



## Relevância de insetos necrófagos em resolução de crimes

Gabriela Santiago dos Santos<sup>1</sup>, Rafael Leite Carvalho<sup>2</sup>

1. Discente do Curso de Ciências Biológicas, Área Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Anhembi Morumbi, Campus Vila Olímpia, São Paulo, SP, Brasil.
2. Docente da Universidade Anhembi Morumbi

### RESUMO

A entomologia forense, um ramo crucial da biologia, desempenha um papel fundamental nas investigações criminais, utilizando o estudo dos insetos como ferramenta valiosa. No contexto brasileiro, essa área ainda não recebeu a atenção merecida, tornando imperativo ampliar sua visibilidade e destacar a importância dos insetos necrófagos na perícia criminal. Um dos aspectos fundamentais abordados pela entomologia forense é a estimativa do intervalo pós morte (IPM). Os insetos desempenham um papel vital nesse processo, proporcionando dados cruciais para determinar o tempo decorrido desde a morte da vítima. Além disso, a aplicação dessa ciência se estende à análise do local do crime, identificação de substâncias tóxicas, obtenção de evidências genéticas, indicação da causa da morte e esclarecimento de casos de negligência. Surpreendentemente, a entomologia forense também pode desempenhar um papel importante na investigação de rotas de tráfico, contribuindo para a resolução de crimes complexos. O método empregado para enriquecer esse estudo envolve uma revisão bibliográfica abrangente. Essa abordagem inclui a análise de artigos, trabalhos acadêmicos disponíveis na internet, entrevistas com especialistas da área e consulta a livros especializados. Com isso, busca-se compreender a relevância da entomologia forense, destacando suas contribuições cruciais para desvendar e resolver crimes. Ao ressaltar a potencialidade dessa ciência no cenário forense nacional, este trabalho visa estimular o interesse e o desenvolvimento contínuo desse campo no Brasil.

**Palavras chaves:** Entomologia forense; Insetos necrófagos; Estimativa do intervalo pós morte; Evidências genéticas; Resolução de crimes.



## **ABSTRACT**

Forensic entomology, a crucial branch of biology, plays a fundamental role in criminal investigations, using the study of insects as a valuable tool. In the Brazilian context, this area has not yet received the attention it deserves, making it imperative to increase its visibility and highlight the importance of necrophagous insects in criminal forensics. One of the fundamental aspects addressed by forensic entomology is the estimation of the post-mortem interval (PMI). Insects play a vital role in this process, providing crucial data to determine the time elapsed since the victim's death. In addition, the application of this science extends to crime scene analysis, identifying toxic substances, obtaining genetic evidence, indicating the cause of death and clarifying cases of negligence. Surprisingly, forensic entomology can also play an important role in the investigation of trafficking routes, helping to solve complex crimes. The method used to enrich this study involves a comprehensive literature review. This approach includes the analysis of articles, academic papers available on the internet, interviews with experts in the field and consultation of specialized books. The aim is to understand the relevance of forensic entomology, highlighting its crucial contributions to uncovering and solving crimes. By highlighting the potential of this science in the national forensic scenario, this work aims to stimulate interest and the continued development of this field in Brazil.

**Keywords:** Forensic entomology; Necrophagous insects; Estimating the post-mortem interval; Genetic evidence; Crime solving.



## SUMÁRIO

### Relevância de insetos necrófagos em resolução de crimes

#### RESUMO

#### ABSTRACT

#### SUMÁRIO

#### INTRODUÇÃO

4

#### OBJETIVO

4

Objetivo geral

4

Objetivos específicos

4

#### METODOLOGIA

5

#### DESENVOLVIMENTO

5

Entomologia forense

5

Entomotoxicologia

6

Entomogenética

6

Principais insetos de interesse

7

Intervalo pós morte (IPM)

7

Outras aplicações da entomologia forense

7

Casos de negligência

7

Rota de tráfico

7

#### CONCLUSÃO

8

#### AGRADECIMENTOS

8

#### REFERÊNCIAS

8



## INTRODUÇÃO

A entomologia forense, ramo intrigante da biologia forense, destaca-se por seu papel crucial na elucidação de crimes, valendo-se do estudo minucioso dos insetos. Entre estes, os insetos necrófagos emergem como agentes essenciais, desempenhando um papel vital na determinação do intervalo pós morte (IPM) e na revelação de pistas valiosas no cenário de um crime.

Além disso, a entomotoxicologia entra em cena, analisando o impacto de substâncias tóxicas presentes nos insetos, proporcionando discernimentos cruciais para desvendar circunstâncias obscuras. A entomogenética, por sua vez, utiliza o material genético dos insetos para fornecer evidências robustas, contribuindo para a identificação precisa de indivíduos envolvidos em atividades criminosas. A determinação do IPM, fundamental para reconstituir os eventos após a morte, é um dos aspectos centrais da entomologia forense.

