

## RESSALVA

Atendendo solicitação da autora,  
o texto completo desta dissertação  
será disponibilizado somente a partir  
de 14/03/2026.

---

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA, EVOLUÇÃO E  
BIODIVERSIDADE**

---

**DIVERSIDADE DE COLEOPTERA ASSOCIADA AO PROCESSO DE  
DECOMPOSIÇÃO DE CARÇA SUÍNA E AVALIAÇÃO BIOLÓGICA DE  
HISTERIDAE DE INTERESSE FORENSE EM LABORATÓRIO**

**MERYELLEN SILVANIA CAVALCANTI**

**Rio Claro – SP  
2024**

---

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA, EVOLUÇÃO E  
BIODIVERSIDADE**

---

**DIVERSIDADE DE COLEOPTERA ASSOCIADA AO PROCESSO DE  
DECOMPOSIÇÃO DE CARÇA SUÍNA E AVALIAÇÃO BIOLÓGICA DE  
HISTERIDAE DE INTERESSE FORENSE EM LABORATÓRIO**

**MERYELLEN SILVANIA CAVALCANTI**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Câmpus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestra em Ecologia, Evolução e Biodiversidade.

Orientador: Dr. Cláudio José Von Zuben  
Coorientador: Dr. Vinícius Costa-Silva

C376d Cavalcanti, Meryellen Sylvania  
Diversidade de Coleoptera associada ao processo de decomposição de carcaça suína e avaliação biológica de Histeridae de interesse forense em laboratório. / Meryellen Sylvania Cavalcanti. -- Rio Claro, 2024  
89 p. : il., tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro  
Orientador: Claudio José Von Zuben  
Coorientador: Vinícius Costa-Silva

1. Entomologia Forense. 2. Ecologia. 3. Coleoptera. 4. Avaliação Biológica.  
I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: DIVERSIDADE DE COLEOPTERA ASSOCIADA AO PROCESSO DE DECOMPOSIÇÃO DE CARÇA SUÍNA E AVALIAÇÃO BIOLÓGICA DE HISTERIDAE DE INTERESSE FORENSE EM LABORATÓRIO

**AUTORA: MERYELLEN SILVÂNIA CAVALCANTI**

**ORIENTADOR: CLAUDIO JOSÉ VON ZUBEN**

**COORIENTADOR: VINÍCIUS DA COSTA SILVA**

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Ecologia, Evolução e Biodiversidade, área: Biodiversidade pela Comissão Examinadora:

*Claudio José Von Zuben*

Prof. Dr. CLAUDIO JOSÉ VON ZUBEN (Participação Virtual)  
Departamento de Biodiversidade / Unesp - IB Rio Claro



Profa. Dra. PATRICIA JACQUELINE THYSSEN (Participação Virtual)  
Departamento de Biologia Animal / Universidade Estadual de Campinas

Prof. Dr. FERNANDO WILLYAN TREVISAN LEIVAS (Participação Virtual)  
Departamento de Biodiversidade / Universidade Federal do Paraná



Rio Claro, 14 de março de 2024

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, por ter me permitido chegar até aqui.

Ao Prof. Dr. Claudio José Von Zuben, pela orientação. Ao Dr. Vinícius Costa-Silva, pela coorientação e suporte. À Universidade Estadual Paulista (UNESP) e ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Evolução e Biodiversidade, pela formação. Ao Prof. Dr. Odair Correa Bueno, pelo acolhimento no Laboratório de Formigas-Cortadeiras (LAFC), que virou a minha segunda casa. Aos colegas do Laboratório de Entomologia (LENT), que me ajudaram nas coletas, manutenção e alimentação dos besouros. A Msc. Bianca Raissa Nogueira pela amizade, companheirismo durante todo o trabalho, auxílio, colaborações e norteamto durante a análise dos dados. Ao Danilo Azevedo pelo auxílio com as figuras do segundo capítulo. A Dra. Amanda de Oliveira pelo auxílio, companheirismo e amizade. A Dra. Janieli Pereira pelo auxílio no começo da manutenção dos besouros. Ao Prof. Dr. Fernando Z. Vaz-de-Mello e o Dr. Vinícius Costa-Silva, por terem me auxiliado na identificação do material do primeiro capítulo. Ao Prof. Dr. Fernando Willyan Trevisan Leivas pelo auxílio na identificação do material do segundo capítulo, e treinamento de dissecação. A Prof. Dra. Patricia J. Thyssen pelo fornecimento das larvas de Diptera.

