gunung Walat Educational Forest, West Java, Indonesia. *Journal of Insect Biodiversity*, **3**, 1-12.

Scheffé, H. (1959) *The Analysis of Variance*, John Wiley & Sons, New York, US.

Seaton, S., Matusick, G., Ruthrof, K. X., Hardy, G. E. St. J. (2015) Outbreak of *Phoracantha semipunctata* in Response to Severe Drought in a Mediterranean *Eucalyptus* Forest. *Forests*, **6**, 3868-3881.

Silveira Neto, S. & Silveira, A.C. (1969) Armadilha luminosa, modelo "Luiz de Queiroz". *O Solo*, **61**, 19-21.

Silveira, M. A (2006) Vegetação do parque estadual Mata dos Godoy, in: *Ecologia do Parque Estadual Mata dos Godoy*. (ed. by Torezan, J.M.D.), pp. 19-27. ITEDES, Londrina, Brasil.

Sitzia , T., Campagnaro, T. , Gatti, E., Sommacal, M. & Kotze, D. J. (2015) Wildlife conservation through forestry abandonment: responses of beetle communities to habitat change in the Eastern Alps. *European Journal of Forest Research*, **134**, 511-524.

Soininen, J., McDonald, R. & Hillebrand, H. (2007) The distance decay of similarity in ecological communities. *Ecography*, **30**, 3-12.

Speight, M.C.D. (1989) Saproxylic invertebrates and their conservation, Strasbourg Council of Europe. *Nature Environ Series*, **42**, 1–79.

Svacha, P. & Lawrence, J. F. (2014) Cerambycidae Latreille, 1802. *Handbook of Zoology: Coleoptera, Beetles: morphology and systematics (Phytophaga)* (Ed. by Leschen, R.A.B. & Beutel, R.G.), pp. 77-177. Walter de Gruyter & Co, Göttingen, Germany.

Taki, H., Makihara, H., Matsumura, T., Hasegawa, M., Matsuura, T. , Tanaka, H. & Makino, S., Okabe, K. (2013) Evaluation of secondary forests as alternative habitats to primary forests for flower-visiting insects. *Journal of Insect Conservation*, **17**, 549-556.

Tavakilian, G. & Chevillotte, H. (2016) *Base de données Titan sur les Cerambycidés ou Longicornes*. <<http://titan.gbif.fr/>> 5th December 2016.

Tavakilian, G., Berkov, A., Meurer-grimes, B. & Mori, S. (1997) Neotropical Tree Species and Their Faunas of Xylophagous Longicorns (Coleoptera: Cerambycidae) in French Guiana. *The Botanical Review*, **63**, 303-355.

Thibault, M. & Moreau, G. (2016) The amplitude of dead wood resource pulses produced by plantation thinning mediates the assembly of wood-boring beetles. *Ecosphere*, **7**, e 01215.

Vodka, S., Konvicka, M. & Cizek, L. (2009) Habitat preferences of oak-feeding xylophagous beetles in a temperate woodland: implications for forest history and management. *Journal of Insect Conservation* , **13**, 553–562.

Wermelinger, B., Duelli, P. & Obrist, M. K. (2002) Dynamics of saproxylic beetles (Coleoptera) in windthrow areas in alpine spruce forests. *Forest Snow and Landscape Research*, **77**, 133-148.

## APÊNDICES

**Apêndice A.** Abundância das espécies de Cerambycidae coletadas com armadilha luminosa modelo “Luiz de Queiroz”, no verão (de janeiro a abril) e primavera (de setembro a dezembro) de 2016, em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual em três estágios da vegetação: mata primária (PRI) mata secundária (SEC) e reflorestamento (REF).

Táxons	PRI	PRI	PRI	PRI	SEC	SEC	REF	REF
	1	2	3	4	1	2	1	2
<b>Cerambycinae</b>								
<i>Achryson surinamum</i> (Linnaeus, 1767)	0	1	1	1	1	0	1	2
<i>Achryson undulatum</i> Burmeister, 1865	2	0	0	0	0	1	0	0
<i>Aleiphaquilon rugosum</i> Martins & Galileo, 1994	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ambonus distinctus</i> (Newman, 1840)	3	6	7	5	15	0	5	15
<i>Ambonus interrogationis</i> (Blanchard in Orbigny, 1843)	1	1	0	0	2	1	13	1
<i>Ambonus lippus</i> (Germar, 1824)	3	0	1	0	1	1	3	1
<i>Ancylodonta almeidai</i> (Mendes, 1946)	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Appula</i> sp. 01	3	1	1	0	0	0	0	0
<i>Chlorida costata</i> Audinet-Serville, 1834	0	2	1	0	0	0	0	1
<i>Chlorida festiva</i> (Linnaeus, 1758)	2	7	3	1	0	1	1	2
<i>Chrysoprasis</i> sp. 01	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Chrysoprasis</i> sp. 02	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Coccoderus novempunctatus</i> (Germar, 1824)	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Coleoxestia nigripes</i> Martins & Monné, 2005	1	0	1	0	0	1	1	0
<i>Coleoxestia</i> sp. 01	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compsa albopicta</i> Perty, 1832	4	39	16	20	32	44	6	7
<i>Compsa</i> sp. 01	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Compsibidion graphicum</i> (Thomson, 1867)	2	0	0	0	0	0	1	0
<i>Compsocerini</i> sp. 01	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cotyclytus curvatus</i> (Germar) 1821	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Criodion</i> sp. 01	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Diorus biapiculatus</i> White, 1853	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Diploschema</i> sp. 01	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dodecaibidion</i> sp. 01	0	2	0	0	0	1	1	1
<i>Eburia</i> sp. 01	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Eburiini</i> sp. 01	0	0	0	0	0	0	5	7
<i>Eburiini</i> sp. 02	1	0	0	0	14	3	0	70
<i>Eburiini</i> sp. 03	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Eburodacrys</i> sp 01	1	2	0	1	0	0	0	0
<i>Eburodacrys</i> sp 02	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>Eburodacrys</i> sp 03	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Ectenessa scansor</i> (Gounelle) 1909	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Elaphidiini</i> sp. 01	1	1	0	1	0	2	0	2