Ao explorar a rota de tráfico, a entomologia forense destaca-se como uma ferramenta valiosa na investigação de atividades ilícitas, utilizando os insetos como testemunhas silenciosas do trajeto percorrido pelas substâncias ilícitas.

A detecção de maus-tratos também encontra respaldo nesse campo, fornecendo

indícios temporais e circunstanciais que podem ser cruciais para a justiça.

Ademais, a entomologia forense desempenha um papel central na determinação da causa da morte, colaborando com a medicina legal para esclarecer eventos obscuros e proporcionar justiça.

Em síntese, a entomologia forense emerge como uma disciplina multifacetada e indispensável, conectando os intricados elos entre insetos, perícia criminal e resolução de casos complexos, oferecendo percepções valiosas que transcendem as fronteiras tradicionais da investigação criminal (Ide e Hojo, 2008).

## OBJETIVO

### Objetivo geral

Demonstrar a relevância dos insetos necrófagos no andamento da perícia e investigação de crimes, onde evidências dos insetos podem ser úteis especialmente na estimativa do intervalo post mortem (IPM).

### Objetivos específicos

- Demonstrar como a fauna cadavérica pode indicar o tempo de morte, a localização do crime e se o corpo foi movido de um local para outro;



- Demonstrar a relevância da entomotoxicologia para a identificação de possíveis substâncias tóxicas;
- Demonstrar a relevância da entomogenética para a identificação de possíveis evidências biológicas;
- Especificar algumas espécies necrófagas de importância;
- Descrever como insetos podem revelar casos de maus-tratos e negligência.
- Descrever como os insetos são relevantes na descoberta de rotas de tráficos.

## **METODOLOGIA**

Essa abordagem metodológica adotada, centrada em uma revisão bibliográfica, visa aprofundar a compreensão do tema por meio do levantamento sistemático de informações provenientes de diversas fontes, a exploração de nove artigos e trabalhos acadêmicos disponíveis na internet proporcionou uma visão ampla das pesquisas mais recentes e dos avanços na área. Além disso, a inclusão de dois vídeos e entrevistas com peritos da área acrescentou uma dimensão prática e aplicada, a incorporação de dois livros especializados forneceu dados adicionais e perspectivas que contribuíram para a

contextualização e consulta à uma plataforma de curso online ajudou para análise das informações coletadas.

## **DESENVOLVIMENTO**

Pode-se dizer que a Entomologia Forense é a ciência que aplica o estudo dos insetos e outros artrópodes a procedimentos legais. Essa ciência possibilita usar técnicas que favorecem a investigação de um crime.

### **Entomologia forense**

O primeiro caso que é documentado relacionando insetos a um crime está no livro *The washing away of wrongs*, do chinês Sung Tz'u (Benecke, 2001), escrito no século XIII, no ano de 1235, no qual ele descreve um caso de assassinato, a golpes de foice, em uma aldeia. Tz'u disse para que todos os moradores coloquem seus instrumentos de trabalho, no caso foices, sobre a terra, diante dele. Uma ferramenta apresentou sobre sua superfície várias moscas que, provavelmente, foram atraídas por resíduos de sangue presentes na foice, estando estes imperceptíveis a olho nu, apontando então o assassino. Diante desta situação, o proprietário do instrumento confessou a autoria do crime.

A Entomologia Forense no Brasil começou com Oscar Freire em 1908, que estudou insetos relacionados a cadáveres no país.



### **Entomotoxicologia**

A entomotoxicologia é um ramo especializado da toxicologia forense que se concentra na análise de insetos necrófagos, principalmente larvas, presentes em cadáveres para identificar a presença de substâncias tóxicas, drogas ou produtos químicos. Em cenários nos quais a realização de exames toxicológicos diretamente no organismo se torna inviável devido à decomposição, a avaliação das larvas que se nutriram do corpo pode revelar a existência de entorpecentes ou informações sobre a exposição do indivíduo a substâncias tóxicas antes da morte, e se essas substâncias podem ou não alterar o ciclo de vida das larvas, causando equívocos na identificação do intervalo pós morte. Pesquisas evidenciaram que diversas substâncias impactam o ciclo vital das larvas, seja retardando ou acelerando seu desenvolvimento. Dentre as drogas de abuso, a cocaína é uma das mais consumida em todo o mundo e afeta de forma significativa o desenvolvimento das larvas necrófagas, gerando um erro de até 2 dois dias na identificação e cálculo do intervalo pós-morte de um cadáver (Carneiro, 2017).