A Antonio Bacoquina, pela doação dos cadáveres de suínos.

Aos meus pais, Cícero e Sulamita, agradeço pelos ensinamentos, pelas orações ao longo de toda a minha trajetória e por sempre me apoiarem na busca pelos meus sonhos. A minha irmã Gabrielly, minha Vó Regina e ao Carlos, por sempre estarem comigo. A Família Silva por todo apoio. Ao Batatinha, meu cão e companheiro de todas as horas.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## RESUMO

A entomologia forense é a ciência que aplica o estudo dos insetos e outros artrópodes a procedimentos legais. Dentro desse vasto espectro, a ordem Coleoptera, representada pelos besouros, destaca-se como o táxon mais rico e diverso dentre todos os insetos, sendo elementos úteis em investigações criminais desempenhando um papel importante tanto para estimativa de intervalo pós-morte (IPM), quanto para inferir a movimentação de um cadáver do local original de ocorrência da morte. Diante disso, a presente pesquisa teve como objetivo primário investigar a diversidade de espécies da ordem Coleoptera associada ao processo de decomposição de suínos (*Sus scrofa* L.) e a influência dos diferentes níveis de antropização na diversidade local. A coleta de dados foi realizada em três ambientes distintos, utilizando porcos natimortos como iscas e armadilhas de queda para coleta dos indivíduos. A análise identificou 620 indivíduos, distribuídos em 17 famílias, 55 gêneros e 99 espécies de Coleoptera. Embora o ambiente de transição tenha sido o mais abundante, o ambiente rural foi o mais rico em espécies. Dado que a família Histeridae foi uma das mais abundantes nas coletas realizadas, o segundo objetivo deste trabalho propôs a elaboração de um protocolo de manutenção em laboratório de besouros adultos. Para isto, coletas ativas foram conduzidas em três locais, e em dois períodos distintos (matutino e vespertino), utilizando porcos natimortos para atrair indivíduos adultos de Histeridae, com o intuito de mantê-los em laboratório. Dos 86 indivíduos identificadas, cinco espécies foram mantidas em laboratório, sendo *Euspilotus azureus* (Sahlberg, 1823), *Hister cavifrons* Marseul, 1854, *Hister lissurus* Marseul, 1854, *Omalodes foveola* Erichson, 1834 e *Omalodes (Omalodes)*sp1. Erichson, 1834. Mantidos em laboratório durante um ano completo (365 dias), o protocolo comprovou ser eficaz, principalmente para *Euspilotus azureus* e *Omalodes foveola*, dado que tiveram uma menor taxa de mortalidade.

**Palavras Chaves:** Entomologia Forense. Besouros. Histeridae. Staphylinidae.

## ABSTRACT

Forensic entomology is the science that applies the study of insects and other arthropods to legal procedures. Within this vast spectrum, the order Coleoptera, represented by beetles, stands out as the richest and most diverse taxon among all insects, being useful elements in criminal investigations by playing an important role in both post-mortem interval (PMI) estimation and inferring the movement of a corpse from the original death scene. In light of this, the present research aimed to investigate the diversity of Coleoptera species associated with the decomposition process of pigs (*Sus scrofa* L.) and the influence of different levels of anthropization on local diversity. Data collection was conducted in three distinct environments, using stillborn pigs as baits and pitfall traps for collecting individuals. The analysis identified 620 individuals, distributed among 17 families, 55 genera, and 99 species of Coleoptera. Although the transitional environment was the most abundant, the rural environment was the richest in species. Since the family Histeridae was one of the most abundant in the collections conducted, the second objective of this work proposed the elaboration of a maintenance protocol for adult beetles in the laboratory. For this, active collections were conducted in three locations, and at two different periods (morning and afternoon), using stillborn pigs to attract adult individuals of Histeridae, with the aim of keeping them in the laboratory. Out of the 86 individuals identified, five were kept in the laboratory, namely *Euspilotus azureus* (Sahlberg, 1823), *Hister cavifrons* Marseul, 1854, *Hister lissurus* Marseul, 1854, *Omalodes foveola* Erichson, 1834, and *Omalodes* (*Omalodes*) sp1. Erichson, 1834. Maintained in the laboratory for a complete year (365 days), the protocol proved to be effective, especially for *Euspilotus azureus* and *Omalodes foveola*, as they had a lower mortality rate.

