



FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

MESTRADO DE MEDICINA LEGAL E CIÊNCIAS FORENSES

Contribuição da Entomologia na Investigação Forense da Morte.

**Caraterização da Fauna Cadavérica do Município de Viana,
Luanda/Angola.**

Manuel Lemba Sebastião

Coimbra, 2012.



FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

MESTRADO DE MEDICINA LEGAL E CIÊNCIAS FORENSES

Contribuição da Entomologia na Investigação Forense da Morte.

**Caraterização da Fauna Cadavérica do Município de Viana,
Luanda/Angola.**

Manuel Lemba Sebastião

Orientação

Professora Doutora Maria Cristina de Mendonça

Coimbra, 2012.

ÍNDICE

Agradecimentos	IV
Resumo	V
Abstract	VII
Figuras.	IX
Tabelas.	X
Gráficos.	XI
Abreviaturas.	XI
Capítulo I.....	1
1.1. INTRODUÇÃO.....	2
1.1.1. Conceito e Origem.....	2
1.1.2. Objetivos.....	6
Capítulo II.....	7
2.1. Revisão Bibliográfica.....	8
2.1.2. Desenvolvimento dos Dípteros.....	8
2.1.3. Carateres Usados na Identificação dos Dípteros	17
2.1.4. Dípteros de Interesse Forense	20
2.1.5. Coleópteros	23
2.1.6. Coleópteros de Interesse Forense.....	27
2.1.7. Estágios de Decomposição Cadavérica	30
2.1.8. Aplicação e Classificação.....	33
Capítulo III.....	38
3.1. Materiais e Métodos.....	39
3.1.1. Caraterização da área de estudo.....	39
3.1.2. Tipo de estudo.....	40
3.1.3. Tratamento dos dados da amostra	41

Capítulo IV.....	42
4.1. Resultados	43
4.2. Discussão e Conclusões	60
Bibliografia.....	66
Anexos	73
Curriculum Vitae.....	74

Agradecimentos

A Deus

Pela vida e saúde que proporcionou

A minha esposa e a minha filha

Pelas faltas que causei por várias vezes estar ausente

A Professora Doutora Maria Cristina de Mendonça

Pela sua disponibilidade e incansáveis correções

A Professora Doutora Catarina Barros de Prado e Castro

*Pela disponibilização de material, atenção, tempo durante as análises e
processamento das amostras*

Ao Professor Doutor Adão Manuel Sebastião

*Pela sua colaboração no processo para deslocamento das amostras para o
exterior*

A Professora Doutora Laura Cainé

Pela sua pronta atenção em rever o trabalho

A Dra. Maria Manuela Ferreira Marques

Pelo seu apoio incondicional na busca de bibliografia

A todos

Que de uma ou de outra forma colaboraram para execução deste trabalho

Bem hajam ...

Resumo

A Entomologia Forense tem sido utilizada como forma de contribuir para o esclarecimento de algumas questões judiciais, relacionando o processo de aparecimento de diferentes espécies de insetos no cadáver, desde a postura dos ovos até o seu estado adulto, estudando pormenorizadamente os seus caracteres em relação ao tempo de evolução da decomposição do cadáver.

Esta ciência auxilia a justiça nomeadamente no processo de estimar o intervalo pós morte (IPM), nos cadáveres que sobretudo se encontrem em avançado estado de putrefação, onde alguns métodos usualmente recomendados falham.

Para que este problema encontre respostas entomológicas, dentro da fauna cadavérica de Viana- (Luanda-Angola), é necessário conhecê-la previamente. Assim, realizou-se este estudo, iniciando-se com uma consideração breve sobre aspetos históricos, origem e aplicação da Entomologia Forense, assim como o seu aparecimento e aplicação no contexto Africano.

O capítulo nº I, traduz-se numa introdução geral, sobre o tema em questão **"Caraterização da Colonização e Sucessão da Fauna Cadavérica em Habitat Representativo da Região de Viana (Luanda, Angola)"** e descrição dos respetivos objetivos específicos.

No capítulo nº II, revê-se a literatura, baseada no desenvolvimento, ciclo de vida, caracteres usados na identificação forense dos dípteros e coleópteros encontrados nessa região, descrição dos estágios de decomposição cadavérica, bem como a classificação e aplicação da Entomologia Forense.

O capítulo nº III, descreve a metodologia, caracteriza a área de estudo, o tipo de estudo e o tratamento das amostras.

O capítulo IV, apresenta os resultados do trabalho de campo, em tabelas e gráficos, a discussão dos resultados e as respetivas conclusões. O estudo termina com a bibliografia e os anexos.

Abstract

Forensic entomology has been used to help clear up some concerns of justice, it relates the process of emergence of different species of insects on the corpse, from egg laying to its adult state, studied in detail their characters in relation to the evolution of decomposition of the corpse.

Assists in the process of justice dating cadaveric, estimate the postmortem interval (PMI), especially if the corpse in an advanced state of putrefaction where some recommended methods usually fail.

For these and other questions, find answers to these questions in forensic entomology in the fauna cadaverous of Viana (Luanda, ngola), it is necessary know it in advance. This study is carried out, which starts a brief consideration of historic aspects of the origin and application of forensic entomology, as well as its appearance and application in the context of Africa.

In Chapter nº. I, became a general introduction on the theme "*Characterization of Colonization and Succession fauna corpse Representative in the Habitat Region of Viana (Luanda, Angola)* " and description of specific objectives.

In Chapter nº. II, review the literature, based on development, metamorphosis, life cycle, characters used in forensic identification for dipterans and Beetles found in this region, description of the stages of cadaverous decomposition, classification and application of Forensic Entomology.

The chapter III describes a methodology, characterized study area, type of study and treatment of samples.

In chapter IV present the results of the work developed field in tables and graphs, makes the discussion of results and presents the respective conclusions. The study concludes with a bibliography and annexes.

Figuras.

Figura nº 1. Representação anatómica dos dípteros.

Figura nº 2. Representação do cíclico de vida dos dípteros.

Figura nº 3. Larva de dípteros em II^a estágio.

Figura nº 4. Larva de dípteros em III^a estágio

Figura nº 5. Pupas

Figura nº 6. Díptero jovem a emergir do pupário.

Figura nº 7. Díptero adulto.

Figura nº 8. Antena de dípteros, com proeminência da arista

Figura nº 9. Tarso de dípteros com empódio setiforme em vista dorsal (A), e (B) empódio pulviforme

Figura nº 10. Nervuras, células e calípteras, que servem de identificação

Figura. nº 11. Antenas aparentemente uni-segmentadas, com longas aristas, patas posteriores longas e fémures achatados lateralmente

Figura nº 12. Representação anatómica dos Coleópteros

Figura nº 13. Representação do cíclico de vida dos coleópteros.

Figura nº 14. Representação larval da família Histeridae

Figura nº 15. Representação larval da família Tenebrionidae

Figura nº 16. Representação larval da família Cleridae

Figura nº 17. Fase Fresca de Decomposição de cadáver simulado

Figura nº 18. Fase Fresca de Decomposição de cadáver

Figura nº 19. Fase Inchada (fase enfisematosa) de Decomposição de cadáver simulado

Figura nº 20. Fase Inchada (fase enfisematosa) de Decomposição de cadáver simulado

Figura nº 21. Fase de decomposição ativa (fase colicuativa) de Decomposição de cadáver simulado

Figura nº 22. Fase de decomposição ativa (fase colicuativa) de Decomposição de cadáver simulado

Figura nº 23. Fase de decomposição avançada de Decomposição de cadáver simulado

Tabelas.