### **Entomogenética**

O termo "entomogenética" é nomeado assim por alguns profissionais da

área, sendo uma combinação de "entomo", que se refere a insetos, e "genética", relacionada ao estudo dos genes e hereditariedade. Os insetos retêm o material genético em sua bolsa alimentar, preservando o DNA do material ingerido, possibilitando a identificação da vítima, em situações que outras abordagens falharam.

Em 2006 foi reportado um caso em Sicília onde um cadáver de uma pessoa que apresentava sinais evidentes de estrangulamento foi encontrado parcialmente escondido por pequenos arbustos de uma planta endêmica de uma praia. As investigações policiais na residência do suspeito, resultaram no encontro de um mosquito (Díptera) da espécie *Culex pipiens* parcialmente esmagados. Após as análises genéticas no sangue obtido do mosquito parcialmente esmagado, foi obtido o perfil genético. O perfil de DNA humano obtido foi comparado e verificado que pertencia ao mesmo perfil da vítima, comprovando que a vítima esteve presente na residência do suspeito. Desta forma, o significado científico destas evidências mostrou a possibilidade deste tipo de inseto ser considerado também parte de vestígio biológico encontrado na cena criminal (Primorac e Schanfie Id, 2014).



### **Principais insetos de interesse**

Os insetos mais envolvidos nas investigações forenses são as moscas verdadeiras (ordem Diptera). As espécies predominantes são das famílias Calliphoridae (moscas varejeiras), Sarcophagidae (moscas da carne) e Muscidae (moscas domésticas). Calliphoridae e Sarcophagidae podem chegar em poucos minutos após a morte, enquanto Muscidae colonizam o corpo em estágios mais avançados de decomposição (Torres, 2019).

### **Intervalo pós morte (IPM)**

O Intervalo de Pós-Morte pode ser definido como o período entre a morte e o momento em que o cadáver é encontrado. Os insetos podem ser utilizados para determinar o tempo de morte em casos onde os métodos tradicionais se tornam imprecisos, o estágio de decomposição do corpo é avaliado para determinar quais insetos observar, quando encontrados sua idade pode indicar quanto tempo o corpo ficou exposto. A larva mais velha é usada para calcular o tempo de exposição, que depende da temperatura, onde é usado o cálculo de "grau-dia" que relaciona o tempo de desenvolvimento do inseto e a temperatura. O desenvolvimento de cada tipo de inseto depende de uma quantidade específica de calor, e cada fase do crescimento requer diferentes temperaturas

para se desenvolver. Sendo uma estimativa, é considerado impossível ser precisa.

### **Outras aplicações da entomologia forense**

#### **Casos de negligência**

Em situações de maus-tratos a criança, é viável determinar a extensão do período em que a criança foi privada de cuidados de higiene, utilizando como referência a análise da idade das larvas de moscas presentes em fraldas e camas.

#### **Rota de tráfico**

No que diz respeito a substâncias entorpecentes, é viável, por exemplo, identificar a procedência de lotes de cannabis por meio da análise dos insetos retidos durante o processo de prensagem, e mapear a rota do tráfico através da observação da distribuição geográfica desses insetos.

Um pesquisador da Universidade de Brasília descobriu a região de origem da maconha apreendida no Distrito Federal com base na identificação de pedaços de insetos coletados no meio da erva. Foi analisado 10 quilos de maconha, fruto de duas apreensões realizadas no DF e encontrou 78 pedaços de insetos nas amostras analisadas. Desse total, o biólogo e perito da Polícia Civil Marcos Patrício Macedo, identificou uma espécie de formiga (*Cephalotes pusillus*) e duas de



maria-fedida, um percevejo da família dos pentatomídeos. Em seguida, com ajuda de uma especialista, foi identificado a área de ocorrência das espécies e foi confirmado então que a região em comum onde eram encontradas as 3 espécies juntas era o Mato Grosso e o Paraguai.

## CONCLUSÃO

Com essa revisão bibliográfica foi possível concluir que os insetos de maior interesse na entomologia forense são predominantemente das famílias Calliphoridae, Sarcophagidae e Muscidae, também ampliar um pouco mais o saber de como iniciou a ser utilizada a ciência forense, os conceitos de entomotoxicologia e entomogenética e em quais situações podem ser úteis, foi evidenciado que o intervalo pós morte é o tópico que os insetos necrófagos tem maior relevância e também foi evidenciado que pode abranger resolução de casos de negligência e também a descoberta de rotas de tráfico. Constatando que mesmo sendo uma área relativamente recente no Brasil, já foi de grande beneficência e pode auxiliar ainda mais, depois de tantos estudos publicados e profissionais divulgarem, está bem entendível que nesses casos os insetos são, e podem se tornar ainda mais, grandes aliados da lei.

## AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento deste trabalho contou com o auxílio e ajuda de algumas pessoas, dentre as quais agradeço:

A minha família, que me motivaram e incentivaram a focar e persistir

Ao meu professor orientador que me auxiliou e direcionou durante o processo  
Aos professores da graduação pois os ensinamentos deles permitiram que esteja concluindo esse trabalho

Aos amigos que fiz na graduação que fizeram a experiência durante o curso ser mais leve e alegre, que foram pacientes e estiveram dispostos a me ajudar. Também aos amigos fora da universidade que compreenderam quando não pude estar presente e me encorajaram a continuar focada na finalização do semestre.

## REFERÊNCIAS

Alves, I.; carneiro, I. universidade federal de santa catarina centro de ciências biológicas departamento de farmacologia programa de pós-graduação em farmacologia curso de mestrado profissional influência das drogas sobre o desenvolvimento de insetos necrófagos de interesse forense. uma revisão bibliográfica. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/178592/347912.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

Benecke, Mark. Uma breve história da entomologia forense. *Ciência Forense Internacional*, v. 2-14, 2001. DOI: 10.1016/S0379-0738(01)00409-1.



Darwinianas, A. Law & Order: Unidade de Insetos Especiais. Disponível em: <<https://darwinianas.com/2019/06/25/law-order-unidade-de-insetos-especiais/#:~:text=Quatro%20categorias%20de%20insetos%20podem>>. Acesso em: 28 nov. 2023.

Entomologia forense. centropolitecnicunicorp. Disponível em: <https://centropolitecnicunicorp.astronmbers.com/dashboard>. Acesso em: 27 nov. 2023.

Fauna cadaverica brasileira (1). [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revistadc/artic le/download/56855/59834>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

Gonçalves, R. E. M. Entomologia Forense e Cronotanatognose: Insetos de Importância Médico-Legal. Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics, v. 3, n. 3, p. 200–207, 2014.

Grigulo, m.; marinoski. entomologia forense: os insetos de maior importância para a ciência criminal. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://periodicos.unoesc.edu.br/jornadaintegradaembologia/article/download/10213/5574/35554#:~:text=Vinte%20e%20duas%20fam%C3%ADlias%20de>>. Acesso em: 28 nov. 2023.

Instituto biológico. Entomologia forense: insetos e outros artrópodes e o sistema judicial. Disponível em: <http://www.biologico.sp.gov.br/publicacoes/comunicados-documentos-tecnicos/comunicados-tecnicos/entomologia-forense-insetos-e-outros-artropodes-e-o-sistema-judicial>. Acesso em: 21 out. 2023.

Oliveira, t. c. de. DNA humano extraído a partir de larvas de dípteros coletadas em cadáveres no instituto médico legal de Pernambuco. Disponível em:

<<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17461>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

Pedro, F. R.; Carneiro, T. R. Entomologia forense. revista saberes, v. 0, n. 6, 2020.

Primorac, D.; Schanfield, M. Aplicações Forenses de DNA: Uma Perspectiva Interdisciplinar. Nova York: CRC Press, 2014.

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.

Rabêlo, K. C. N. Identificação de DNA humano encontrado em trato digestório de culicídeos hematófagos para fins forenses. Disponível em: <<https://attena.ufpe.br/handle/123456789/16726>>. Acesso em: 29 nov. 2023.

Santos de santana, C.; Siquieroli, D.; Boas, V. entomologia forense: insetos auxiliando a lei. Revista Ceciliana Dez, v. 4, n. 2, p. 31–34, 2012.

Silva, L. D. P. et al. entomotoxicologia: o efeito da cocaína no ciclo dos dípteros e sua interferência no intervalo pós-morte. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/conins/191142-entomotoxicologia--o-efeito-da-cocaina-no-ciclo-dos-dipteros-e-sua-interferencia-no-intervalo-pos-morte>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

Spitaleri, S. et al. Genotipagem de DNA humano recuperado de mosquitos encontrados na cena do crime. Série Congressos Internacionais, v. 1288, p. 574-576, 2006. DOI: 10.1016/j.ics.2005.11.055.

UnB Ciência - Insetos revelam origem da maconha apreendida no DF. Disponível em: <<https://unbciencia.unb.br/biologicas/104->



ciencias-biologicas/267-insetos-revelam-or  
igem-da-maconha-apreendida-no-df#:~:tex  
t=Formigas%2C%20besouros%20e%20as  
%20chamadas>. Acesso em: 29 nov. 2023.