**Keywords:** Forensic Entomology. Beetles. Histeridae. Staphylinidae.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### CAPÍTULO I

#### Figuras

- Figura 1.** Ponto de coleta em área de transição urbano-florestal. A área demarcada em amarelo demarca a Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus Rio Claro, São Paulo, enquanto a área em vermelho sinaliza o local de coleta..... 26
- Figura 2.** Ponto de coleta área Rural. A área marcada em azul é um curso d'água que passa perto do local de coleta, enquanto a área em vermelho sinaliza o local de coleta..... 26
- Figura 3.** Ponto de coleta em área residencial. A área demarcada em vermelho sinaliza o local de coleta..... 27
- Figura 4.** Gaiola utilizada nos experimentos.....28
- Figura 5.** Porco natimorto (*Sus scrofa*) utilizado para coleta e armadilha de queda no solo ao lado do porco.....28
- Figura 6.** Indivíduo coletado de *Aleochara* sp1 da família Staphylinidae..... 32
- Figura 7.** Indivíduo coletado de *Xanthopygina* sp1 da família Staphylinidae..... 33
- Figura 8.** Indivíduo coletado de *Euspilotus azureus* (Sahlberg, 1823) da família Histeridae..33
- Figura 9.** Indivíduo coletado de *Hister* sp. da família Histeridae..... 33
- Figura 10.** Indivíduo coletado de *Ataenius platensis* (Blanchard, 1847) da família Scarabaeidae.....34
- Figura 11.** Indivíduo coletado de *Canthon conformis* Harold, 1869 da família Scarabaeidae 34

#### Gráfico

- Gráfico 1.** Densidade dos valores de temperatura, umidade relativa e incidência de luz registrados durante os experimentos, organizados por unidades amostrais (A, C e E) e ambientes (B, D e F). Rs: unidades amostrais no ambiente residencial; Rr: unidades amostrais no ambiente rural; e Tr: unidades amostrais no ambiente de transição..... 39
- Gráfico 2.** Gráficos para visualização dos dados de correlação de Pearson entre a riqueza de espécies e as variáveis ambientais: temperatura (A) ( $p=0,805$ ,  $r=-0,295$ ), umidade relativa (B) ( $p=0,359$ ,  $R=0,109$ ), incidência de luz (C) ( $p=0,005$ ,  $R=-0,324$ ) e precipitação (D) ( $p=0,642$ ,  $R=0,556$ )..... 40
- Gráfico 3.** Duração dos estágios de decomposição (horas) por unidade amostral nas áreas. Rs: pontos amostrais na área residencial; Rr: pontos amostrais na área rural; e Tr: pontos amostrais na área de transição.....42
- Gráfico 4.** Curva de rarefação/extrapolação de riqueza de espécies pelo número de indivíduos.....44
- Gráfico 5.** Média e desvio padrão da riqueza de espécies por ambientes..... 45
- Gráfico 6.** Curvas de distribuição de abundância de espécies..... 46
- Gráfico 7.** Média e desvio padrão da abundância de espécies por ambientes.....47
- Gráfico 8.** Matrizes para visualizar o valor da dissimilaridade total para os dados de presença

e ausência (índice de Sorensen e Jaccard) e abundância (índice de Bray-Curtis) entre os ambientes.....	48
<b>Gráfico 9.</b> NMDS da dissimilaridade de Jaccard entre os ambientes.....	49
<b>Gráfico 10.</b> Média e desvio padrão da riqueza de espécies por estágio de decomposição.....	51
<b>Gráfico 11.</b> Média e desvio padrão da abundância de espécies por estágio de decomposição.....	52
<b>Gráfico 12.</b> Matrizes para visualizar o valor da dissimilaridade total para os dados de presença e ausência (índice de Sorensen e Jaccard) e abundância (índice de Bray-Curtis) entre os estágios de decomposição.....	53
<b>Gráfico 13.</b> Média e desvio padrão da riqueza de espécies por períodos.....	54
<b>Gráfico 14 -</b> Média e desvio padrão da abundância de espécies por períodos.....	55
<b>Gráfico 15.</b> Matrizes para visualizar o valor da dissimilaridade total para os dados de presença e ausência (índice de Sørensen e Jaccard) e abundância (índice de Bray-Curtis) entre os períodos.....	56

