



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS V  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**DENISE DE ALMEIDA AMARO**

**BESOUROS DE IMPORTÂNCIA FORENSE NA PARAÍBA E SUA IMPOTÊNCIA  
NA DETERMINAÇÃO DO INTERVALO PÓS MORTE**

**JOÃO PESSOA  
2021**

DENISE DE ALMEIDA AMARO

**BESOUROS DE IMPORTÂNCIA FORENSE NA PARAÍBA E SUA IMPORTÂNCIA  
NA DETERMINAÇÃO DO INTERVALO PÓS MORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de bacharela em Ciências Biológicas.

**Orientador:** Prof. Dr. Douglas Zeppelini..

**Coorientador:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carolina Nunes Liberal.

**JOÃO PESSOA  
2021**

A485b Amaro, Denise de Almeida.  
Besouros de importância forense na Paraíba e sua  
importância na determinação do intervalo pós morte  
[manuscrito] / Denise de Almeida Amaro. - 2021.  
34 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências  
Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, 2021.

"Orientação : Prof. Dr. Douglas Zeppelini, Departamento  
de Biologia - CCBS."

1. Coleoptera. 2. Elucidação de crime. 3. Decomposição.  
4. Necrófagos. I. Título

21. ed. CDD 595.7

NOME DO ALUNO

DENISE DE ALMEIDA AMARO

**BESOUROS DE IMPORTÂNCIA FORENSE NA PARAÍBA E SUA IMPORTÂNCIA  
NA DETERMINAÇÃO DO INTERVALO PÓS MORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de bacharela em Ciências Biológicas.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

*Carolina Nunes Liberal*

Prof. Dr. Carolina Nunes Liberal (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

*Idalio Amaranto*

Prof. Me. Idalio amaranto  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
*Marcos Antonio J. Costa*  
Prof. do Curso de Ciências Biológicas

Prof. Dr. Marcos Antonio J. Costa  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À minha vó Luzia (*in memoriam*), que se orgulhava de mim e me dizia “acho bonito quem estuda”. Com certeza ela estaria feliz ao me ver formada. Amo você, vovó. Dedico à senhora.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde e por me manter de pé, principalmente nos dias mais difíceis.

À minha orientadora, Carolina Nunes Liberal por toda paciência e apoio em todo o tempo.

À minha irmã Danielle Almeida, que sempre foi um exemplo para mim, sempre a vi estudando e estou aqui seguindo o bom exemplo que ela me passou.

À minha mãe que para mim é o maior exemplo de superação e força que já vi, lutou, criou quatro filhos, realizou seu sonho e continua lutando para ser melhor.

À minha vizinha que ficaria tão feliz com meu diploma, pois ela foi a quem mais me deu força nessa caminhada, sempre admirou quem estuda e por ela continuo seguindo, pois sempre soube onde eu chegaria.

À grande família que o laboratório de entomologia e aracnologia da Universidade Federal da Paraíba me deu, em especial a Jean Michel por toda disponibilidade em ajudar, a Anthony que se tornou um amigo incrível, a Daniel Dantas pela força e amizade.

Aos meus amigos que com palavras animadoras me fizeram ter forças e vontade de continuar na reta final do curso, a você Matheus Rodrigues que sua frase seja registrada 'eu sabia que tu ia passar'.

À Valda Lima que sempre me disse: estude, pois quero ver você uma grande perita.

À Jhovenlayne uma amiga especial, uma irmã que sempre esteve comigo em todos os momentos que sempre me deu forças e que sempre me incluiu em suas orações.

## RESUMO

A entomologia forense utiliza-se do estudo dos insetos e demais artrópodes que auxiliaram as ciências forenses para elucidar casos criminais, sendo utilizadas também na área cível a fim de gerar indenização quando se trata de entomologia forense de produtos armazenados e a entomologia forense urbana. A entomologia forense para fins criminais, dois grandes grupos são mais utilizados, as moscas e os besouros, principalmente quando se trata da determinação do intervalo pós morte. Os besouros são observados desde os primeiros estágios da decomposição, pois a depender de seu hábito alimentar podemos encontrar os necrófagos que vão se alimentar propriamente do cadáver e estes são encontrados nos estágios mais avançados da decomposição, os predadores, que irão se alimentar das larvas de moscas e outros insetos e os onívoros/generalistas. Por tanto a utilização dos besouros é muito importante principalmente quando se encontra um cadáver em estado avançado de decomposição, pois a depender da região a decomposição cadavérica é alterada devido aos fatores ambientais, e para medicina-legal a estimativa do intervalo pós morte se dá com mais precisão utilizando-se os insetos. A Paraíba é o terceiro estado brasileiro a conter em seu núcleo de polícia científica um laboratório de entomologia forense. O trabalho objetivou em conhecer os besouros de importância forense no estado da Paraíba, para conhecer os besouros, foi feita uma revisão bibliográfica entre o ano 2000 até o dia 25/06/2021, os dados foram compilados em uma tabela contendo os seguintes parâmetros, ambiente e hábito alimentar dos besouros. Foram encontrados oito estudos referentes a besouros de importância forense no estado da Paraíba, abrangendo 11 famílias: Carabidae, Cleridae, Dermestidae, Geotrupidae, Staphylinidae, Tenebrionidae, Trogidae, Scarabaeidae, Nitidulidae, Histeridae e Hydrophilidae. Foram encontradas 14 espécies exclusivamente necrófagas e 14 espécies consideradas onívoras/generalista e nove espécies predadoras. A maioria das espécies foram registradas em Caatinga, seguida da Mata Atlântica e Restinga. Até então, as famílias de besouros forense com mais representatividade para a Paraíba são Scarabaeidae, Histeridae e Staphylinidae e como perspectiva esse trabalho visa que no futuro passe haver maiores avanços de trabalhos na prática na Paraíba sobre besouros de importância forense.