Tabela nº 1. Representação diária da oviposição de dípteros em P1.

Tabela nº 2. Representação diária de cultura de dípteros em P1.

Tabela nº 3. Representação diária da oviposição de Díptera em P2.

Tabela nº 4. Representação diária de cultura de dípteros em P2.

Tabela nº 5. Representação diária da oviposição de dípteros em P3.

Tabela nº 6. Representação diária de cultura de dípteros em P3.

Tabela nº 7. Ordem de sucessão de dípteros em P1.

Tabela nº 8. Ordem de sucessão de dípteros em P2.

Tabela nº 9. Ordem de sucessão de dípteros em P3.

Tabela nº 10. Resumo da ordem de sucessão dos dípteros

Tabela nº 11. Representação da sucessão de coleópteros em P1

Tabela nº 12. Representação da sucessão de coleópteros em P2

Tabela nº 13. Representação da sucessão de coleópteros em P3

Tabela nº 14. Resumo da ordem de sucessão dos coleópteros

Gráficos.

Gráfico nº 1. Representação de coleópteros em P1

Gráfico nº 2. Representação de coleópteros em P2

Gráfico nº 3. Representação de coleópteros em P3

Gráfico nº 4. Representação da variação da temperatura durante a experiência

Abreviaturas.

IPM – Intervalo pós morte

DNA – Deoxyribonucleic acid (ADN - ácidodexidorribonucleico)

nº - Número

FBI – Federal bureau investigation

Fig. – Figura

cm – Centímetros.

mm – Milímetros.

Km² – Quilómetros quadrados.

Km – Quilómetros.

m² – Metros quadrados.

P1 – Porco 1.

P2 – Porco 2.

P3 – Porco 3.

Sp – Espécie

F – Fresco

IN – Inchado

CL – Coliquativa

DA – Decomposição avançada

EQ – Esquelética

C. – Calliphoridae

L – Larvas

L I – Larvas no estadio I

L II – Larvas no estadio II

L III – Larvas no estadio III

O – ovos

P – pupa

g. – Grávida

t. – Teneral

M – Muscidae

D. – Dermestidae

sp. – Espécie

Max – Máximo

temp. – Temperatura

Min. – Média

Mean. - Mínima

Capítulo I.

1.1. INTRODUÇÃO.

1.1.1. Conceito e Origem.

A palavra Entomologia deriva do grego em que (*entomo* = *inseto*; *logia* = *estudo, ou seja estudo dos insetos*), e Forense vem do latim (*forense* = *foro judicial, ou relativo aos tribunais*). Entomologia Forense é a ciência que aplica o estudo dos insetos e artrópodes, que colonizam cadáveres, para extrair informação útil no processo de investigação de crimes contra pessoas, vítimas de mortes violentas, serve de ferramenta para auxiliar os procedimentos legais.

É baseada na sucessão entomológica, em que as várias espécies de insetos chegam no cadáver em diferentes intervalos de tempo, ocasionando uma substituição gradual das espécies, pois uma das suas maiores contribuições nas mortes violentas, reside na determinação do IPM ^[1, 6].

O manual Chinês escrito no século XIII, por Sung Tz'u intitulado *The washing away of wrongs*, refere sua primeira aplicação em 1235 na China, no caso de um homicídio em que um lavrador apareceu degolado por uma foice, neste caso os investigadores, na busca de vestígios, obrigaram todos lavradores da região a depositar suas foices no solo e ao ar livre, observaram que os dípteros sobrevoavam e poisavam em apenas uma delas, atraídas pelo cheiro exalado por substâncias orgânicas nelas aderidas, e imperceptíveis aos olhos humanos, aquela era a foice do assassino, que confessou a autoria do crime ^[1, 2].

Apesar de em 1855 ser Bergeret em França, o primeiro a utilizar conscientemente insetos como indicadores forenses, num caso do corpo de uma criança encontrado oculto, coberto por uma capa de gesso no interior de uma residência e indicar um IPM extenso, pela associação da fauna encontrada com o estágio de decomposição do cadáver, foi em 1894, que a Entomologia Forense se tornou mundialmente conhecida com o trabalho de Mégnin, em França com o livro *La faune des cadavres*^[1].

O interesse foi retomado na segunda metade do século XX por Leclercq 1969, que publicou a obra, *Entomology and Legal Medicine* e posteriormente por Smith 1986, com o livro *A Manual of Forensic Entomology*^[3].

Atualmente a sua aplicação tornou-se rotina, especialmente na América do Norte, nos principais centros de investigação do mundo como, o *Federal Bureau Investigation (FBI)* e na Europa, onde muitos grupos de pesquisa têm-se dedicado ao estudo desse tema^[1, 4].

As ciências forenses desempenham uma função essencial no sistema judicial, ao fornecer informação científica fundamental para a investigação criminal e para os tribunais. O trabalho laboratorial em ciências forenses direciona-se para o reconhecimento, identificação, individualização e avaliação de vestígios físicos em procedimentos legais, aplicando as ciências naturais. Este importante campo do saber, ajuda a justiça a encontrar resoluções de várias inquietações dentro das ciências forenses.

Atualmente os juízes e outros magistrados, têm uma formação abrangente, mas muitas vezes é necessário conhecimento técnico-científico especializado, tornando-se fundamental o recurso a perícias de diversas áreas

como por exemplo, no âmbito de Entomologia Forense, que muitas vezes são solicitadas, quando é descoberto um cadáver em avançado estado de decomposição, em que os outros métodos de determinação do IPM são pouco fiáveis.

Embora, hoje se recorra a vários espécimes biológicos como sangue, sémen, saliva, urina, cabelo, e outros tecidos que estão entre os tipos de evidências mais frequentemente encontradas nas cenas dos crimes, os insetos e os artrópodes, atualmente, também já são usados para auxiliar na resolução de crimes.

É de referir que apresentam uma biologia muito diversificada, alguns causam doenças, pragas agrícolas, outros ajudam a polinização e participam no processo de decomposição da matéria orgânica, e devido à atração que esta exerce sobre alguns insetos e artrópodes, aplica-se esses conhecimentos na área forense.

A primeira menção da Entomologia Forense em Africa ocorreu na Africa do Sul em 1980, numa abordagem de um livro de Jurisprudência Médica ^[5], que mencionava nomes científicos de alguns dípteros, incluindo algumas espécies não africanas, que ilustrou o potencial forense das larvas ^[5].

André Prins, foi o primeiro a orientar uma pesquisa forense no Museu Sul-Africano, sobre casos de homicídios e roubos de gado, quando abordado pela polícia e pelo Departamento de Saúde do Estado Sul-Africano, e prosseguiu seus estudos em decomposição e publicou detalhes sobre o ciclo de vida, larva, morfologia, desenvolvimento e chaves de identificação de seis varejeiras Sul-africanas ^[5], uma série de notas sobre artrópodes, associado a decomposição cadavérica e sua importância no contexto forense ^[5].