## Apêndice A. Continuação...

Táxons	PRI		SEC		REF			
	1	2	1	2	1	2		
Elaphidiini sp. 02	0	0	1	0	0	0	0	0
Elaphidiini sp. 06	1	0	1	0	1	0	0	0
Elaphidini sp. 04	0	0	0	0	0	0	1	0
Elaphidini sp. 05	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Engyum quadrinotatum</i> Thomson, 1864	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Eryphus bipunctatus</i> Perty, 1832	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Eurymerus eburioides</i> Audinet-Serville, 1834	1	2	2	0	0	2	0	2
<i>Eurysthea lacordairei</i> (Lacordaire, 1868)	0	0	0	0	1	0	0	2
<i>Eusapia amazonica</i> (White, 1855)	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnomibidion fulvipes</i> (Thomson) 1865	0	0	0	2	0	0	0	1
<i>Gnomidolon</i> sp. 01	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hemilissa</i> sp. 01	1	2	0	0	0	0	0	0
<i>Hexoplon speciosum speciosum</i> Fisher, 1937	0	0	0	0	0	0	0	1
Hexoplonini sp. 01	6	2	2	3	0	0	1	3
<i>Juiaparus</i> sp. 01	1	4	2	0	0	0	0	0
<i>Laedorcari fulvicollis</i> (Lacordaire, 1868)	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Limernaea aurivillii</i> (Gounelle, 1909)	2	1	0	0	0	0	0	0
<i>Macroeme priapica</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Malacopterus pavidus</i> (Germar, 1824)	4	4	1	1	1	0	1	1
<i>Mallocera glauca</i> Audinet-Serville	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Mecometopus bicinctus</i> Aurivillius, 1920	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Mecometopus centurio</i> Chevrolat, 1862	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Megacyllene acuta</i> (Germar, 1821)	0	0	0	0	1	0	3	0
<i>Megacyllene falsa</i> (Chevrolat, 1862)	1	2	0	0	6	0	2	0
<i>Minibidion minusculum</i> (Martins, 1962)	1	0	1	0	0	0	0	0
Neocorini sp. 01	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Neocorus ibidionoides</i> (Audinet-Serville, 1834)	0	0	1	0	0	0	0	0
Neoibidionini sp. 01	0	0	0	0	0	0	1	4
Neoibidionini sp. 02	1	0	0	0	0	0	1	4
Neoibidionini sp. 05	0	0	0	0	0	0	0	1
Neoibidionini sp. 06	5	1	1	0	1	1	2	2
Neoibidionini sp. 07	0	3	0	0	0	0	0	0
Neoibidionini sp. 08	0	0	1	0	0	0	0	0
Neoibidionini sp. 09	0	2	4	0	0	0	0	0
Neoibidionini sp. 10	0	1	0	0	0	0	0	0
Neoibidionini sp. 13	1	0	0	0	3	0	0	0
Neoibidionini sp. 14	0	0	2	0	0	0	0	0
Neoibidionini sp. 15	0	0	1	0	0	0	0	0
Neoibidionini sp. 16	0	1	1	0	0	0	0	0
Neoibidionini sp. 17	0	1	0	0	0	0	0	0
Neoibidionini sp. 18	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neomallocera opulenta</i> (Newman, 1841)	0	2	4	1	0	0	0	0
<i>Odontocera</i> sp. 01	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Opacibidion opacicolle</i> (Melzer, 1931)	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Periboeum acuminatum</i> (Thomson, 1861)	2	1	0	0	0	0	1	0