**Palavras- Chave:** Coleoptera, elucidação de crime, decomposição, necrófagos.

## Abstract

Forensic entomology uses the study of insects and other arthropods which, in association with justice, aims to elucidate criminal cases. It is very common to find in the literature more studies referring to flies, they are the first to find the corpse and have a shorter life cycle and are found in the first stages of decomposition, and even though studies on insects have gained ground, studies are still scarce, mainly on beetles when it comes to the estimation of the post-mortem interval, beetles are found in all stages of decomposition, one of them being predators of fly larvae and that many are found in more advanced stages of decomposition. As Paraíba has a drier climate, cadaveric phenomena can be changed from the expected average and this process can be accelerated or delayed, so the use of beetles in these stages is necessary to determine the time of death of the individual who was found in stage advanced decomposition. The work aimed at a bibliographical review to know the beetles of forensic importance in Paraíba, the data were arranged in tables taking into account the following parameters; environment, habit and behavior of the beetles. Eight studies were found regarding beetles of forensic importance in the state of Paraíba, covering 11 families: Carabidae, Cleridae, Dermestidae, Geotrupidae, Staphylinidae, Tenebrionidae, Trogidae, Scarabaeidae, Nitidulidae, Histeridae and Hydrophilidae. Fourteen species were found exclusively necrophagous and 14 species considered omnivorous/generalist and nine predatory species. Most species were recorded in Caatinga, followed by Atlantic Forest and Restinga. Few studies were found regarding beetles and their use in forensic entomology, and more studies on beetles in Paraíba and their use in the forensic area are needed for this to be useful in elucidating crimes in the state.

**Key-Words:** Coleoptera, crime elucidation, decomposition, necrophagous.



## LISTA DE TABELA

- Tabela 1** – Distribuição e hábito alimentar (quando dado disponível) das espécies de besouros de importância forense encontradas nos estudos realizados no estado da Paraíba publicados em artigos indexados, encontrados no Google acadêmico e Scielo, até 25/06/2021.....22
- Tabela 2** – Distribuição e hábito alimentar (quando dado disponível) das espécies de besouros de importância forense encontradas nos estudos realizados no estado da Paraíba publicados em dissertações, teses e resumos de congressos, encontrados no Google acadêmico e Scielo, até 25/06/2021.....26

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>16</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>17</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>18</b>
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>29</b>
<b>6 REFERENCIAS .....</b>	<b>30</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os insetos pertencem a classe Insecta, um dos maiores grupos existentes no planeta, a qual faz parte do subfilo Hexapoda (Marchiori 2000; Guedes *et al* 2019). Dentro desta classe destacam-se os besouros, pertencentes à ordem Coleoptera, a mais diversa em termo de espécies. Atualmente, são descritas aproximadamente 360.000 espécies de coleópteros, e devido a esta grande diversidade, este grupo apresenta os mais diversos tamanhos podendo alcançar de 0,35mm até 20cm, como também diferentes formas, cores e hábitos (Rafael 2012; Brusca). Assim, os besouros podem ser encontrados nos mais diferentes ambientes terrestres até aquáticos, com exceção dos oceanos (Segura *et al* 2011; Rafael *et al.* 2012; Betuel *et al* 1999).

Os besouros possuem também uma variedade de hábitos alimentares, dentre os quais destacam-se, com exceção do hábito hematófilo (Lima 2010):

**Herbívoros,  
Detritívoros,  
Fungívoros,  
Algívoros e  
Carnívoros**

Os coleópteros são facilmente distinguidos dos demais insetos pela modificação de suas asas em uma estrutura rígida (élitro), ela recobre as asas membranosas conferindo maior proteção, o que garantiu o sucesso evolutivo dos besouros. Eles possuem um ciclo de vida que perpassa as seguintes etapas: ovo, larva, pupa e adultos. Ou seja, eles passam por metamorfose completa, chamados assim de holometábolos (Betuel *et al* 1999; Rafael 2012; Brusca).

Devido à grande variedade que os besouros apresentam no ambiente, eles são muito importantes ecologicamente. Como exemplos se pode citar:

1) o uso dos besouros para diagnosticar a qualidade ambiental. Como a população vem crescendo de forma acelerada, isso traz um impacto negativo para o meio ambiente gerando fragmentações das florestas e os besouros utilizados como bioindicadores indicam se o ambiente está saudável ou não (Comar 2016; Boteon 2016);

2) são importantes para o reflorestamento, pois alguns besouros coprófagos carregam e enterram sementes junto às fezes que usam como alimento, sendo assim dispersores secundários de sementes;

3) muitas espécies são polinizadoras, sendo diversas espécies de angiospermas exclusivamente polinizadas por besouros (Dantas Sá 2019; André 2014);

4) os besouros também participam ativamente da ciclagem de nutrientes removendo e incorporando matéria orgânica no solo.

No setor econômico os besouros são vistos tanto de maneira positiva como maneira negativa. Os besouros podem ser utilizados na agricultura para controle biológico natural da pragas reduzindo o uso de inseticidas, já que muitos besouros são predadores vorazes, como os da família Coccinellidae (Joaninhas). Aqueles que são coprófagos (que se alimentam de fezes), são de grande importância para a agropecuária. Ao removerem as massas fecais bovinas também atuam no controle biológico de outros insetos e diferentes organismos que usam este recurso para se desenvolverem e conseqüentemente controlam os parasitas de bovinos (Silva *et al* 2011). Contudo, alguns besouros podem trazer grandes prejuízos para plantações fazendo com que plantações não se desenvolvam (Cruz 2007; Magistrali 2019).