Em Angola não existem registos nessa área, daí que a justiça encontra lacunas na resolução de casos em que a Entomologia Forense desempenharia um papel chave na resolução de diversas inquietações legais. Assim, urge a necessidade de conhecer e caraterizar a fauna cadavérica deste respetivo município para auxiliar na resolução de inquietações que surgem no decorrer da investigação forense.

Conhecendo as suas famílias, espécies, a que temperatura ambiente se desenvolve, bem como o seu ciclo evolutivo de vida, tendo em conta o tempo que leva para que surja uma nova população de insetos é possível determinar algumas famílias e espécies Dípteras e Coleopteras nessa região (Viana).

No âmbito da realização de autópsias Médico Legais, muitas são as vezes que o médico legista depara-se com a incógnita de datação dos restos cadavéricos, e estimar o IPM, em virtude de os cadáveres apresentarem-se em avançado estado de putrefação, daí o desenvolvimento deste trabalho para ajudar a responder essas inquietações.

1.1.2. Objetivos.

De modo a iniciar estudos no ramo da Entomologia Forense em Angola, e sua posterior aplicação em casos de interesse judicial, o trabalho desenvolvido possui os seguintes objetivos:

Caraterização da Colonização e Sucessão da Fauna Cadavérica em Habitat Representativo da Região de Viana, Luanda/Angola;

- a) *Conhecer as famílias e espécies de insetos que colonizam os cadáveres desta região (Viana), com particular foco nos Dípteros e Coleópteros.*
- b) *Conhecer o padrão de sucessão desses insetos nos cadáveres.*
- c) *Comparar a fauna cadavérica de regiões tropicais (Viana) com regiões temperadas (Lisboa).*

Capítulo II.

2.1. Revisão Bibliográfica.

2.1.2 Desenvolvimento dos Dípteros

Diptera (*di* = *dois*, *ptera* = *asa*), constitui uma das maiores ordens de insetos e seus representantes abundam em indivíduos e espécies em quase todos lugares. Compõe-se de insetos relativamente pequenos, e de corpo mole, muitos são úteis como saprófagos, outros são predadores e bastante importantes na decomposição da matéria biológica por possuírem peças bucais sugadoras, absorventes e lambedoras. As larvas de dípteros vivem em habitat diferente dos adultos, muitas espécies durante o estágio larval alimentam-se de matéria vegetal ou animal em decomposição ^[6].

São insetos, de metamorfose completa durante o seu desenvolvimento, e que apresentam apenas um par de asas membranosas, e o segundo par modificado em calíptera (órgãos, de equilíbrio). Classificam-se em duas subordens: Nematocera (mosquitos) e Brachycera (dípteros), que se diferenciam pelos números de segmentos das antenas ^[2].

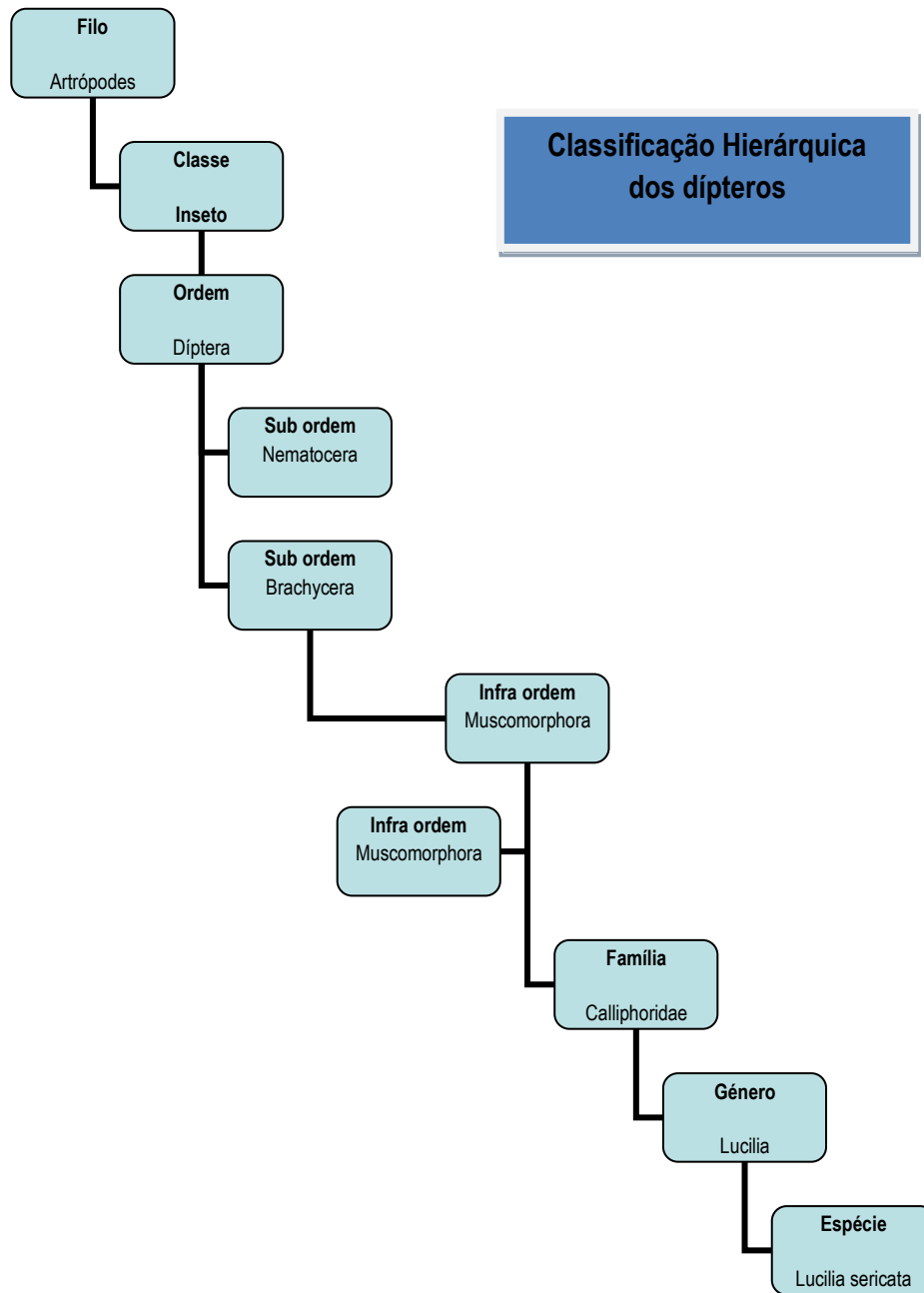
Estão frequentemente associados ao processo de decomposição de cadáveres humanos, tanto em estágio adulto, quanto em estágio imaturo, e participam ativamente do processo de decomposição, alimentando - se da matéria orgânica que serve de fonte proteica, lugar de cópula para a oviposição ^[7].

Nesta ordem apenas foram estudadas os dípteros e coleópteros, pela sua grande importância no contexto forense e com particular relevância aos que foram encontrados durante este estudo.