## Apêndice A. Continuação...

Táxons	PRI				SEC		REF	
	1	2	3	4	1	2	1	2
<i>Periboeum terminatum</i> (Perroud, 1855)	0	0	0	0	0	0	21	21
<i>Perissomerus hilairei bimaculatus</i> Gounelle, 1909	1	0	0	0	0	0	0	0
Piezocerini sp. 01	1	0	0	0	0	0	0	0
Piezocerini sp. 02	0	0	0	0	1	0	0	0
Piezocerini sp. 03	0	0	0	1	0	0	0	0
Plocaederus sp. 01	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Praxithea derourei</i> (Chabrillac, 1857)	4	0	1	0	0	0	0	0
<i>Praxithea javetii</i> (Chabrillac, 1857)	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pronuba decora</i> Thomson, 1861	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Psygmatocherus wagleri</i> Perty, 1828	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Smodicum</i> sp. 01	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Sphaerion cyanipenne</i> Audinet-Serville, 1834	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Sphaerion inerme</i> White, 1853	1	0	2	0	0	0	1	0
<i>Stizocera consobrina</i> Gounelle, 1909	6	3	11	5	5	20	14	44
<i>Stizocera</i> sp. 03	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Stizocera tristis</i> (Guérin-Méneville, 1844)	0	0	3	0	1	0	0	2
<i>Susuacanga octoguttata</i> (Germar, 1821)	1	1	1	1	0	0	1	0
<i>Sydx</i> sp. 01	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Temnopsis latifascia</i> Martins & Monné, 1975	2	0	7	0	4	3	1	11
<i>Terpnissa listropterina</i> Bates, 1867	1	1	0	1	0	0	1	1
<i>Tetraopidion mucoriferum</i> (Thomson, 1867)	0	2	1	0	0	0	0	0
<i>Thoracibidion fasciiferum</i> (Berg, 1889)	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Trachelissa</i> sp. 01	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Tropidion investitum</i> (Martins, 1962)	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tropidion</i> sp. 01	0	2	1	3	0	0	1	1
<i>Tropidion</i> sp. 02	0	0	3	1	0	0	0	0
<b>Lamiinae</b>								
Acanthocinini sp. 01	0	3	0	0	0	0	0	0
Acanthocinini sp. 02	1	1	0	1	0	0	0	0
Acanthocinini sp. 05	0	0	0	0	0	0	0	1
Acanthocinini sp. 06	1	0	0	0	0	1	0	0
Acanthocinini sp. 07	1	0	0	0	0	0	0	0
Acanthocinini sp. 08	4	1	1	0	1	0	0	0
Acanthocinini sp. 12	0	0	0	0	0	0	1	0
Acanthocinini sp. 13	2	0	0	0	0	0	0	0
Acanthocinini sp. 14	1	0	0	0	0	0	0	0
Acanthocinini sp. 15	0	2	0	0	0	0	0	0
Acanthocinini sp. 17	0	0	0	1	0	0	0	0
Acanthocinini sp. 18	0	0	0	1	0	0	0	0
Acanthocinini sp. 20	0	0	0	1	0	0	0	0
Acanthocinini sp. 21	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Acrocinus longimanus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Adesmus sexlineatus</i> (Bates) 1881	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Aerenea posticalis</i> Thomson, 1857	0	1	3	0	0	0	0	0

## Apêndice A. Continuação...

Táxons	PRI	PRI	PRI	PRI	SEC	SEC	REF	REF
	1	2	3	4	1	2	1	2
<i>Aerenicopsis perforata</i> Lane, 1939	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Aerenicopsis</i> sp. 01	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aerenicopsis</i> sp. 02	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Alcidion albosparsus</i> (Melzer, 1934)	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Alcidion ludicrum</i> (Germar, 1824)	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Alcidion</i> sp. 01	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Amphicnaeia affinis</i> Breuning, 1940	1	2	0	0	0	0	0	0
<i>Anisopodus arachnoides</i> (Audinet-Serville, 1835)	2	1	1	1	0	1	2	1
<i>Anisopodus bellus</i> Martins & Monné, 1974	2	6	10	1	0	2	4	2
<i>Anisopodus curvilineatus</i> White, 1855	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Ataxia</i> sp. 01	4	0	2	1	0	0	0	0
<i>Atrypanius albocinctus</i> Melzer, 1930	3	0	4	5	0	0	1	2
<i>Atrypanius conspersus</i> (Germar, 1824)	0	0	1	2	0	0	0	1
<i>Bebelis</i> sp. 01	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callia</i> sp. 01	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Callia pulchra</i> Melzer, 1930	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Cicatrixestola flavicans</i> Breuning, 1947	3	0	0	2	0	1	1	2
<i>Colobothea cassandra</i> (Dalman, 1823)	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Colobothea musiva</i> (Germar, 1824)	0	2	3	1	0	0	0	0
<i>Colobothea rubroornata</i> Zajciw, 1962	1	2	0	0	2	0	0	1
<i>Colobothea sahlbergi</i> Aurivillius 1902	1	4	1	0	0	0	2	2
<i>Colobothea sordida</i> Aurivillius, 1902	3	2	2	4	1	2	0	0
<i>Colobothea</i> sp. 01	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Criopsis curtus</i> Thomson 1861	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Desmiphoracucullata</i> Thomson, 1868	1	2	0	1	3	0	1	1
<i>Desmiphora hirticollis</i> (Olivier, 1795)	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Desmiphora intonsa</i> (Germar, 1824)	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Desmiphorini</i> sp 01	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Estola</i> sp. 01	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Estola</i> sp. 02	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Estola</i> sp. 03	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Estola</i> sp. 04	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Euestola fasciata</i> Martins & Galileo, 1997	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Eupromerella propinqua</i> (Melzer, 1931)	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Eupromerella</i> sp. 01	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Eupromerella</i> sp. 02	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Eutrypanus dorsalis</i> (Germar, 1824)	5	7	5	7	0	0	0	1
<i>Exalphus gounellei</i> (Lane, 1973)	1	0	1	1	0	0	1	0
<i>Hemilophini</i> sp. 02	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hemilophini</i> sp. 01	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hesychotypa</i> sp. 01	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hippopsis</i> sp. 01	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Holoaerenica multipunctata</i> (Lepeletier & Audinet-Serville, 1825)	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Hoplistonychus bondari</i> Melzer 1930	0	1	0	0	0	0	0	0