Além da grande utilidade na ecologia e no setor econômico os besouros e têm sido um braço importante para a justiça, úteis como ferramentas na entomologia forense.

A entomologia forense faz o uso de insetos e outros artrópodes para a elucidação de casos criminais (Gonçalves 2014). A primeira vez que os insetos foram utilizados para a elucidação de um caso criminal foi na China no ano de 1235, por Sung Tzu. Um homicídio ocorreu em uma lavoura de arroz, onde um dos funcionários foi encontrado degolado, Sung pediu que todos os funcionários depositassem as foices sobre o solo e notou que em pouco tempo moscas estavam sobrevoando uma

das foices. Ao interrogar o funcionário ele confessou o homicídio (Pujol-Luz *et al* 2008).

A entomologia forense, entretanto, está classificada em três áreas: a entomologia de produtos armazenados, que visa observar a contaminação de produtos estocados, conferindo assim indenização quando a contaminação por insetos for verificada dentro dos produtos armazenados; A urbana, que está relacionada a imóveis contaminados por insetos, a exemplo cupins e que geram responsabilização na área cível se aquele imóvel já estaria contaminado ao se comprar o bem; E por fim, a entomologia forense no âmbito da medicina-legal, que está envolvida nos processos criminais, como casos que envolvem morte violenta, suspeita ou súbitas, assim como casos de maus tratos (Pujol-Luz *et al* 2008; Santana *et al* 2012).

Quando um cadáver é encontrado a determinação da hora da morte se dá pelos fenômenos consecutivos da morte, e para a medicina-legal esses fenômenos podem sofrer influência do ambiente, temperatura, solo etc., podendo acelerar ou retardar tais fenômenos. Para fazer esta estimativa de forma segura e precisa utiliza-se a entomologia por meio da comparação do desenvolvimento do ovo até o adulto de insetos, os quais também podem determinar se o corpo foi movido de lugar (Pujol-Luz *et al* 2008; Santana *et al* 2012; Neto *et al* 2009). Como os insetos são os primeiros a colonizarem o cadáver tem-se como determinar o tempo de morte observando a sucessão cadavérica naquele corpo. Os principais insetos estudados para responder ao intervalo pós morte são os insetos necrófagos (Martins 2013).

Quando um crime acontece o corpo é muitas vezes deslocado para longe de onde ocorreu o assassinato, isso para dificultar que se ache o corpo. Quando a polícia toma conhecimento de uma infração onde se tem um corpo e para responder como se deu a determinação da morte, como e principalmente o tempo em que se deu a morte, se utilizam a fauna cadavérica associada ao corpo (Santos 2014).

Existe quatro etapas da putrefação, e juntamente a esses estágios podemos observar a sucessão da fauna cadavérica. O conhecimento da sequência dessa colonização pelos insetos é uma das etapas para se determinar a causa da morte do indivíduo. Esta fauna está agrupada nas seguintes categorias: necrófagos (vão colonizar o corpo, fazendo a oviposição e se alimentando dele); predadores (vão se

alimentar dos insetos que colonizam o cadáver. Comumente os predadores são alguns besouros que chegam antes que as moscas abandonem o corpo, predando assim as larvas, pupa e o adulto); parasitas (utilizam o corpo para concluir o seu ciclo) e acidentais (estão no corpo por acaso).

São observados quatro estágios da decomposição e que apresenta características únicas e em cada fase observa-se preferência por um grupo de insetos: a fase fresca, aqui os processos consecutivos da morte já começam a aparecer e os primeiros grupos de insetos a encontrar o cadáver são as moscas; a fase gasosa, também conhecida como inchaço, isso devido a ações das bactérias, nessa fase pode-se observar tanto moscas como suas larvas e um outro grupo que começa a chegar são os coleópteros; fase coliquativa, onde o corpo começa a se “desmanchar”, se observa com raridade as moscas e predominam os besouros que tem preferência pelas partes mais duras do cadáver, como músculo e tendões; fase da putrefação, como nesta fase o corpo é reduzido a músculo e cartilagem, não se observa a presença de moscas; esqueletização, o corpo está totalmente ou parcialmente esqueletizado, aqui não se observam moscas e sim a predominância dos besouros (Ventura *et al.*; Meira *et al.* 2015; Guedes *et al.* 2019; Santos 2014).

Os estudos com entomologia forense no Brasil tiveram como precursor Oscar Freire com insetos necrófagos retirados tanto de animais como também de cadáveres. O Brasil possui um clima tropical e isso favorece uma diversidade da fauna entomológica que conseqüentemente habita o cadáver (Paradela 2021).

Apesar da grande importância que se sabe a respeito da entomologia forense, atualmente são poucos estados brasileiros que possuem um núcleo de entomologia forense nos institutos técnicos científicos e dentre eles a Paraíba é um dos três estados, juntamente ao Rio de Janeiro e Bahia, a possuir um laboratório de entomologia forense acoplado ao Instituto Da Polícia Civil. O Instituto de Polícia Técnico Científico da Paraíba fica localizado no bairro do Cristo Redentor na cidade de João Pessoa (Ventura; site).

A Paraíba possui vários tipos de vegetação, sendo a Caatinga a predominante, seguida pela Mata Atlântica e seus ambientes associados como restinga e brejo de

altitude. No entanto, o conhecimento da fauna de importância forense da Paraíba é escasso, principalmente para besouros, a segunda ordem mais representativa para a entomologia forense. Como algumas espécies de besouros são predadoras, principalmente de moscas, elas são as mais usadas para definir o IPM, mas em corpos com estados avançados de decomposição os besouros são melhores para se determinar o tempo de morte já que a ocultação de cadáveres em lugares afastados é comum quando se tem um homicídio. (Holanda *et al* 2015; Endres *et al.* 2005; Ventura; Santos 2014).