Classificação

Esta ordem é dividida em três sub-ordens, Nematocera, Brachycera e Cyclorrapha. A sub-ordem Nematocera, inclui os mosquitos, caracterizadas por possuírem antenas longas, usualmente com mais de seis segmentos.

Alguns autores descrevem as sub-ordem Brachycera e Cyclorrapha, numa só denominada Brachycera ^[6], que congrega os dípteros, e geralmente suas antenas possuem três seguimentos, nesta sub-ordem encontram-se, nomeadamente as seguintes famílias: *Calliphoridae*, *Muscidae*, *Phoridae*, *Sarcophagidae*, *Stratiomidae* ^[6], embora também existam outras de interesse forense, estas são as de maior importância nesse estudo forense.



Fonte ^[8].

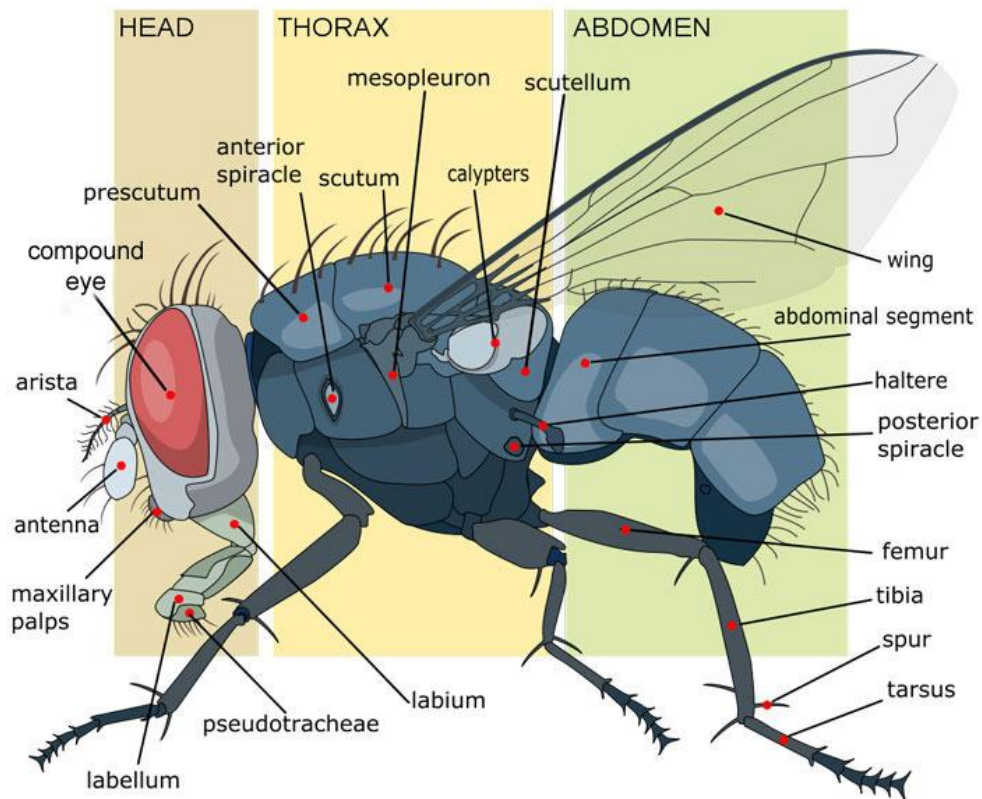


Fig. nº 1. Representação anatómica dos dípteros ^[27].

Ciclo de vida dos Dípteros

Durante o ciclo de vida dos dípteros (Fig. nº 2), após a postura dos ovos, as larvas passam por três estágios distintos, (LI, LII e LIII) ou seja larva em estágio I, II e III respetivamente. O estágio de vida de cada uma delas pode ser identificado pelo número de fendas presentes nos espiráculos posteriores que eles apresentam (Fig. nº 3 e 4).

No primeiro estágio larvar, apenas está presente uma fenda dificilmente visível ao olho nu, no LII existem duas fendas (Fig. nº 3), e no LIII observa-se três fendas (Fig. nº 4). Quando bem desenvolvidas, as larvas param de alimentar-se, tornam-se migratórias, e enterram-se no solo a uma profundidade de mais ou menos 2 a 3 cm, ou procuram um de local frio e escuro até 6 metros de distância, à procura de condições para pupar, embora esse comportamento migratório não ocorra em todas espécies ^[8].

Todo desenvolvimento do ciclo de vida dos dípteros e dos coleópteros está relacionado com a temperatura. Daí a importância em determinar as alterações de temperatura, para relacionar a evolução do desenvolvimento desses insetos.

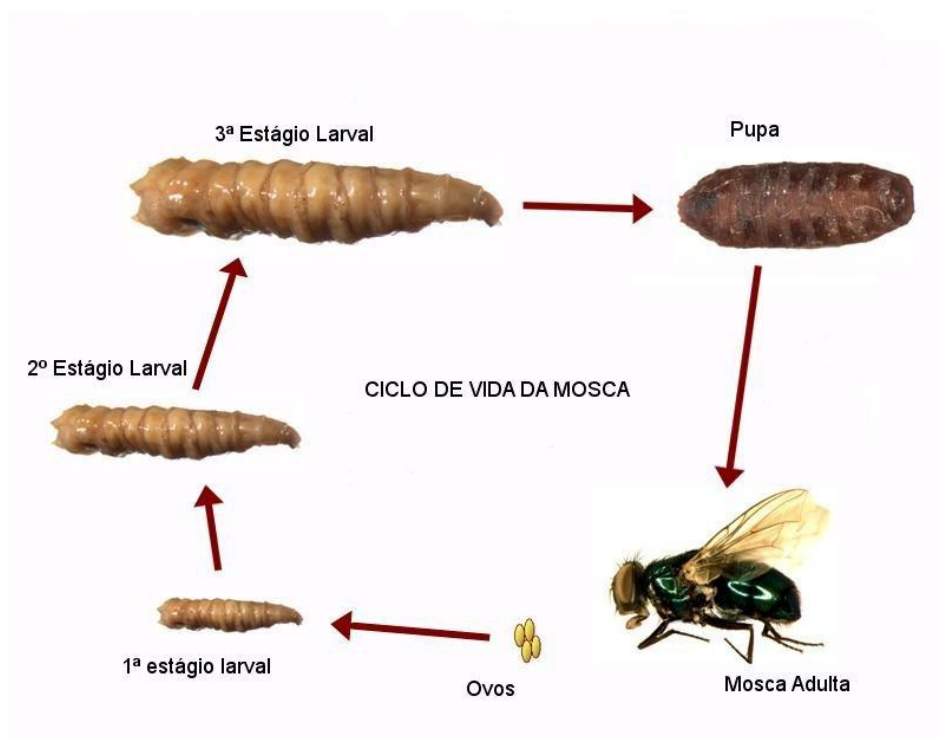


Fig. nº 2. Representação do cíclico de vida dos dípteros ^[28].

Ovos

Os ovos de dípteros são brancos e ovoides, com uma das extremidades mais larga, medindo cerca de 1mm de comprimento. Cada fêmea coloca por volta de 120 a 150 ovos de cada vez, sendo depositados em qualquer tipo de matéria orgânica em decomposição. Os ovos demoram geralmente cerca de 8 a 24 horas para a eclosão das larvas, dependendo da temperatura.