## Quadro

<b>Quadro 1.</b> Número total de famílias por ambiente e percentual em relação a abundância total.....	34
<b>Quadro 2.</b> Número total de indivíduos por ambiente, com seu hábito alimentar (indivíduos adultos) e a contribuição percentual de cada espécie.....	35
<b>Quadro 3.</b> Resultados de testes de correlação de Pearson entre os fatores abióticos e a riqueza de espécies.....	40
<b>Quadro 4.</b> Riqueza de espécies, Abundância, índice de diversidade Shannon-Wiener, Simpson e índice de Pielou, de cada ambiente.....	43
<b>Quadro 5.</b> Riqueza e abundância de espécies, índice de diversidade Shannon-Wiener, Simpson e índice de Pielou, por estágio de decomposição.....	50
<b>Quadro 6.</b> Riqueza de espécies, Abundância, índice de diversidade Shannon-Wiener, Simpson e índice de Pielou, por período.....	54

## CAPÍTULO II

### Figuras

<b>Figura 1.</b> Área de coleta. A área demarcada em azul demarca a Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus Rio Claro, São Paulo. A área em amarelo sinaliza o local um de coleta, a área em laranja sinaliza o local dois de coleta e a área em vermelha sinaliza o local três de coleta.....	71
<b>Figura 2.</b> Porco natimorto ( <i>Sus scrofa</i> ) utilizado para coleta.....	72
<b>Figura 3.</b> Gaiola utilizada nos experimentos.....	72
<b>Figura 4.</b> Coleta ativa em carcaça de porco natimorto ( <i>Sus scrofa</i> ).....	73
<b>Figura 5 -</b> <i>Lucilia cuprina</i> (Diptera, Calliphoridae).....	74
<b>Figura 6.</b> Pote de polipropileno de 200 mL contendo carne moída bovina para alimentação das larvas (1) e pote de polipropileno de 750mL para emergir moscas adultas	

(2).....	74
<b>Figura 7.</b> Gaiolas (42,5 x 30,5 x 30,7 cm) de criação de <i>Lucilia cuprina</i> (Diptera, Calliphoridae).....	75
<b>Figura 8.</b> Modelo do pote de polipropileno de 1000mL para a manutenção dos besouros (1), Pote simulando os besouros e a sua alimentação (2).....	76
<b>Figura 9.</b> Câmara de criação com temperatura controlada utilizada nos experimentos.....	76

## Quadro

<b>Quadro 1.</b> Quadro de espécies, contendo a sexagem, período coletado, tempo de vida em laboratório em dias e meses (x = não identificados).....	79
<b>Quadro 2.</b> Quadro contendo o total da razão sexual para cada espécie.....	81
<b>Quadro 3.</b> Quadro contendo o total de períodos de coleta para cada espécie.....	82
<b>Quadro 4.</b> Quadro com tempo de vida dos indivíduos até 12 Meses.....	83
<b>Quadro 5.</b> Quadro com tempo de vida dos indivíduos até 14 Meses.....	83

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1.1 Objetivos Específicos.....</b>	<b>15</b>
<b>2. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO 1 - DIVERSIDADE DE COLEOPTERA (INSECTA) DE INTERESSE FORENSE ASSOCIADOS AO PROCESSO DE DECOMPOSIÇÃO DE <i>SUS SCROFA L.</i>.....</b>	<b>20</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>1.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>24</b>
1.1.1 Objetivos Específicos.....	24
<b>1.2 Hipótese Geral.....</b>	<b>24</b>
1.2.1 Hipótesis Específicas.....	24
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1 Áreas de Coleta.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2 Desenho Experimental.....</b>	<b>27</b>
<b>2.3 Análise de Dados.....</b>	<b>29</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>3.1 Inventário das espécies.....</b>	<b>31</b>
<b>3.2 Fatores Abióticos.....</b>	<b>38</b>
<b>3.3 Estágios de decomposição.....</b>	<b>41</b>
<b>3.4 Diversidade de Coleoptera.....</b>	<b>43</b>
3.4.1 Diversidade por ambiente.....	43
3.4.2 Diversidade por estágios de decomposição.....	49
3.4.3 Diversidade por períodos.....	54
<b>4. CONCLUSÃO.....</b>	<b>57</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>60</b>
<b>CAPÍTULO 2 - AVALIAÇÃO BIOLÓGICA DE MORTALIDADE EM LABORATÓRIO PARA ESPÉCIES ADULTAS DE HISTERIDAE (COLEOPTERA) DE INTERESSE FORENSE .....</b>	<b>66</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>68</b>
<b>1.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>69</b>
1.1.1 Objetivos Específicos.....	70
<b>1.2 Hipótese Geral.....</b>	<b>70</b>
1.2.1 Hipótesis Específicas.....	70
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>70</b>
<b>2.1 Coletas.....</b>	<b>70</b>
<b>2.2 Criação de Diptera para a alimentação.....</b>	<b>73</b>
<b>2.3 Manutenção dos besouros em laboratório.....</b>	<b>75</b>
<b>2.4 Mortalidade.....</b>	<b>76</b>
<b>2.5 Identificação e sexagem dos espécimes.....</b>	<b>77</b>