## **2 OBJETIVOS**

### **Geral**

Conhecer os besouros de importância forense na Paraíba e sua utilização na determinação do intervalo pós morte (IPM).

### **Específicos**

Conhecer a distribuição dos besouros de importância forense da Paraíba;

Destacar o hábito alimentar dos besouros conhecidos para a Paraíba;

Indicar quais besouros são potencialmente úteis para entomologia forense na Paraíba.



### 3 METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica sobre besouros de importância forense no estado da Paraíba. A pesquisa se deu nas bases de dados científicas, Google acadêmico e Scielo.

O período das pesquisas foi do ano 2000 até o dia 25/06/2021. Para as buscas foram utilizadas as seguintes palavras-chave e combinações entre elas por meio de conectores para ampliar as buscas: besouros; necrófagos; predadores; Paraíba; forense; entomologia forense; Intervalo Pós Morte; IPM; *Post-Death Interval*; *PMI*; coleópteros; Coleoptera; *beetle*; *beetle investigation*, *forensic beetle*, Caatinga; Mata Atlântica; Floresta Atlântica; *Atlantic forest*; restinga; brejo de altitude; *necrophagous*, *predators*; *forensic entomology*, *forensic*.

Para o levantamento de dados, foi construída uma tabela na qual se levou em consideração as famílias e as espécies dos besouros, assim como os ambientes que elas ocorriam. Foi levado em consideração também os hábitos alimentares como: predador, necrófago e onívoro.

Foram pesquisados também trabalhos como dissertações, teses e resumos congressos. Apesar de serem considerados literatura cinza, esses trabalhos foram analisados por conter informações importantes, sendo os dados avaliados apenas quando não encontrados em artigos indexados. Assim, esses dados foram analisados em uma segunda tabela.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram encontrados oito estudos referentes a besouros de importância forense no estado da Paraíba, sendo cinco deles artigos indexados (Tabela 1) e três dissertações (Tabela 2). Dois artigos tratavam propriamente sobre besouros e entomologia forense, enquanto os três outros artigos tratavam de estudos ecológicos sobre besouros, para os quais, através de demais estudos realizados pelo Brasil, foi possível apontar besouros com importância forense devido ao seu hábito alimentar (ex. exclusivamente necrófagos ou generalistas) (Santos 2014). Estudos direcionados a besouros como ferramenta para entomologia forense começaram em São Paulo e no Paraná, onde atualmente se concentram a maioria dos estudos sobre besouros forense (Santos,2014). As dissertações foram estudos propriamente com besouros associados à carcaça de porco, sendo, portanto, besouros de importância forense.

Em relação aos hábitos alimentares foram observados três tipos de comportamentos alimentares em relação a fauna cadavérica sendo elas: necrófagas, predadoras e onívora.

Foram encontradas 76 ocorrências de besouros na Paraíba, abrangendo 11 famílias, sendo elas: Carabidae, Cleridae, Dermestidae, Geotrupidae, Staphylinidae, Tenebrionidae, Trogidae, Scarabaeidae, Nitidulidae, Histeridae e Hydrophilidae. As famílias mais abundantes e ricas em espécies foram Scarabaeidae com 29 espécies, Histeridae e Staphylinidae, ambas com 14 espécies cada.

Foram encontradas 14 espécies exclusivamente necrófagas e 14 espécies consideradas onívoras/generalista, sendo esta última representada especialmente pela família Scarabaeidae e nove espécies predadoras. Abaixo segue uma breve descrição das características das famílias de besouros registradas para a Paraíba:

- **Carabidae** são predadores tanto no estado larval como os adultos, podendo ser encontrados tanto nos estágios frescos da decomposição, pois predam as larvas de moscas e quanto em estágios mais avançados, pois predam também outros besouros (Santos,2014; Desuó 2010).

- **Cleridae** são em geral predadores, entretanto espécies do gênero *Necrobia* apresentam hábitos necrófagos. Duas espécies são de interesse forense: *Necrobia ruficollis* e *Necrobia rufipes*. Esta última é a mais utilizada para a perícia, ela é predadoras de larvas de moscas e outros besouros tanto os adultos como as larvas, podendo-se inferir que podem ser encontrados em vários estágios da decomposição, e possui uma distribuição cosmopolita (Santos 2014; Desuó 2010).

- **Dermestidae** são espécies necrófagas, tendo maior preferência por partes mais secas, encontrados na fase final da decomposição até a totalização da esqueletização, são espécies com ampla distribuição pelo mundo. A espécie *D. maculatus* é destacada por Schoroder et al. que demonstraram que ela tem distribuição mundial e preferência por altas temperaturas sendo responsável pela quase totalização esqueletização de um homem em um período de cinco meses (Santos 2014; Desuó 2010).

- **Geotrupidae** são generalistas.

- **Histeridae** são predadores, podendo ser encontrados em fases iniciais da decomposição, é uma família que apresenta um ampla distribuição pelo mundo (Desuó 2010).

- **Hydrophilidae** as larvas desta família são predadoras, enquanto os adultos são necrófagos, são poucos os relatos dessa família associados a carcaça de porco (Mise et al 2007; Desuó 2010).

- **Nitidulidae** as espécies dessa família têm um hábito bastante variado, algumas espécies são predadoras e outras necrófagas, esta família tem uma distribuição mundial. Espécies não identificadas já apareceram em estudos feitos com carcaça de rato em São Paulo por Monteiro filho Peneiro (1987) (Desuó 2010).

- **Scarabaeidae** espécies que representam esta família variam em relação ao seu hábito alimentar. Vários estudos feitos pelo Brasil demonstraram a presença de besouros Scarabaeidae associados em carcaça de porco (Desuó 2010).