## Apêndice A. Continuação...

Táxons	PRI	PRI	PRI	PRI	SEC	SEC	REF	REF
	1	2	3	4	1	2	1	2
<i>Hypsioma</i> sp. 01	0	2	2	0	1	0	1	0
<i>Hypsioma</i> sp. 02	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hypsioma</i> sp. 03	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Leiopus convexus</i> Melzer, 1934	2	5	3	0	0	0	0	1
<i>Leiopus pleuriticus</i> White, 1855	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Leptocometes umbrosus</i> (Thomson, 1864)	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Leptostylus ovalis</i> Bates, 1863	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lepturges (Lepturges) punctatissimus</i> Monné, 1976	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Lepturges (Lepturges) unicolor</i> Gilmour, 1959	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Lepturges</i> sp. 01	1	2	0	0	0	0	0	0
<i>Lepturges</i> sp. 02	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Lepturges</i> sp. 03	0	2	1	0	0	0	0	0
<i>Lepturges</i> sp. 04	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepturges</i> sp. 05	3	0	1	0	0	0	7	0
<i>Lepturges</i> sp. 06	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lepturges</i> sp. 07	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lepturges</i> sp. 08	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Lesbates</i> sp.01	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lochmaeocles</i> sp. 01	1	3	1	0	0	0	2	0
<i>Lophopoeum timbouvae</i> Lameere, 1884	4	0	0	1	0	2	1	1
<i>Macropophora accentifer</i> (Olivier, 1795)	0	2	0	0	1	0	1	0
<i>Melzerus difficilis</i> (Melzer, 1934)	0	0	0	1	0	1	1	1
<i>Myoxinus pictus</i> (Erichson, 1847)	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Nealcidion</i> sp. 01	1	1	0	0	8	3	0	0
<i>Nyssicostylus subopacus</i> (Bates, 1885)	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nyssodrycina lignaria</i> (Bates, 1864)	33	102	119	80	59	53	28	27
<i>Oedopeza</i> sp. 01	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Oedopeza umbrosa</i> (Germar, 1824)	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Oncideres miniata</i> Thomson, 1868	1	1	3	3	0	1	2	0
<i>Oncideres</i> sp. 01	0	3	2	0	0	0	1	0
<i>Onciderini</i> sp. 01	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Onciderini</i> sp. 02	0	0	1	2	0	0	0	0
<i>Onychocerus aculeicornis</i> (Kirby, 1818)	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Onychocerus albitarsis</i> Pascoe, 1859	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Oreodera hoffmanni</i> (Thomson, 1860)	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Oreodera leucostigma</i> Monné & Fragoso, 1988	4	8	7	1	0	0	1	0
<i>Ozineus barbiflavus</i> Martins & Monné, 1974	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Peritrox nigromaculata</i> Aurivillius, 1920	0	2	0	0	0	0	1	0
<i>Phaula lichenigera</i> (Perty, 1832)	0	0	0	3	0	0	0	1
<i>Phaula thomsoni</i> Lacordaire, 1872	1	1	0	0	1	1	0	1
<i>Phoebe phoebe</i> (Lep. & Audinet-Serv., 1825)	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Piezochaerus bondari</i> Melzer 1932	7	3	0	0	0	0	0	0
<i>Plerodia</i> sp. 01	0	4	0	0	3	0	2	0

## Apêndice A. Continuação...

Táxons	PRI	PRI	PRI	PRI	SEC	SEC	REF	REF
	1	2	3	4	1	2	1	2
<i>Polyrhaphis confusa</i> Lane 1978	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Polyrhaphis gracilis</i> Bates, 1862	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Polyrhaphis spinipennis</i> Laporte, 1840	0	0	1	0	1	0	1	1
<i>Psapharochrus geminus</i> Galileo & Martins, 2012	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Psapharochrus jaspideus</i> (Germar, 1824)	6	5	14	2	4	0	4	5
<i>Rosalba digna</i> (Melzer, 1934)	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Rosalba</i> sp. 02	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Steirastoma breve</i> (Sulzer, 1776)	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Steirastoma marmoratum</i> (Thunberg, 1822)	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Steirastoma stellio</i> Pascoe 1866	3	2	1	1	0	0	0	0
<i>Taeniotes</i> sp. 01	2	1	0	1	0	0	0	0
<i>Tapeina</i> sp. 01	1	2	0	0	0	0	1	0
<i>Trichohippopsides</i> sp. 01	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Trichonyssodrys</i> sp. 01	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Tropidozineus complanatus</i> Monné, 1991	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Tropidozineus ignobilis</i> (Bates, 1863)	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Tropidozineus rotundicollis</i> (Bates, 1863)	3	1	0	1	0	1	2	1
<i>Tropidozineus</i> sp. 01	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Trypanidius dimidiatus</i> Thomson, 1860	1	0	1	1	2	0	0	0
<i>Tucales franciscus</i> (Thomson, 1857)	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xylergatoides asper</i> (Bates, 1864)	4	5	0	5	14	2	1	2
<b>Parandrinae</b>								
<i>Parandra</i> sp. 01	2	4	2	9	0	0	1	0
<b>Prioninae</b>								
<i>Chorenta reticulata</i> (Dalman, 1817)	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Ctenoscelis acanthopus</i> (Germar) 1824	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Mallodon spinibarbis</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Orthomegas jaspideus</i> Buquet in Guérin-Méneville 1844	2	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	207	330	303	209	209	164	188	275

**Apêndice B.** Abundância de espécies de árvores com diâmetro a altura do peito igual ou maior que 8 cm, amostradas em dez parcelas de 10 m<sup>2</sup> para cada ponto amostral de matas primárias (PRI), matas secundárias (SEC) e reflorestamentos (REF) em um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil.