<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>77</b>
<b>3.1 Manutenção dos Besouros em Laboratório.....</b>	<b>77</b>
<b>3.2 Identificação dos indivíduos.....</b>	<b>78</b>
<b>3.3 Mortalidade dos Indivíduos em laboratório.....</b>	<b>82</b>
<b>4. Conclusão.....</b>	<b>84</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>85</b>

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

A Entomologia Forense é a ciência que é dedicada a estudar a taxonomia, ecologia, biologia dos insetos (Pujol-luz; Arantes; Constantino, 2008), utilizando-os como ferramenta elucidativa em procedimentos legais (Pujol-luz; Arantes; Constantino, 2008). Ela pode ser classificada em três subáreas, sendo elas a médico-legal, urbana e de produtos estocados (Pujol-luz; Arantes; Constantino, 2008). A subárea urbana inclui ações cíveis envolvendo a presença de insetos em imóveis, como, por exemplo, referente à ação de cupins que podem danificar estruturas; a de produtos estocados trata da contaminação por artrópodes de produtos comerciais estocados em grande extensão; enquanto a médico-legal envolve casos de morte violenta ou não (Pujol-luz; Arantes; Constantino, 2008).

Algumas das contribuições da entomologia forense, são: a entomotoxicologia, deslocamento de cadáver, rota de drogas, maus tratos contra crianças e idosos, e a estimativa do intervalo pós-morte (IPM) (Pujol-luz; Arantes; Constantino, 2008). O IPM corresponde ao período de tempo entre a ocorrência da morte e o momento em que o cadáver é encontrado (Thyssen; Grella, 2011). O primeiro caso em que um besouro foi utilizado para estimar o IPM no Brasil, foi reportado na Amazônia, no ano de 2014. Foi calculado pelo padrão de sucessão ecológica do “besouro de carniça” *Oxelytrum caynnense* Sturm, 1826, (Souza *et al.*, 2014).

Em relação às mortes violentas, o vestígio entomológico pode ajudar a esclarecer a causa da morte, o lugar de ocorrência (Oliveira-Costa; Ururahy-Rodrigues, 2013) e, principalmente, o IPM (Lira *et al.*, 2020). Os insetos estão entre os primeiros animais a encontrar um cadáver em decomposição. Após serem atraídos pelos compostos voláteis ricos em enxofre liberados após a morte, os insetos utilizam o cadáver para sua alimentação, reprodução e desenvolvimento (Ashworth; Wall, 1994; Cornaby, 2009).

Quanto à alimentação, os insetos podem ser divididos em quatro categorias de hábito alimentar (Smith, 1986): os necrófagos colonizam os cadáveres, alimentando-se diretamente dos tecidos em decomposição, como diversas espécies de dípteros das famílias Calliphoridae e alguns Coleoptera (Catts; Goff, 1992); os predadores e parasitóides de espécies necrófagas se alimentam de outros insetos ou artrópodes presentes no cadáver, usufruindo das reservas desses indivíduos para concluir seu ciclo de vida, como coleópteros predadores de larvas de dípteros; os onívoros se alimentam tanto da matéria em decomposição, quanto da fauna ; e, por fim, as espécies acidentais, que estão no cadáver por acaso e acabam utilizando-o como uma extensão do seu habitat, visitando-o esporadicamente, como os ácaros.