- **Staphylinidae** são encontrados em ambientes variados, porém as espécies desta família estão sempre associados a material em decomposição a maioria das espécies são predadoras e em geral são atraídos para as carcaças para predarem ou ovos de moscas ou outros insetos (Desuó 2010).

- **Tenebrionidae** algumas espécies dessa família são encontrados associados a carcaça de porco e também de coelhos em estudos feitos no sul do país como o de

Mise et al (2007) que encontraram espécies não identificadas associadas a carcaça de porco, e Silva et al (2011).

- **Trogidae** nessa família tanto as larvas como os adultos possuem o hábito necrófago, eles possuem a preferência pelas partes mais secas do cadáver, os adultos dessa família têm um comportamento de ficarem enterrados abaixo da carcaça (Santos 2014; Desuó 2010).

Dos estudos analisados tiveram sua predominância de registros de besouros de potencial importância forense a Caatinga, seguida da Mata Atlântica e Restinga. Dois artigos tratam de um levantamento de besouros da família Scarabaeidae em diferentes ambientes (Caatinga e Mata atlântica) o estudo feito na área da caatinga demonstrou que algumas espécies tais como; *Canthidium manni*, *Dicothomius germinatus*, *Dicothomius nisus* e *Ateuchus carbonarius* podem ser encontrados em ambiente de Mata atlântica também. Foi destacado também duas espécies exclusivamente de ambiente de caatinga, *Coprophaneus pertyi* e *Deltochilum verruciferum* (Lopes et al. 2006).

Em todos os estudos foi demonstrado uma maior abundância de besouros no período chuvoso, sabe-se que as condições climáticas, solo, temperatura influenciam na decomposição de um cadáver, podendo acelerar o processo ou retardá-lo. O ambiente Caatinga é seco e com baixa precipitação (Andrade lima 1981). Houve um destaque no trabalho feito por Hernández que realizou um levantamento de besouros scarabaeideos na caatinga que duas espécies foram encontradas em períodos mais secos, são elas: *Deltochilum verruciferum* e *Ateuchus carbonarius*, porém como mencionado mais acima algumas espécies têm preferência por ambientes mais secos como; *Dermestes maculatus*, assim como os trogídeos.

Esses dados são importantes, pois a depender do ambiente os resultados amostrados podem ser diferentes como foi mostrado nos trabalhos feitos por Carvalho et al. (2000) em São Paulo e por Santos (2014) na Caatinga nordestina, que em condições semelhantes de estudos feitos com carcaça de porco demonstraram resultados diferentes em relação a abundância. No estudo feito por Carvalho et al. (2000) a maior abundância foi da família Scarabaeidae e o estudo feito por Santos (2014) a maior abundância foi de Staphylinidae, em outro estudo feito no cerrado de Minas Gerais por Rose et al. (2011) sob mesmas metodologia, houve maior abundância do grupo Dermestidae.

Isso infere o quão importante é ter estudos sobre a biologia e ecologia dos besouros em cada estado brasileiro voltados para a entomologia forense, pois sabe-se que os besouros que são associados a carcaças são bastante ricos (Mise et al. 2007; Pessoa; Lane 1941).

Os estudos sobre entomologia forense vêm avançando cada dia, e os estudos sobre os besouros têm recebido atenção, mas ainda possui um grande déficit na literatura, pois as pesquisas concentram-se mais nos Dípteros (moscas), elas são as que encontram o cadáver primeiro e seu desenvolvimento é muito rápido.

Contudo em estágios mais avançado de decomposição que pode ser influenciado por temperatura e clima ou até mesmo por estarem a muito tempo desaparecidos, os coleópteros por terem o seu desenvolvido mais longo, eles são as principais evidências para se estimar o intervalo pós morte (Kulshrestha e Satpathy 2001; Castro et al 2013; Díaz- Aranda et al 2018).

O estado da Paraíba tem um grande potencial para ser um ponto de referência em entomologia forense, pois possui um Laboratório de Entomologia no Instituto de Polícia Científica. Apesar disso, estudos com besouros na Paraíba só foram registrados a partir do ano 2005 e não era especificamente sobre besouros e entomologia forense, porém por já se ter conhecimento sobre besouros e por saber que são necrófagos já é um indicador que podem ser instrumento para entomologia forense. Apenas no ano de 2012 que foi realizado estudo na Paraíba sobre associação de besouros em carcaça e sua aplicação na entomologia forense.

**TABELA 1** – Distribuição e hábito alimentar (quando dado disponível) das espécies de besouros de importância forense encontradas nos estudos realizados no estado da Paraíba publicados em artigos indexados, encontrados no Google acadêmico e Scielo, até 25/06/2021.

Família	Espécie	Ambiente		Hábito alimentar		
		Mata Atlântica	Caatinga	Predador	Necrófago	Onívoro/generalista
<b>Carabidae</b>	<i>Carabidae</i> spp.		x		x	
	<i>Loxandrus</i> sp.		x		x	
	<i>Pterostichus</i> sp.		x		x	
<b>Cleridae</b>	<i>Necrobia rufipes</i>		x			x
<b>Dermestidae</b>	<i>Dermestes maculatus</i>		x			x
	<i>Dermestes haemorrhoidalis</i>		x			
	<i>Dermestes peruvianus</i>		x			x
	<i>Euspilotus</i> spp.		x			
	<i>Euspilotus azureus</i>		x			
	<i>Eremosaprinus</i> .spp.		x			