<b>Táxons</b>	<b>PRI</b>	<b>PRI</b>	<b>PRI</b>	<b>PRI</b>	<b>SEC</b>	<b>SEC</b>	<b>REF</b>	<b>REF</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Anacardiaceae</b>								
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1	6	0	0	0	0	0	0
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	0	3	0	0	0	0	0	0
<b>Annonaceae</b>								
<i>Annona cacans</i> Warm.	1	1	0	0	1	0	0	0
<b>Apocynaceae</b>								
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	4	9	1	6	0	0	0	1
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> DC.	0	0	0	0	8	2	1	3
<b>Arecaceae</b>								
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	3	1	2	2	0	0	0	0
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>Boraginaceae</b>								
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	0	0	0	0	0	0	4	0
<b>Cannabaceae</b>								
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	0	0	0	0	0	0	2	0
<b>Caricaceae</b>								
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) DC.	0	1	0	1	0	0	0	0
<b>Celastraceae</b>								
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Euphorbiaceae</b>								
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	1	2	3	0	0	0	0	0
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	1	4	6	1	0	0	0	2
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.	0	1	0	2	0	0	0	0
<b>Lauraceae</b>								
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr	0	0	0	1	0	0	0	0
Lauraceae sp. 06	0	1	0	0	0	0	0	0
Lauraceae sp. 11	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	10	4	4	4	14	12	1	11
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	0	0	0	5	0	0	0	0
<i>Ocotea indecora</i> (Shott) Mez	3	1	4	4	0	0	0	0
<b>Leguminosae</b>								
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	1	0	2	1	0	0	0	0

## Apêndice B. Continuação...

Táxons	PRI	PRI	PRI	PRI	SEC	SEC	REF	REF
	1	2	3	4	1	2	1	2
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Holocalyx glaziovii</i> Taub.	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Inga marginata</i> Willd.	3	5	1	1	0	0	0	0
<i>Inga striata</i> Benth.	4	0	2	0	0	0	0	0
<i>Libidibia</i>	0	0	0	0	1	0	5	0
<i>ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Mart.) L. P. Queiros								
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Azevedo-Tozzi & H.C.Lima	4	1	3	3	8	19	0	0
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	2	0	0	1	0	0	0	0
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	0	0	0	1	0	0	2	0
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	0	0	0	0	21	24	10	40
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	0	2	0	0	0	1	16	2
<b>Malvaceae</b>								
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lamarck	0	0	0	0	2	1	0	0
<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	0	0	0	0	0	0	4	2
<b>Melastomataceae</b>								
<i>Miconia discolor</i> DC.	0	3	1	0	0	0	0	0
<b>Meliaceae</b>								
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart	5	6	8	1	0	0	0	0
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	2	2	0	0	0	0	1	0
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	17	11	3	10	0	0	0	0
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Melia azedarach</i> L.	0	0	0	0	10	9	0	1
<i>Trichilia claussenii</i> C. DC.	12	4	6	19	0	0	0	0
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Trichilia glabra</i> L.	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Trichilia pallida</i> Swartz	0	0	2	0	0	0	0	0
<b>Moraceae</b>								
<i>Ficus insipida</i> Willd.	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ficus</i> sp. 01	0	1	0	4	0	0	0	0
<b>Myrtaceae</b>								
<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	0	4	1	1	1	0	0	0
<i>Eugenia blastantha</i> (O. Berg) D. Legrand	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Eugenia florida</i> DC.	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Eugenia ramboi</i> D.Legrand	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Eugenia</i> sp. 01	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Eugenia subterminalis</i> DC.	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.	0	0	2	0	0	0	0	0



**Apêndice B.** Continuação...

Táxons	PRI	PRI	PRI	PRI	SEC	SEC	REF	REF
	1	2	3	4	1	2	1	2
S/ IDD 16	0	0	0	0	0	0	1	0
S/ IDD 17	0	0	0	0	0	0	1	0
S/ IDD 18	0	0	0	0	0	0	1	0
S/ IDD 19	0	0	0	0	23	28	0	0
S/ IDD 20	0	0	0	0	0	3	0	0
<b>Total</b>	85	98	75	96	89	101	58	80

S/IDD, sem identificação.

**Apêndice C.** Quantidade de madeira de árvores vivas (área basal em metros quadrados, classe 1), além da quantidade de madeira morta (volume em metros cúbicos) para madeira morta sem decomposição (classe 2) e decomposta (classe 3), para cada amostras em pontos de mata primária, secundária e reflorestamentos de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil.

Local	Classe 1 (m <sup>2</sup> )	Classe 2 (m <sup>3</sup> )	Classe 3 (m <sup>3</sup> )
Mata primária 1	4,33	1,04	1,56
Mata primária 2	3,11	0,40	2,66
Mata primária 3	3,61	0,91	3,92
Mata primária 4	6,34	1,05	0,69
Mata secundária 1	4,38	2,15	3,40
Mata secundária 2	3,95	3,48	3,84
Reflorestamento 1	2,43	2,04	0,24
Reflorestamento 2	3,19	1,81	1,47
Total	31,37	12,91	17,81

m<sup>2</sup>, metros quadrados, m<sup>3</sup>, metros cúbicos.

**Apêndice D.** Teste de múltiplas comparações de Tukey, do volume de madeira morta decomposta, amostrada em dez parcelas de dez metros quadrados, em pontos amostrais de mata primária (PRI), secundária (SEC) e reflorestamento (REF) de um remanescente de Floresta Estacional Semidecidual no sul do Brasil.