Quando colhidos em indivíduos vivos podem indicar suspeitas de maus-tratos geralmente em crianças ou idosos com miíase ^[9], no caso dos colhidos em cadáveres humanos são importantes como evidências entomológicas em investigações forense, também auxiliam no cálculo da estimativa do IPM ^[10, 11, 12, 13].

Larvas

Após a fecundação, as fêmeas depositam seus ovos em lugares adequados, onde haja disponibilidade de alimento e condições abióticas para sua sobrevivência. A maioria produz ovos redondos ou ovalados, variando de tamanho e forma, podem ser postos de forma isolada ou em grupos e há uma grande diversidade na forma, cor, e espessura da sua casca ^[2], muitos são providos de saliências, espinhos ou outro processo característico. Os ovos são postos onde há possibilidade de certa proteção, para o jovem ao eclodir, tenha condições adequadas para o seu desenvolvimento ^[6].

Os insetos mudam de forma, e estrutura do corpo durante o seu desenvolvimento, dos vários estádios até chegar a forma adulta, passam por metamorfoses que podem ser simples em que o estádio do seu desenvolvimento é prematuro (ovos, larvas e pupas), e complexa na forma adulta em que normalmente é marcada pelo desenvolvimento das asas e de outras características.



Fig. nº 3. Larva de dípteros em IIª estágio ^[14].



Fig. nº 4. Larva de dípteros em IIIª estágio ^[14].

Pupas

As pupas, são insetos que se encontram no estágio intermediário de desenvolvimento entre a larva e o adulto, no processo de metamorfose completa. Estas mudam de cor e tornam-se de forma oval ao longo do tempo (Fig. nº 5).

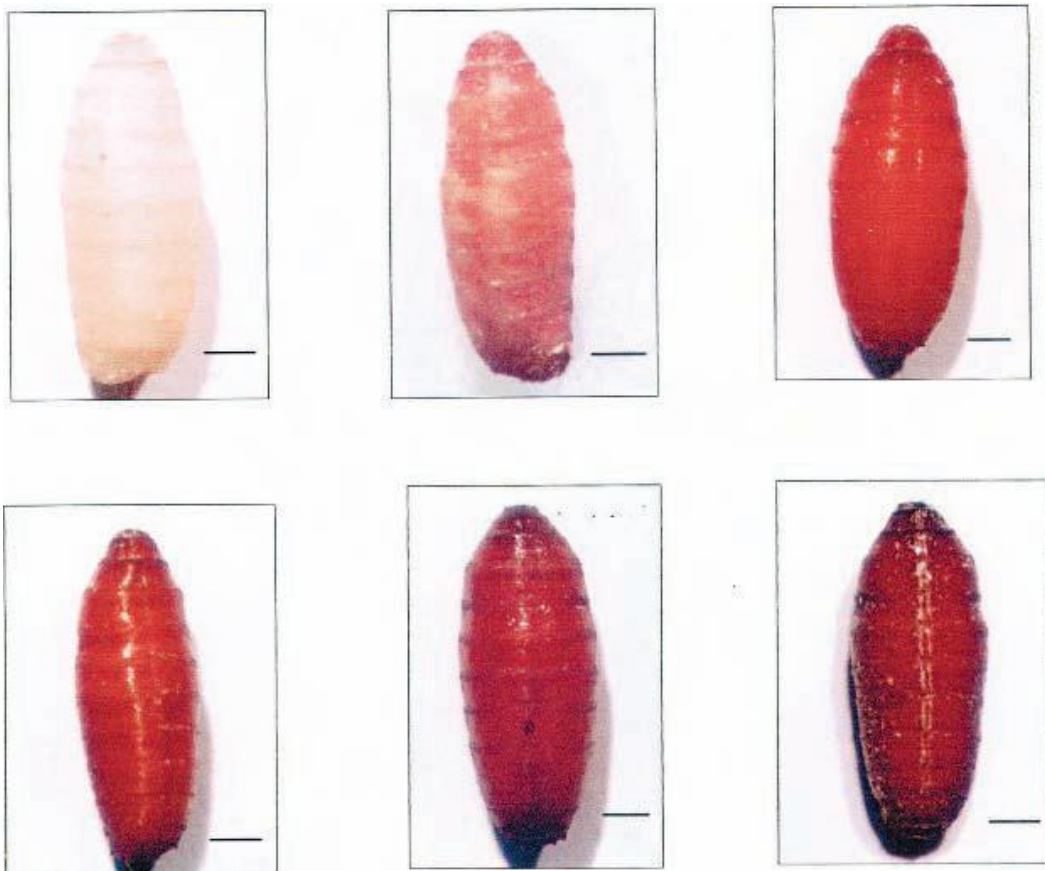


Fig. nº 5. Metamorfose pupar ^[14].

Adulto

O díptero jovem, surge à medida que ele vai emergindo, empurrando o opérculo para fora do pupário, e emerge para fora (Fig. nº 6), expande as suas asas, torna-se reconhecida sua pigmentação, e continua a desenvolver sua mobilidade até tornar-se completamente capaz para o voo (Fig. nº 7).



Fig. nº 6. Díptero jovem a emergir do pupário ^[14].



Fig. nº 7. Díptero adulta ^[14].

2.1.3 Carateres Usados na Identificação dos Dípteros

Os principais carateres empregues na classificação e identificação dos dípteros são as antenas, patas, nervação das asas, e quetotaxia (disposição das cerdas, principalmente na cabeça e tórax) ^[6].

Antenas

As antenas variam muito nas diferentes famílias, nas Sub-ordens Brachycera, as antenas têm geralmente três seguimentos, sendo dois basais pequenos e um terceiro maior. Muitos Brachycera têm na parte distal das antenas (terceiro seguimento), um processo alongado (arista) que pode ser simples ou coberto de pelos ^[6] (Fig. nº 8).

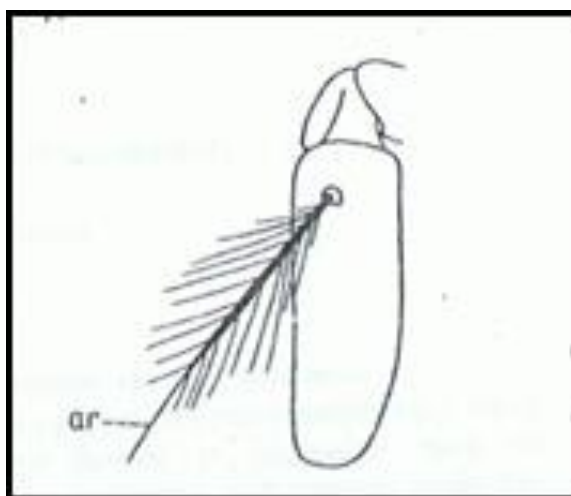


Fig. nº 8. Antena de dípteros, com proeminência da arista ^[6].

Patas

As principais características das patas que distinguem as famílias dos dípteros, são as estruturas encontradas no último seguimento do tarso (o empódio) e a presença ou ausência de esporões tibiais ^[6] (Fig. nº 9).