A ordem Coleoptera é a mais rica e diversa da classe Insecta, sendo que já foram descritos cerca de 400.000 espécies, sendo que para o Brasil são 35.562 espécies. (“Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil”, [s.d.]). Os insetos dessa ordem são popularmente chamados de besouros, joaninhas, vagalumes, rola-bostas, serra-paus etc. (Silva; Silva, 2011).

A principal característica dos besouros é o exoesqueleto esclerotizado, composto por camadas de placas de quitina, os escleritos, separadas por suturas finas, fornecendo um corpo duro e resistente sem alterar a flexibilidade (Carvalho, 2015). As asas anteriores, do tipo élitro, servem como um estojo protetor para as asas posteriores, as membranosas, e o abdômen (Carvalho, 2015). Contudo, em algumas famílias, os élitros são mais curtos deixando desprotegida a extremidade do abdômen (e.g. Staphylinidae e Nitidulidae). Os coleópteros possuem aparelho bucal do tipo mastigador e as mandíbulas em muitas espécies são robustas e usadas para quebrar sementes ou mastigar madeira (Carvalho, 2015). Os besouros utilizam os cadáveres como fonte de alimentação, reprodução e desenvolvimento do seu ciclo de vida holometábolo (ovo, larva, pupa e adulto) (Alexander *et al.*, 2022). Dadas suas mandíbulas fortes, podem predar outros insetos menores desde a fase larval até a fase adulta, na qual se reproduzem (Casari; Ide, 2012). Em experimentos anteriores (Fonseca *et al.*, 2020) constatou-se que a ocorrência dos coleópteros atinge pico populacional durante as fases mais avançadas da deterioração.

De acordo com a literatura, as principais famílias de besouros encontrados em carcaças são (Bo, 2013; Fernandes, 2014; Azevedo Filho *et al.*, 2023):

Carabidae, que são predadores ativos e a sua presença pode fornecer informações sobre o ambiente e a sucessão de insetos em um cadáver. Cleridae, que são encontrados na carcaça associado ao estágio gasoso da decomposição (Booth *et al.*, 1990; Gennard, 2007).

Dermestidae, em que seus estágios larvais se alimentam de matéria orgânica em decomposição. Quando encontrados em corpos humanos, podem ajudar a estimar o IPM (Tavares, 2003). Staphylinidae, que são predadores de outros insetos. Seu estágio larval pode se alimentar de larvas de moscas presentes no cadáver, podendo ser útil para estimar o IPM do cadáver (Haskell & Catts, 1990).

Scarabaeidae, que utilizam cadáveres em decomposição como fonte de alimento para suas larvas (Wells & Lamunyon, 1996). Silphidae, que são necrófagos, e portanto, têm um papel importante na decomposição de cadáveres. Eles são atraídos por matéria orgânica em decomposição, onde depositam seus ovos. As larvas se alimentam dos tecidos em

decomposição, ajudando a acelerar o processo de decomposição e a estimar o IPM (Byrd & Castner, 2010).

Leiodidae, que são besouros pequenos, cujas larvas se alimentam de matéria orgânica em decomposição, incluindo tecidos de cadáveres. Esses besouros auxiliam na determinação do IPM (Campos; Oliveira, 2019). Trogidae, cujos representantes são atraídos por odores do cadáver e são necrófagos. Sua presença e atividade podem ser úteis na estimativa do IPM (Costa-Silva *et al.*, 2017).

Tenebrionidae, conhecidos como besouros-da-farinha, podem ser encontrados em ambientes de decomposição, alimentando-se de matéria orgânica em estágios avançados de decomposição. Suas larvas são capazes de consumir uma variedade de materiais em decomposição, incluindo cadáveres (Silva; Santos, 2007).

Nitidulidae, que são conhecidos como besouros saprófagos. Atraídos por odores característicos da decomposição, são frequentemente encontrados se alimentando de matéria orgânica em estágios avançados de decomposição em cadáveres. Por isso, podem ajudar a estimar o IPM (Silva; Santos, 2007).

Hydrophilidae, cujos representantes são conhecidos como besouros- d'água, e estão associados a habitats aquáticos, como rios, lagos e poças d'água. No contexto forense, eles podem ser encontrados em cadáveres submersos ou em estágios avançados de decomposição em locais com acúmulo de água. Suas larvas se alimentam de matéria orgânica em decomposição, incluindo tecidos de cadáveres (Bonfanti *et al.*, 2018).