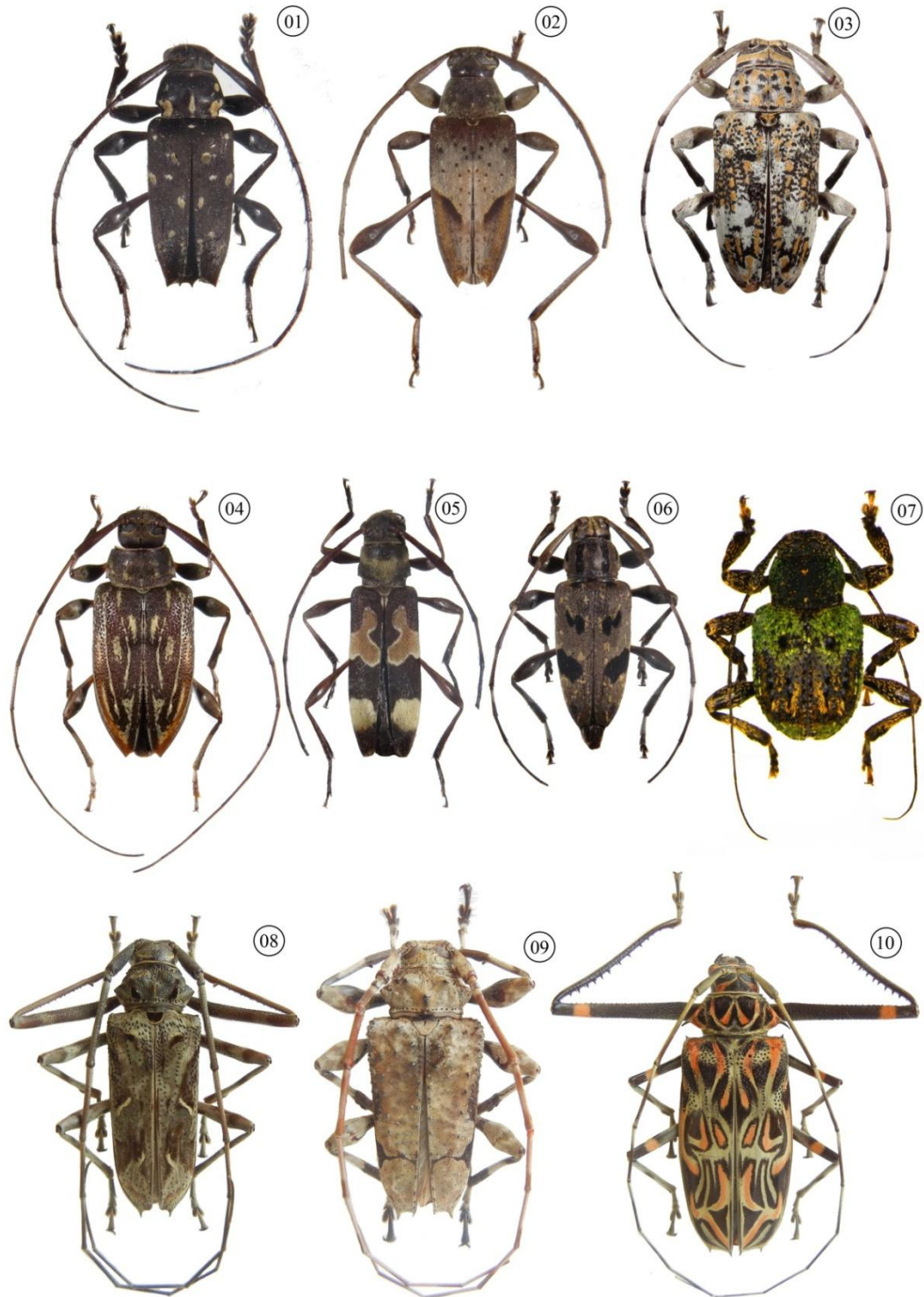
	Diferença	L. inferior	L. superior	p-valor
PRI 2-PRI 1	0.20	-1.44	1.84	0.99
PRI 3-PRI 1	1.00	-0.64	2.64	0.5
PRI 4-PRI 1	-0.69	-2.33	0.94	0.88
SEC 1-PRI 1	0.86	-0.78	2.50	0.72
SEC 2-PRI 1	0.95	-0.69	2.59	0.61
REF 1-PRI 1	-1.80	-3.45	-0.16	0.021*
REF 2-PRI 1	-0.02	-1.66	1.62	0.99
PRI 3-PRI 2	0.79	-0.84	2.44	0.79
PRI 4-PRI 2	-0.89	-2.54	0.74	0.68
SEC 1-PRI 2	0.65	-0.98	2.30	0.91
SEC 2-PRI 2	0.74	-0.89	2.39	0.84
REF 1-PRI 2	-2.01	-3.65	-0.36	0.0064**
REF 2-PRI 2	-0.22	-1.86	1.41	0.99