	<i>Hypocaccus</i> .spp.			x		
	Histeridae spp.		x			
	<i>Hister punctifer</i>		x			
<b>Histeridae</b>	<i>Hololepta reichii</i>		x			
	<i>Omalodes foveola</i>		x			
	<i>Phelister</i> sp.		x			
	<i>Xerosaprinus diptychus</i>		x			
<b>Hydrophilidae</b>	Hydrophilidae sp.		x	larva	adulto	
	<i>Carpophilus</i>				x	
<b>Nitidulidae</b>	<i>Nitidulidae</i> spp		x		x	
	<i>Stelidota geminata</i>		x		x	
	<i>Ataenius</i> sp.		x			
	<i>Alteuchus</i> sp.	x				x
<b>Scarabaeidae</b>	<i>Ateuchus carbonarius</i>		x			
	Aphodiinae spp.		x			
	<i>Canthidium manni</i>		x			x
	<i>Canthidium</i> sp.	x				x
	<i>Canthon</i> sp.		x			x

---

	<i>Canthon nigripennis</i>	x		x	
	<i>Canthon maldonadoi</i>		x		x
	<i>Coprophanaeus ensifer</i>	x		x	
	<i>Coprophanaeus jasius</i>	x		x	
	<i>Coprophanaeus pertyi</i>		x	x	
	<i>Dichotomius geminatus</i>		x		x
	<i>Deltochillum</i> sp.	x	x	x	x
	<i>Deltochillum verruciferum</i>		x		x
	<i>Deltochilum irroratum</i>	x			x
	<i>Dichotomius nisus</i>		x		
	<i>Dichotomius sericeus</i>	x			x
	<i>Eurysternus hirtellus</i>	x			x
	<i>Melolonthinae</i> sp.		x		
	<i>Ontherus digitatus</i>		x		
	<i>Onthophagus hirculus</i>		x		x
	<i>Pedaridium</i> sp.		x		
	<i>Trichillum</i>		x	x	x
	<i>Uroxys</i> sp.	x	x		x
<b>Staphylinidae</b>	<i>Atheta iheringi</i>		x	x	
	<i>Acylophorus</i> sp.		x		



---

	<i>Aleochara bonariensis</i>	x	x
	<i>Belonuchus</i> spp.	x	x
	<i>Heterothops</i> spp.	x	
	<i>Philonthus</i> . sp.	x	
	<i>Philonthus figulus</i>	x	
	Staphylinidae spp.	x	
	<i>Xenopygus analis</i>	x	
<b>Tenebrionidae</b>	Bolitophagini sp.	x	x
	Tenebrionidae spp.	x	
	<i>Tribolium</i> spp	x	
<b>Trogidae</b>	<i>Omorgus suberosus</i>	x	x

---

**TABELA 2** - Distribuição e hábito alimentar (quando dado disponível) das espécies de besouros de importância forense encontradas nos estudos realizados no estado da Paraíba publicados em dissertações, teses e resumos de congressos, encontrados no Google acadêmico e Scielo, até 25/06/2021.

Família	Espécie	Ambiente		Hábito alimentar	
		Restinga	Predador	Necrófago	Onívoro
<b>Cleridae</b>	<i>Necrobia rufipes</i>	x	x		
<b>Dermeestidae</b>	<i>Dermeeste maculatus</i>	x		x	
<b>Geotrupidae</b>	<i>Geotrupidae spp.</i>	x			
	<i>Euspilotus spp.</i>	x			
	<i>Euspilotus (Hesperosaprinus)</i>	x			
	<i>Euspilotus (Neosaprinus)</i>	x			
	<i>Eremosaprinus spp.</i>	x			
	<i>Hypocaccus spp.</i>	x			
<b>Histeridae</b>	<i>Omalodes sp.</i>	x			
	<i>Xerosaprinus diptchus</i>	x			
	<i>Xerosaprinus sp.</i>	x			
	<i>Carpophilus sp.</i>	x			

---

<b>Nitidulidae</b>	<i>Nitidulidae</i> spp.	x
	<i>Ataenius chilienses</i>	x
	<i>Aidophus impressus</i>	x
	<i>Alteuchus</i> sp.	x
	<i>Ateuchus carbonarius</i>	x
	<i>Dichotomius geminatus</i>	x
<b>Scarabaeidae</b>	<i>Dichotomius</i> spp.	x
	<i>Paraaenius simulator</i>	x
	<i>Atheta</i> sp.	x
	<i>Aleochara</i> sp.	x
	<i>Anotylus</i> sp.	x
<b>Staphilinidae</b>	<i>Hongophila</i> sp.	x
	<i>Heterothops</i> ssp.	x
	<i>Lissopypnus</i> sp.	x
	<i>Philonthus</i> sp.	x
	<i>Staphylinidae</i> ssp.	x
	<i>Alphitobius diaperinus</i>	x
<b>Tenebrionidae</b>	<i>Tenebrionidae</i> ssp.	x
	<i>Tribolium castaneum</i>	x