E finalmente Histeridae, que são conhecidos como besouros predadores. Comumente encontrados em cadáveres em decomposição, no qual seus estágios de larva e adulto se alimentam das larvas de outros insetos (Gonçalves; Leivas, 2017).

A última família listada, a Histeridae, possui 4.252 espécies, 391 gêneros, 17 tribos e 11 subfamílias (Mazur 2011). No Brasil, há 611 espécies e 131 gêneros válidos (“Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil”, [s.d.]). São de grande importância para a entomologia forense, podendo ser utilizados para estimar o IPM (Szelecz *et al.*, 2018), e a sua ampla distribuição geográfica, os torna uma ferramenta de grande importância para investigações em diferentes localidades. Para maior compreensão e estudos da utilização destes besouros para estimativa do IPM, é necessário a sua manutenção correta em laboratório. Portanto, é imprescindível um protocolo de manutenção que permita avaliação biológica destes

indivíduos, para assim estabelecer uma população e criação em ambiente controlado. Além disso, pode permitir a realização de outros testes, como por exemplo, análises de taxa de predação.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, Herick *et al.* Aplicabilidade da entomologia nas práticas forenses: uma revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S. L.], v. 15, n. 3, p. 1-8, 2022. ISSN 2178-2091.
- ALMEIDA, L. M.; MISE, K. M. Diagnosis and key of the main families and species of South American Coleoptera of forensic importance. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, p. 227-244, 2009.
- AMENDT, J. *et al.* Melhor prática em padrões e diretrizes de entomologia forense. **International Journal of Legal Medicine**, v. 121, n. 2, p. 90-104, 2007.
- ASHWORTH, Jeremy R.; WALL, Richard. Responses of the sheep blowflies *Lucilia sericata* and *L. cuprina* to odour and the development of semiochemical baits. **Medical and Veterinary Entomology**, [S. L.], v. 8, n. 4, p. 303-309, 1994.
- AZEVEDO FILHO, W. S. *et al.* Formigas (Hymenoptera: Formicidae) de importância forense ocorrentes em carcaça suína (*Sus scrofa*) no município de Bento Gonçalves, RS. **Revista Brasileira de Criminalística**, v. 12, n. 1, p. 87-92, 2023.
- BÓ, D. D. Besouros (Coleoptera) associados a carcaças de *Sus scrofa* (Linnaeus) em área de restinga na Paraíba. [s.l: s.n.].
- BONFANTI, CF; GAEDKE, A.; MONIQUE DUBET DA SILVA MOUGA, D. Diversidade de Coleoptera em cadáveres humanos na região nordeste de Santa Catarina. **Acta Biológica Catarinense**, v. 5, n. 3, p. 13, 2018.
- BOOTH, R. G.; COX, M. L.; MADGE, R. B. 3. IIE guides to insects of importance to man: 3. Coleoptera. London: International Institute of Entomology / The Natural History Museum, 1990. 384 p.
- BYRD, J. H.; CASTNER, J. L. **Forensic entomology: The utility of arthropods in Legal investigations**. [s.l.] CRC Press, 2010
- CARVALHO, P. E. G. R. Entomofauna associada e aspectos bioecológicos de *Pygiopachymerus lineola* em frutos e sementes de *Cassia fistula L.* **Tese de Doutorado**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 21 jul. 2015.

CAMPOS, D.; OLIVEIRA, A. Levantamento de fauna entomonecrófaga de importância forense atraída por iscas com carne suína (*sus scrofa l.*) no distrito de Rosana- SP. **Colloquium Vitae**, v. 11, n. 1, p. 57-62, 2019.

CASARI, S. A.; BIFFI, G.; IDE, S. Capítulo 31: Coleoptera Linnaeus, 1758. Em: **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. [s.l.] Editora INPA, 2024. p. 575–698., [S. l.], p. 436–453, 2012.

CATTS, E. P.; GOFF, M. L. Forensic Entomology in Criminal Investigations. **Annual Review of Entomology**, v. 37, n. 1, p. 253-272, jan. 1992.

CORNABY, B. W. Carrion Reduction by Animals in Contrasting Tropical Habitats. **Biotropica**, [S. L.], v. 6, n. 1, p. 51-63, 2009. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2989697>. Acesso em: [19 fev. 2024].

Costa C, Caron E, Monné ML 2024. **Coleoptera in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD**. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/223>>. Acesso em: 19 fev. 2024.