## Apêndice D. Continuação...

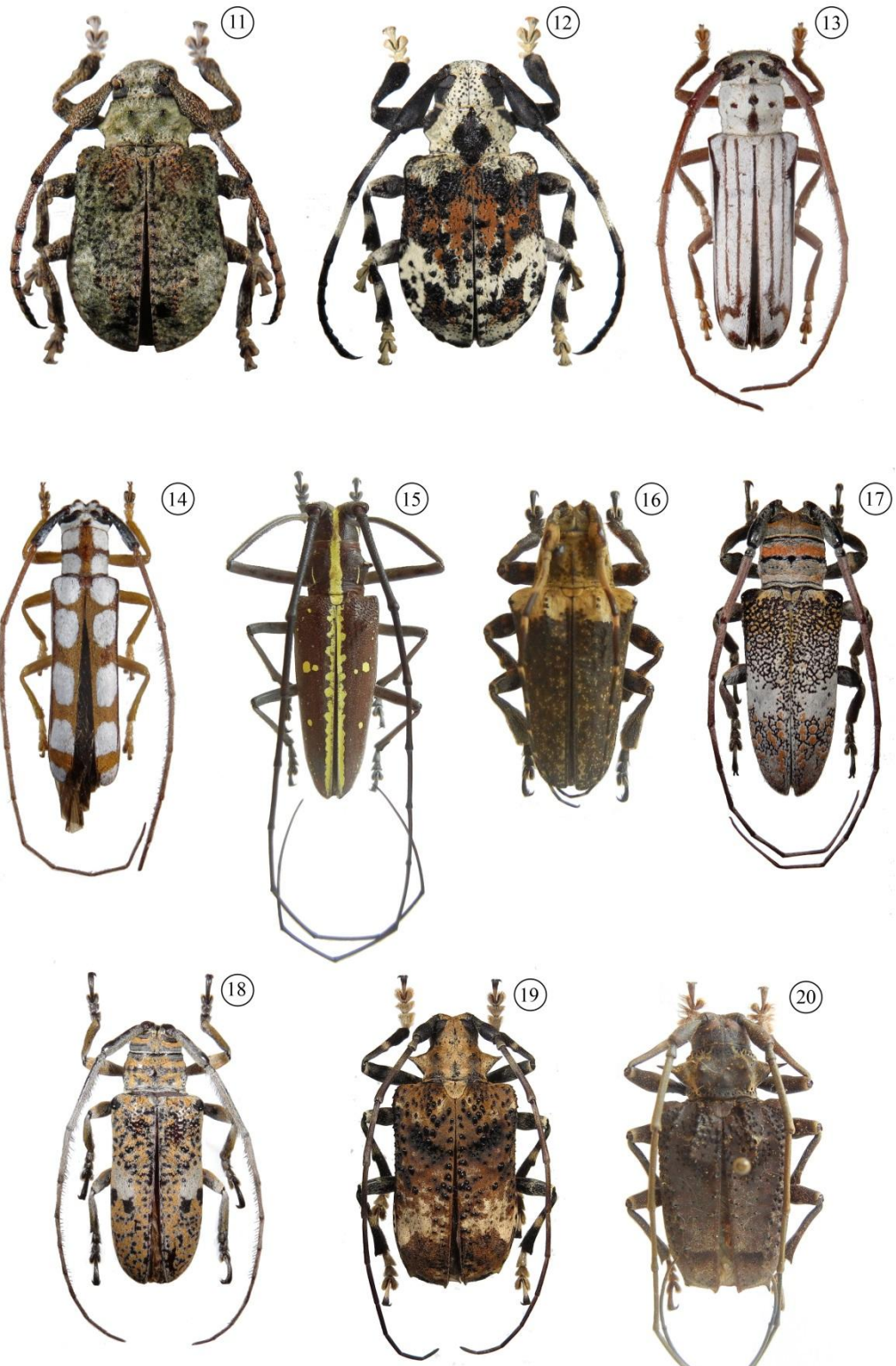
	Diferença	L. inferior	L. superior	p-valor
PRI 4-PRI 3	-1.69	-3.34	-0.053	0.037*
SEC 1-PRI 3	-0.13	-1.78	1.50	0.999
SEC 2-PRI 3	-0.04	-1.69	1.59	0.99
REF 1-PRI 3	-2.80	-4.45	-1.16	0.000***
REF 2-PRI 3	-1.02	-2.66	0.62	0.52
SEC 1-PRI 4	1.55	-0.08	3.20	0.075
SEC 2-PRI 4	1.64	0.004	3.29	0.049
REF 1-PRI 4	-1.12	-2.75	0.53	0.41
REF 2-PRI 4	0.67	-0.96	2.31	0.90
SEC 2-SEC 1	0.08	-1.55	1.73	0.99
REF 1-SEC 1	-2.67	-4.31	-1.02	7.76e-05***
REF 2-SEC 1	-0.88	-2.52	0.75	0.70
REF 1-SEC 2	-2.76	-4.40	-1.11	4.03e-05***
REF 2-SEC 2	-0.97	-2.61	0.67	0.58
REF 2-REF 1	1.78	0.14	3.43	0.023*