---

---

<b>Trogidae</b>	<i>Omorgus suberosus</i>	x
	<i>Omorgus</i> sp.	x

---

## 5 CONCLUSÃO

Apesar da Paraíba possuir um Laboratório de Entomologia no Instituto de Polícia Científica voltado para elucidação de crimes por meio do uso dos insetos, um dos grupos mais importantes para entomologia forense, os besouros, ainda são pouco conhecidos no Estado. Esse grupo é importante especialmente em ambientes com climas que alteram a velocidade da decomposição, como a Caatinga que ocupa a maior parte da Paraíba, ou em casos em que o intervalo entre a morte e o encontro do corpo é demorado. Assim, o presente trabalho apresentou um compilado das informações disponíveis sobre besouros potencialmente importantes como ferramentas para entomologia forense no estado da Paraíba, apontando Scarabaeidae, Histeridae e Staphylinidae como as principais, das 11 famílias de besouros registradas no Estado. Entretanto, para um uso completo dos besouros como ferramentas forenses, mais estudos sobre a distribuição e hábito alimentar, bem como sua associação com as fases da decomposição, são necessário.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABOT, A. R. et al. **Abundance and diversity of coprophagous beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) caught with a light trap in a pasture area of the Brazilian Cerrado.** 2012. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* Vol. 47, No. 1, April 2012, 53–60.
- BEUTEL, R.G; HAAS, F. 1999. **Phylogenetic Relationships of the Suborders of Coleoptera (Insecta).**
- BALTAZAR, F.N. et al. **Forensic entomology and public health: relevance and applicability.** *Bepa* 2011;8(87):14-25
- BOTTEON ,V. W. 2016. **Perspectives of Environmental Bioindicator Insect Using in Forensic Works.** *Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics* 5(4): 383-401 (2016).
- BRAGA, I. S. 2014. **Coleópteros Associados a Carcaça Exposta de Suínos ( *sus scrofa* L.1758) EM Barra de Mamanguape, Rio Tinto, Paraíba.**
- BRUSCA, R.C; BRUSCA, G.J. **Invertebrados.**3<sup>o</sup> ed. P 1015-1016.
- CASARI, S.A; IDE, S. **Coleoptera linneus** 1758 In: RAFAEL,, J.A. et al. **Insetos do Brasil. Diversidade e Taxonomia.** 2012. P. 454-455
- COMAR, K. C. et al. 2016. **Abundância e Diversidade de Staphylinidae ( Coleoptera) em Fragmento e Reflorestamento no Norte do Paraná.**
- CRUZ CANEPARO, M.F. et al. 2012. **Entomologia Medico-Criminal.**
- CRUZ, I. 2007. **Controle Biológico de Pragas na Cultura de Milho para Produção de Conservas(Minimilho), por Meio de Parasitóides e Predadores.**
- CRUZ, T. M; VASCONCELOS, S.D 2006. **ENTOMOFAUNA DE SOLO ASSOCIADA À DECOMPOSIÇÃO DE CARÇA DE SUÍNO EM UM FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA DE PERNAMBUCO, BRASIL.**
- CELLI, N.G.R. et al. 2015. **Chave de identificação e diagnose dos Histeridae (Insecta: Coleoptera) de interesse forense do Brasil.**
- CASTRO, C.P. et al. 2013. **Coleoptera of forensic interest: A study of seasonal community composition and succession in Lisbon, Portugal.** *Forensic Science International* 232 (2013) 73–83.

- DIAS- ARANDA, L.M. et al. 2018. Larval identification key to necrophagous Coleoptera of medico-legal importance in the western Palaearctic.
- DAL- BÒ, D. 2013. Larval identification key to necrophagous Coleoptera of medico-legal importance in the western Palaearctic.
- DANTAS, D.B.S.2019. **DIVERSIDADE DE BESOUROS ESCARABÉÍNEOS COPRO-NECRÓFAGOS(COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE) E O POTENCIAL DE DISPERSÃO SECUNDÁRIA DE SEMENTES POR Canthon (Peltecanthon)staigi (Pereira, 1953) EM UMA ÁREA DE FLORESTA ATLÂNTICA NO NORDESTE DO BRASIL.**
- ENDRES, A.A. et al. 2007. **Diversidade de Scarabaeidae s. str. (Coleoptera) da Reserva Biológica Guaribas, Mamanguape, Paraíba, Brasil: uma comparação entre Mata Atlântica e Tabuleiro Nordestino.**
- ENDRES, A.A. et al. 2005. **Considerações sobre *Coprophanæus ensifer* (Germar) (Coleoptera, Scarabaeidae) em um remanescente de Mata Atlântica no Estado da Paraíba, Brasil.**
- FRASSON, L.P. et al. 2006. **A história da Entomologia Forense e sua importância na elucidação de questões judiciais.**
- FARIAS, P.M. 2016. **A história da Entomologia Forense e sua importância na elucidação de questões judiciais.**
- FARIAS, P.M; HERNÁNDEZ, M.I.M. 2016. **Dung Beetles Associated with Agroecosystems of Southern Brazil: Relationship with Soil Properties.**
- FERRAZ, E.M.N. et al. 1997. **Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco.**
- GONÇALVES, R.E.M. 2014. **Forensic Entomology and Cronotanatognose: Insects of Forensic Importance.**
- GUEDES, M.S. **CADÁVERES E SUA DIVERSIDADE DE INSETOS: uma revisão**
- GRIGULO, M.M.M. **ENTOMOLOGIA FORENSE: OS INSETOS DE MAIOR IMPORTÂNCIA PARA A CIÊNCIA CRIMINAL.**
- GUEDES, R.S.et al.2019. **Composição e riqueza de espécies de uma comunidade de Coleoptera (Insecta) na Caatinga.**
- HOLANDA,E.M.2014. **ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO, DEPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DA SERAPILHEIRA EM UM REMANESCENTE DE CAATINGA, NA REGIÃO DE POMBAL – PARAIBA**