COSTA-SILVA, V.; THYSSEN, P. J.; DI MARE, R. A. Levantamento da fauna de Coleoptera (Insecta) associada à carcaça de roedores na região Sul do Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 10, n. 3, p. 162–169, 2017.

FERNANDES, M. T. Levantamento da fauna entomológica em carcaça de suíno em ambiente de restinga no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. 2014.[s.l: s.n.].

FONSECA, Patrícia Pereira *et al.* Estudo Preliminar Da Comunidade De Coleópteros De Potencial Forense, Coletados Em Carcaça De Suíno Exposta Em Fragmento De Mata Atlântica No Município De Salvador - Bahia. **Revista Internacional de Ciências**, [S. L.], v. 10, n. 2, p. 85-98, 2020. DOI: 10.12957/ric.2020.50002.

GENNARD, D. E. **Identifying beetles that are important in Forensic Entomology**. [s.l.] John Wiley & Sons Ltd, 2007.

GONÇALVES, G. M.; LEIVAS, F. W. T. Checklist de Histeridae do sul do Brasil (Insecta: Coleoptera: Staphyliniformia). **Entomobrasilis**, v. 10, n. 3, p. 194-213, 29 dez. 2017.

HASKELL, N. H.; CATTS, E. P. Seasonal distribution of necrophagous insects on small mammal carrion in a temperate forest ecosystem. **The American Midland Naturalist**, v. 123, n. 1, p. 106-117, 1990.

LIRA, L. A. *et al.* The carrion beetle *Oxelytrum discicolle* (Coleoptera: Silphidae) and the estimative of the minimum post-mortem interval in a forensic case in Brasília, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, [S. L.], v. 64, n. 1, p. 2000-2002, 2020. DOI: 10.1590/1806-9665-RBENT-2019-92.

MAZUR, S. 2011. A concise catalogue of the Histeridae (Insecta: Coleoptera). **Warsaw University of Science- SGGW Press**, Warsaw, p.1-332.

OLIVEIRA COSTA, Janyra. Insetos “peritos”: a entomologia forense no Brasil. 1.ed. Campinas: Millennium Editora, 2013.

PUJOL-LUZ, J. R.; ARANTES, L. C.; CONSTANTINO, R. Cem anos da Entomologia Forense no Brasil (1908-2008). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 52, n. 4, p. 485-492, 2008.

SILVA, P. G.; DA; SILVA, F. C. G. Besouros (Insecta: Coleoptera) Utilizados Como Bioindicadores. **Congrega URCAMP**, p. 1–16, 2011.

SILVA, R. C. DA; SANTOS, W. E. DOS. Fauna de Coleoptera Associada a Carcaças de Coelho Expostas em uma Área Urbana no Sul do Brasil. **EntomoBrasilis**, v. 5, n. 3, p. 185–189, 2012.

SZELECZ, I., FEDDERN, N., SEPPEY, C., AMENDT, J., & MITCHELL, E. (2018). A importância de *Saprinus semistriatus* (Coleoptera: Histeridae) para estimativa do intervalo pós-morte mínimo.. **Medicina legal**, 30, 21-27. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2017.10.011> .

SOUZA, E. R. DE *et al.* Primeiro caso de entomologia forense médico-legal da Amazônia Central: suicídio por enforcamento com suspensão incompleta. **EntomoBrasilis**, [S. l.], v. 1, pág. 12–15, 2014. DOI: 10.12741/ebrazilis.v7i1.375. Acesso em: 19 fev. 2024.

TAVARES, M. C. H. 2003. Sucessão faunística de populações de insetos associados à decomposição de carcaças de suínos expostas em diferentes altitudes e condições

pluviométricas na Reserva Florestal da Serra do Japi, Jundiaí, SP. **Tese Doutorado em Parasitologia**. Universidade Estadual de Campinas, 111 p.

THYSSEN, P. J.; GRELLA, M. D. Efeito da escopolamina sobre o desenvolvimento de *Chrysomya putoria* (Diptera: Calliphoridae) e sua importância para a estimativa do intervalo pós-morte. **Revista Brasileira de Criminalística**, v. 1, n. 1, p. 39-42, 2011.

WELLS, J. D.; LAMUNYON, C. W. Insects and mites of forensic importance: regulatory aspects and development of standard methods for documenting insect infestation. **Forensic entomology: The utility of arthropods in legal investigations**, 2, 259-271, [s.d.].