L., limite, \*p<0.05, \*\*p<0.001, \*\*\*p<0.0001

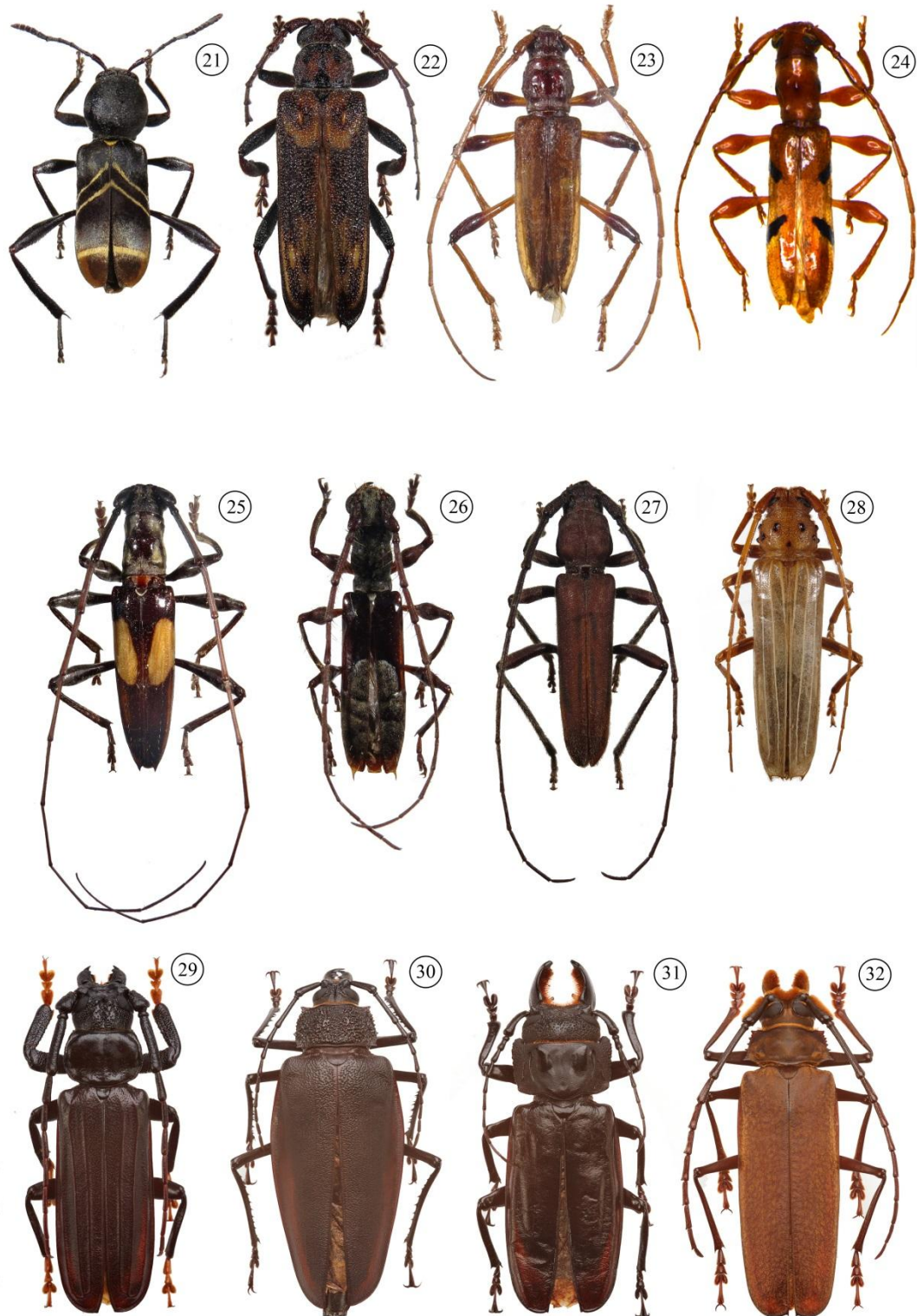
**Apêndice E.** Prancha das espécies de Cerambycidae pertencentes as tribos com maior representatividade no número de indivíduos e espécies, dos oitos pontos amostrais levantados no Parque Estadual Mata dos Godoy.



**Prancha nº 1. Acanthocinini:** 1 – *Alcidion albospasus*, ♂, 16 mm; 2 - *Anisopodus curvilineatus*, ♂, 8.5 mm; 3 - *Atrypanius conspersus*, ♀, 11.8 mm; 4 - *Leiopus convexus*, ♂, 12 mm; 5 - *Probatiomimus* sp.1, ♀, 9.6 mm; 6 - *Sporetus colobothoides*, ♂, 11.7 mm; **Acanthoderini:** 7 - *Criopsis curtus*, ♂, 7 mm; 8 - *Macropophora accentifer*, ♂, 30.2 mm; 9 - *Oreodera* sp., ♂, 22 mm; **Acrocini:** 10 - *Acrocinus longimanus* ♀, 50 mm.



**Prancha n° 2. Anisocerini:** 11 - *Onychocerus aculeicornis*, ♂, 14 mm; 12 - *Onychocerus albitarsis*, ♀, 19.2 mm; **Hemilophini:** 13 - *Adesmus sexlineatus*, 30.2 mm; 14 - *Phoebe phoebe*, ♂, 12 mm; **Monochamini:** 15 - *Taeniotes* sp. 1, 30 mm; **Onciderini:** 16 - *Hypsioma* sp. 2, ♀, 17 mm; 17 - *Oncideres miniata*, ♂, 16 mm; 18 - *Peritrox nigromaculatus*, ♀, 12 mm; **Polyrhaphidini:** 19 - *Polyrhaphis confusa*, ♀, 12 mm; 20 - *Polyrhaphis spinipennis*, ♂, 26 mm.



**Prancha nº 3. Clytini:** 21 - *Mecometopus centurio*, ♂, 16mm; **Diorini:** 22 - *Diorus biapiculatus*, ♂, 24.8mm; **Elaphidiini:** 23 - *Stizocera consobrina*, ♂, 16.6mm; **Neoibidionini:** 24 - *Engyum quadrinotatum*, ♀, 9mm; 25 - *Gnomibidion fulvipes*, ♂, 22mm; 26 - *Tetraopidion mucoriferum*, ♀, 12.8mm; **Oemini:** 27 - *Macroeme priapica*, ♂, 12 mm; **Torneutini:** 28 - *Coccoderus novempunctatus*, ♀, 31mm; **Callipogonini:** 29 - *Chorenta reticulata*, ♂, 46.7mm; 30 - *Ctenoscelis acanthopus* ♀, 63mm; **Macrotomini:** 31 - *Mallodon spinibarbis* ♂, 55mm; **Callipogonini:** 32 - *Orthomegas jaspideus*, ♀, 60mm.