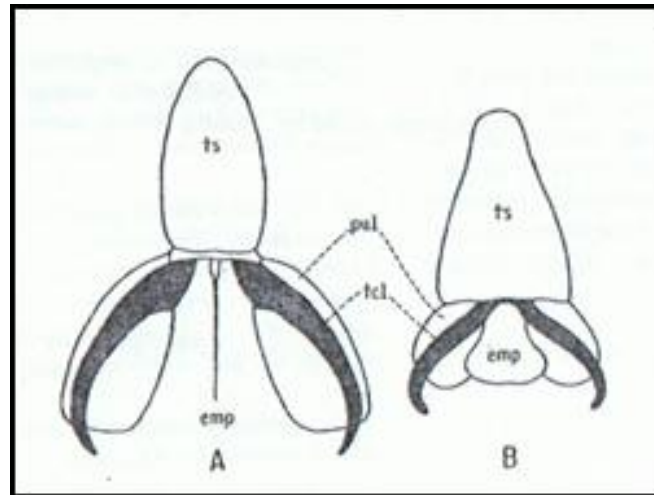


Fig. nº 9. Tarso de dípteros com empódio setiforme em vista dorsal (A), e (B) empódio pulviforme ^[6].

Nervuras das asas

Como ilustra a Fig. nº 10, os caracteres frequentemente usados na identificação das famílias dos dípteros, por a maioria dos especialistas são características das células formadas por elas. Possuem também, um ou dois lobos (calípteras ou órgãos do equilíbrio) no lado posterior da base das asas bilateralmente, e que é usada para distinguir as diferentes famílias [6].

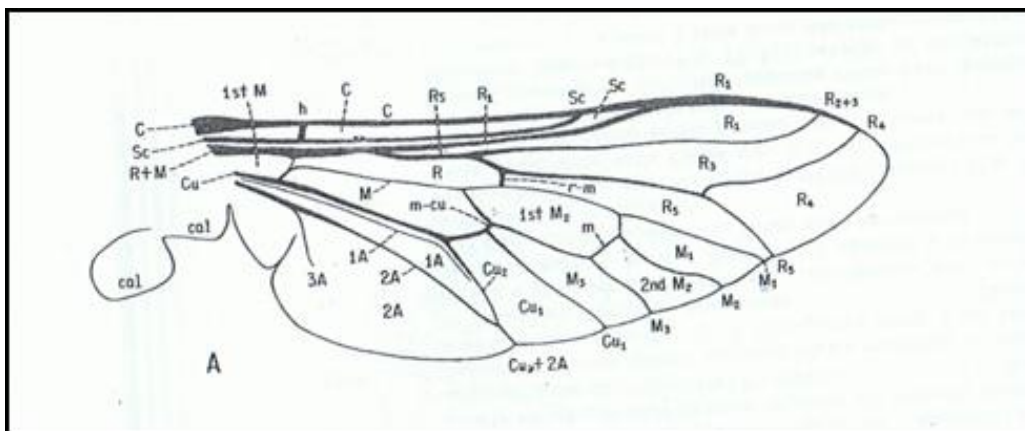


Fig. nº 10. Nervuras, células e calípteras, que servem de identificação [6].

2.1.4 Dípteros de Interesse Forense

Calliphoridae

São dípteros, com muitas espécies de considerável importância económica, a maioria possui um tamanho semelhante ao da mosca doméstica, ou um pouco maior; muitos apresentam cor metálica, azul ou verde ^[14, 15].

A maioria são saprófagos e necrófagos. Põem os ovos em cadáveres e as larvas alimentam-se dos tecidos em decomposição, excrementos e substâncias semelhantes ^[6, 14, 15].

Muscidae

Família de distribuição universal, dípteros de tamanho pequeno a médio (variando tipicamente entre 3 a 10 mm), de cor cinza escura embora algumas espécies, tenham brilho metálico, as aristas das antenas são plumosas ao longo do seu comprimento e muitas espécies são omnipresentes, têm uma íntima associação com o homem, daí a sua grande importância médica e forense. Os dípteros adultos alimentam-se de material biológico deteriorado, excremento, pólen e sangue, estão também implicadas na transmissão de doenças como a doença do sono, a febre tifoide, e as disenterias ^[6, 14, 15].

Em algumas espécies, as larvas são predadoras, podendo afetar a composição da fauna cadavérica, por alimentarem-se de ovos e larvas de outras espécies que eventualmente estejam também a colonizar o cadáver ^[6, 14, 15].

Phoridae

São dípteros pequenos, facilmente reconhecíveis pelo aspeto corcunda, pela nervação característica e pelos fémures posteriores compridos (Fig. nº 11), os adultos são mais frequentes encontrados onde há matéria orgânica em decomposição. Algumas das suas larvas, ocorrem em matéria animal ou vegetal em decomposição, outras em fungos ou são parasitas internos de outros insetos ^[6, 14, 15].



Fig. nº 11. Antenas aparentemente uni-segmentadas, com longas aristas, patas posteriores longas e fémures achatados lateralmente ^[6].

Sarcophagidae

Díptero muito semelhante a algumas varejeiras, quanto ao aspeto e aos hábitos. As espécies necrófagas são usualmente larvíparas (em vez de ovos põe larvas). A maioria é saprófaga no estágio larval, mas algumas parasitam outros insetos, como caracóis, minhocas e outros invertebrados ^[6, 14, 15].

Stratiomyidae

Encontram-se amplamente distribuídos por todas as regiões zoogeográficas, suas larvas estão associadas à decomposição de matéria orgânica vegetal, tanto em áreas naturais como em áreas urbanas. Algumas poucas espécies se tornaram especializadas em resíduos orgânicos produzidos pelo homem ^[6].

Chloropidae

São dípteros pequenos, corpo relativamente nu, algumas espécies vivamente coloridas de amarelo e preto. Apesar de poderem ser encontrados em diversos tipos de habitat, são muito comuns onde há abundância de relvas. As larvas da maioria das espécies alimentam-se dos caules das relvas e algumas são pragas de cereais, outras são parasitas e predadoras. Os adultos de algumas espécies, são atraídas por secreções animal, alimentam-se de pus, sangue, e substâncias semelhantes ^[6, 15].

2.1.5 Coleópteros

Coleóptero vem do grego, koleos = estojo, e pteron = asas, ou seja são insetos que possuem, peças bucais mastigadoras, que auxilia na sua capacidade destrutiva, um par de asas anteriores espesso, duro e brilhante, conhecidas como élitros, que protegem como um "estojo" as asas posteriores, que são membranosas, mais longas, delicadas e as únicas usadas no voo ^[6] (Fig. nº 12).

São a maior ordem de insetos e já se conhece cerca de 370 000 das suas espécies. Possuem tamanhos bastante diferentes, desde 1 mm até cerca de 15 cm. Os besouros também conhecidos como escaravelhos variam consideravelmente em hábitos, e são encontrados em qualquer tipo de habitat onde insetos podem ocorrer e alimentam-se de todo o tipo de matéria vegetal, animal, e muitos são necrófagos daí a sua importância na entomologia forense ^[6].