- HERNÁNDEZ, M.I.M. 2007. **ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO, DEPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DA SERAPILHEIRA EM UM REMANESCENTE DE CAATINGA, NA REGIÃO DE POMBAL – PARAIBA.**
- HERNÁNDEZ, M.I.M; ENDRES, A.A. **Besouros Escarabeídeos em Remanescentes de Mata Atlântica no Estado da Paraíba: As Espécies da Mata do Buraquinho.**
- HASAN, M.Md; PHILLIPS, T.M. 2009. **Mass-rearing of the redlegged ham beetle, *Necrobia rufipes* De Geer (Coleoptera: Cleridae) for laboratory research.**
- KULSHRESTHA, P; SATPOTHY, D.K. 2001. **Use os Beetles in Forensic Entomology.**
- KLOTZBACH, H.S.H; OESTERHELWEG, L; Puschel, K. 2002. **Larder beetles (Coleoptera, Dermestidae) as an accelerating factor for decomposition of a human corpse.**
- LIMA, R.L; et al. 2010. **Riqueza de Famílias e Hábitos Alimentares em Coleoptera Capturados na Fazenda da EMPARN– Jiqui, Parnamirim / RN.**
- MEIRA, K.T.R; BARROS, R.M. 2015. **Succession patterns of the cadaveric fauna in Brazil, a contribution to forensic practice.**
- MARTINS, G, et al. 2013. **Estimativa do intervalo pós-morte em um canino (*Canis lupus familiaris* Linnaeus 1758) pela entomologia forense em Cabedelo-PB, Brasil: relato de caso.**
- MAGISTRALI, I. C. et al. 2019. **Besouros crisomelídeos em plantios de eucalipto na Zona da Mata Mineira.**
- MONÇÃO, O. P. et al. 2011. **IMPORTÂNCIA AGRONÔMICA DE COLEÓPTEROS COPRÓFAGOS.**
- MARCHIORI, C.H. 2000. **ESPÉCIES DE SCARABAEIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) COLETADAS EM FEZES BOVINAS E CARÇA DE SUÍNOS EM ITUMBIARA, GOIÁS, BRASIL.**
- MACÊDO, J. D. B. 1999. **Besouros Coprofágos: OS Insetos Benéficos das Pastagens.**
- MARCOLINO, Z. L. 2013. **ESPÉCIES DE SCARABAEIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) COLETADAS EM FEZES BOVINAS E CARÇA DE SUÍNOS EM ITUMBIARA, GOIÁS, BRASIL.**
- MISE, K. M. 2007. **Levantamento da fauna de Coleoptera que habita a carcaça de *Sus scrofa* L., em Curitiba, Paraná**



- MAYER, A. C. G; VASCONCELOS, D.S.2013. **Necrophagous beetles associated with carcasses in a semi-arid environment in Northeastern Brazil: Implications for forensic entomology.**
- MARTINS, G. et al.2013. Estimativa do intervalo pós-morte em um canino (*Canis lupus familiaris* Linnaeus 1758) pela entomologia forense em Cabedelo-PB, Brasil: relato de caso
- NETO, A.P. et al . 2009. **Estimated time of death through the cadaveric entomofauna in decomposing cadavers: a case report.**
- OLIVEIRA, C.C. 2014. **Coleopterofauna associada à carcaça de roedores expostas em ecótono do sul do Rio Grande do Sul.**
- PARADELA, E.R. 2007. **Entomologia Forense: Insetos Aliados da Lei.**
- PINHEIRO, D.S.et al. 2012. **VARIÁVEIS NA ESTIMATIVA DO INTERVALO PÓS-MORTE POR MÉTODOS DE ENTOMOLOGIA FORENSE.**
- PUJOL-LUZ, J.R. et al. 2008. **Cem anos da Entomologia Forense no Brasil (1908-2008)**
- RECH, A.R.et al. **Polinização por Besouros.** In: **Biologia da Polinização.** 1<sup>o</sup> ed.2014. p. 260-262.
- SANTOS, W.E; VIEIRA, F.E.G. 2011. **FAUNA DE COLEOPTERA (INSECTA) ASSOCIADA \_A CARCAC\_A DE COELHO, ORYCTOLAGUS CUNICULUS L., 1758, EM \_AREA URBANA NO NORTE DO PARANA.**
- SANTANA, C.S; VILAS BOAS, D.S.2012. **ENTOMOLOGIA FORENSE: INSETOS AUXILIANDO A LEI.**
- SANTOS, A.E. 2019. **Entomologia Forense: quando os insetos são vestígios.**
- SILVA, P.G; AUDINO,L. D. 2011. **Escarabeíneos (Coleoptera: Scarabaeidae) atraídos a diferentes iscas em campo nativo de Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil.**
- SILVA, P. G; SILVA, F. C.G. 2011. **BESOUROS (INSECTA: COLEOPTERA) UTILIZADOS COMO BIOINDICADORES.**
- SEGURA, M.O. et al. 2011. **Chave de famílias de Coleoptera aquáticos (Insecta) do Estado de São Paulo, Brasil.**
- SILVA, P. G. et al. 2012. **Diversity and seasonality of Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae)in forest fragments in Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil**

- SILVA, P.G. et al. 2010. **Importância dos besouros rola-bosta (Coleoptera: Scarabaeidae:Scarabaeinae) para o município de Bagé, Rio Grande do Sul.**
- SILVA, P.G. et al. 2009. **BESOUROS COPRO-NECRÓFAGOS (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE SENSU STRICTO) DO MUNICÍPIO DE BAGÉ, RS (BIOMA CAMPOS SULINOS)**
- SANTOS, W.E. et al. 2014. **Beetles (Insecta, Coleoptera) associated with pig carcassesexposed in a Caatinga area, Northeastern Brazil.**
- SANTOS, W.E.et al. 2012. *Dermestes peruvianus* Laporte (Coleoptera,Dermeistidae): Primeiro Registro Para o Nordeste do Brasil.
- TORRES,J. et al. 2006. **Entomologia Forense.**
- TORRES, M.C. et al. 2004. **O FUTURO DA ENTOMOLOGIA FORENSE: ALIANÇA ENTRE TAXONOMIA E BIOLOGIA MOLECULAR.**
- VENTURA, R, M. et al. **ENTOMOLOGIA FORENSE: COLETA E ESTUDOS TAXONÔMICOS DE INSETOS NECRÓFAGOS DO MUNICÍPIO DE SANTA ISABEL (SP).**
- VASCONCELOS, D.S; ARAÚJO, M.C.S. 2012. **Necrophagous species of Diptera and Coleoptera in northeastern Brazil:state of the art and challenges for the Forensic Entomologist.**