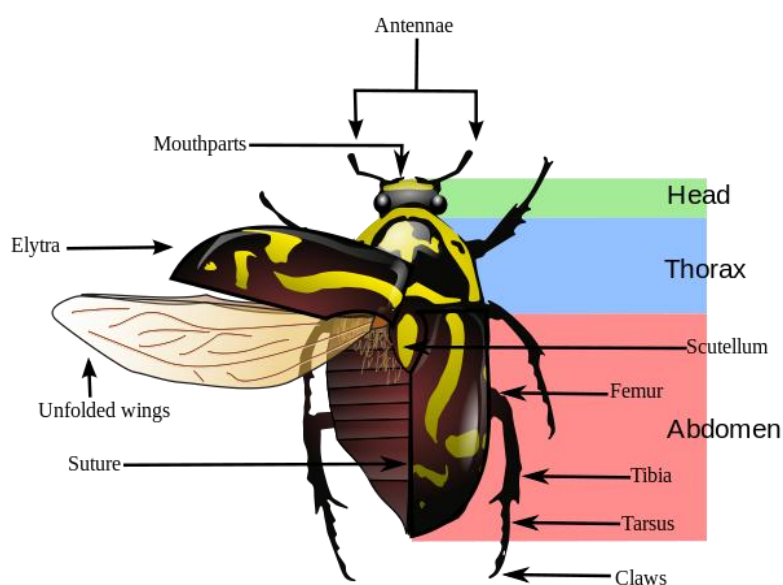


Fig. nº 12. Representação anatómica dos coleópteros ^[29].

Ciclo de vida dos coleópteros

Estes insetos apresentam metamorfose completa, também passam por ovos, três a cinco estágios larvares, e pupas, depende da família e da espécie, tendem a ser ovais, em forma esférica, e geralmente considerados muito similares, independentemente da família, normalmente se enterram no solo, numa câmara especialmente construída por eles, quando eles estão em forma de pupa. O seu ciclo de vida depende muito da família e da espécie, pois algumas espécies podem levar cerca de um ano até atingirem a forma adulta [6,15].

Assim como os dípteros, o ciclo de vida dos coleópteros (Figura nº 13), começa também quando a fêmea adulta põe os ovos, e desenvolve-se destes toda metamorfose [8].

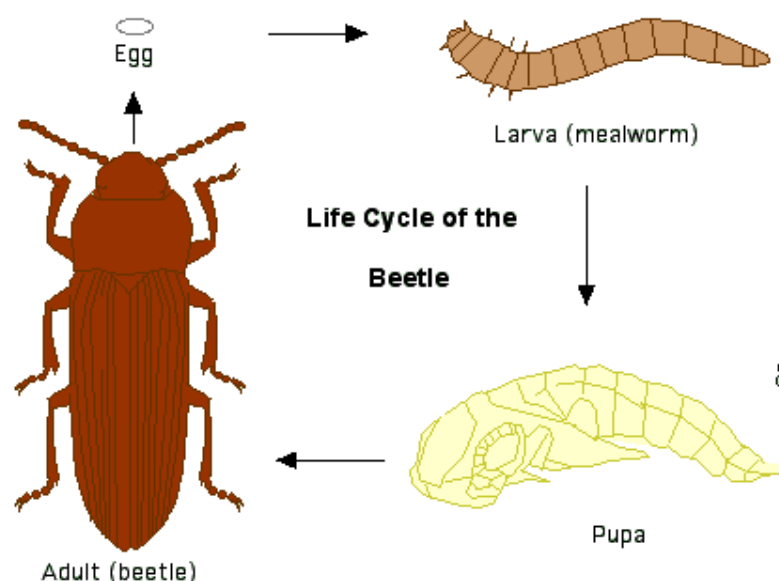


Fig. nº 13. Representação do ciclo de vida dos coleópteros. Assim como os dípteros, durante o seu ciclo de vida também passam por metamorfoses onde os ovos transformam-se em larvas, até atingirem a forma adulta. [30]

Ovos

Os ovos dos coleópteros têm a forma oval, ou esférica e são geralmente considerados muito similares independentemente da família. Ao se tornarem pupas geralmente entram e se enterram no solo. Em alguns coleópteros, durante o seu ciclo de vida completo, do ovo até o adulto pode levar cerca de 7 a 10 dias (Staphylinidae), e em outros (Carabidae) pode durar um ano e o número de estágios larval não é fixo (Dermestidae), mas depende das condições ambientais porque podem hibernar se o tempo não for adequado ^[6].

Larvas

Geralmente são predadores de outras larvas, variam muito em aparência, todas as larvas têm uma cabeça visível, e dimensões variadas ^[35] (Fig. nº14, 15 e 16).



Fig. nº 14. Representação larval da família Histeridae ^[31].



Fig. nº 15. Representação larval da família Tenebrionidae ^[32].

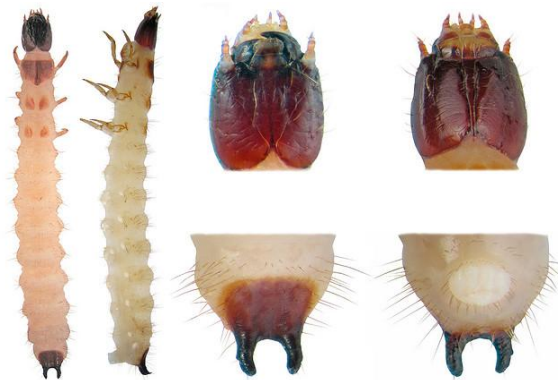


Fig nº 16. Representação larval da família Cleridae ^[33].

2.1.6 Coleópteros de Interesse Forense

Os coleópteros são a segunda ordem de maior interesse forense, com vários representantes necrófagos, sendo a maioria predador, existindo variação de hábito alimentar entre a fase adulta e a larval. Verifica-se um aumento no número de coleópteros, assim como no número de espécies, durante os estágios mais avançados de decomposição em ambiente aberto ^[16].

Quando os cadáveres de humanos são recuperados no estado de esqueletização, os coleópteros compreendem as principais evidências entomológica para a estimativa do IPM, baseiam-se principalmente no padrão de sucessão desses insetos ^[17].

Durante o trabalho de campo feito em Viana com experiência de modelos de porco, os coleópteros encontrados foram os seguintes;

Histeridae

São escaravelhos pequenos que atingem não mais de 1 cm de comprimentos, corpo alargado e oval, cor negra, brilhante e com um exoesqueleto de textura dura, élitro com ápice truncado transversalmente, expondo um ou dois seguimentos do abdómen, as antenas são dobradas mais ou menos em ângulo reto e com as pontas dilatadas. Tanto larva como adulto geralmente são encontrados em matéria orgânica em decomposição, as larvas de Histeridae são predadoras de larvas de dípteros e de outros insetos que encontram no cadáver ^[6, 14, 15].

Tenebrionidae

Compreende escaravelhos de aspeto bastante variado, podem ser distinguidos pelas cavidades das coxas anteriores que são fechadas posteriormente, pelos olhos usualmente reentrantes, pelas antenas que quase sempre apresentam 11 segmentos, 5 externos abdominais visível, alcançam cerca de 2 cm de comprimento e alimentam-se de matéria vegetal. A maioria são pretos ou pardos, embora alguns possam apresentar manchas coloridas nos élitros. Vivem em lugares secos, encontrados frequentemente em áreas áridas ^[6, 15].

Cleridae

Este escaravelho na sua maioria possuem manchas brilhantes ou faixas de cores vivas e sua dimensão varia de 5 a 12 mm, o pronoto é mais estreito que a cabeça, e a base do élitro; os tarsos são de 5 segmentos embora em muitas espécies o primeiro e o quarto segmento sejam curtos e de difícil observação. Tanto o adulto como a larva são predadores e algumas espécies atacam carnes secas ou conservadas ^[6, 14, 15].

Dermestidea

Devido ao seu hábito destrutivo esses escaravelhos abrangem alguns de importância económica considerável, embora na sua maioria sejam necrófagos e alimentam-se de uma grande variedade de produtos animais e vegetais, sendo que grande parte da sua capacidade destrutiva é realizada pelas larvas ^[6, 15].

Os adultos são pequenos com cerca de 2 a 10 ou mais mm de comprimento, têm forma oval, convexa, com antenas curtas, alguns são de cor preta, porém muitos apresentam um padrão de cor bastante característico e usualmente pilosos e cobertos por escama ^[6].

Os Dermestidea são de grande utilidade como necrófagos, pois auxiliam a remoção da matéria orgânica morta e alguns deles têm sido usados na limpeza de esqueletos ^[6].

2.1.7. Estágios de Decomposição Cadavérica

Fase Fresca: Este estágio inicia-se no momento da morte e termina quando o inchaço do abdómen do cadáver se torna evidente como é demonstrado nas Fig. nºs 17 e 18, e não se percebem odores. Os primeiros insetos a chegarem ao corpo são os dípteros da família Calliphoridae e Sarcophagidae. As fêmeas adultas inspecionam o cadáver, se alimentam dele, e segundo as espécies, depositam ovos ou larvas ao redor dos orifícios naturais associadas à cabeça (olhos, nariz, boca, ouvidos), região ano-genital e finalmente nas feridas se estiverem presentes [1, 4, 25].



Fig. nº 17. Fase Fresca de Decomposição de cadáver simulado (trabalho de campo em Viana, 20-12-2012)



Fig. nº 18. Fase Fresca de Decomposição de cadáver simulado (trabalho de campo em Viana, 20-12-2012)

Fase Inchada (fase enfisematosa): Os gases produzidos pela atividade metabólica das bactérias anaeróbias presentes no sistema digestivo, causam em primeiro lugar um ligeiro aumento do abdómen e depois do corpo por completo. Durante este estágio a temperatura interna se eleva devido ao efeito combinado dos processos de decomposição bacteriana e das atividades das larvas de dípteros ^[37].

O corpo continua a inchar, há presença de odor a podre, os fluidos se escapam pelas aberturas naturais e vão para o solo (Fig. nº 19 e 20). Estes fluidos estão combinados com produtos de (amoníaco, etc.) derivados da atividade metabólica das larvas de dípteros, provocando uma alcalinização do solo subjacente ao cadáver, a fauna edáfica normal desaparece ^[1, 4, 24].



Fig. nº 19. Fase Inchada (fase enfisematosa) de Decomposição de cadáver simulado, (trabalho de campo em Viana, 22-12-2012)



Fig. nº 20. Fase Inchada (fase enfisematosa) de Decomposição de cadáver simulado, (trabalho de campo em Viana, 22-12-2012)

Fase de Decomposição Ativa (fase colicuativa): Nesta fase se produz a rotura da pele e das vesículas (Fig. nºs 21 e 22), permitindo a saída de gases, e o corpo se esvazia, o odor aumenta de intensidade. As larvas de dípteros são os insetos predominantes e formam uma grande massa (massa larval), e transformam o cadáver numa carcaça (consumindo todas as partes moles do cadáver).

Nesse estágio também estão presentes grandes quantidades larvas que aceleram a decomposição do cadáver. No final deste estágio, as larvas de dípteros acabam por eliminar a maioria dos tecidos moles, e completam o seu desenvolvimento ^[1, 4, 24].



Fig. nº 21. Fase de decomposição ativa (fase colicuativa) de Decomposição de cadáver simulado , (trabalho de campo em Viana, 22-12-2012)



Fig. nº 22. Fase de decomposição ativa (fase colicuativa), (trabalho de campo em Viana, 22-12-2012)

Fase de Decomposição Avançada: À medida que os restos se vão reduzindo a pele, cartilagem e osso, os dípteros deixam de ser o grupo predominante e a maioria das larvas afastam-se para puparem, diminui consideravelmente o odor a podre e a maioria das partes moles foram removidas (Fig. nº 23). Ao longo deste estágio diversos coleópteros passam a ser o grupo dominante e aumenta diversidade de insetos. ^[1, 4, 24]



Fig. nº 23. Fase de decomposição avançada de Decomposição de cadáver simulado, (trabalho de campo em Viana, 22-12-2012)

Fase de Esqueletização: Esse estado é alcançado quando só restam na carcaça pele, pelos e ossos, com pouco ou ausência de odor a podre. Não aparecem insetos claramente associados, e se produz uma volta gradual da fauna edáfica normal do solo subjacente. Não existe um momento final definido para este estágio, pois as variações da fauna edáfica podem detetar-se meses e até mesmo anos após a morte em função das condições do local ^[1, 4, 24].

2.1.8. Aplicação e Classificação.

Os insetos podem ser usados como evidências na solução de crimes e, em alguns casos, podem estar no centro de disputas judiciais ao causar dano a produtos armazenados ou estruturas ^[2].

O início do relógio biológico em entomologia forense, começa com a postura de ovos de insetos, logo que o indivíduo é cadáver, daí a grande utilidade da informação que os insetos proporcionam na complementação da investigação de maus tratos, e morte violenta ^[2].

Nesta última abre-se uma vasta gama de esclarecimentos como, identidade do cadáver, causa de morte, local em que ocorreu a morte, e principalmente a cronotanatognose ou seja IPM – *intervalo de tempo entre a morte e a data em que o cadáver foi descoberto* ^[2].

Quando ocorreu a morte? Aqui determina-se o IPM, que envolve a fixação de um tempo mínimo e máximo provável entre a morte e a descoberta do cadáver. Segundo ^[18], foram demonstrados dois modelos para determinar o IPM.

O primeiro método é útil principalmente durante os primeiros estágios de decomposição. Usa-se a informação sobre a idade estimada dos insetos imaturos que se tinham alimentado do cadáver, calculando a idade dos ovos mais antigos, como larvas ou pupas, ira fornecer o IMP, tendo em conta que os dípteros das famílias Calliphoridae ou Sarcophagidae são os primeiros a depositarem seus ovos no cadáver minutos após a morte ^[18].

Nesta abordagem apenas se consegue determinar o IPM mínimo, porque desconhece-se o período de tempo que levou entre a morte e a deposição dos ovos ou larvas no cadáver. Dependendo das condições do local em que se encontra o cadáver, o grau de desenvolvimento dos insetos pode indicar um IPM de menos de um dia a mais de um mês ^[10, 19].

O segundo método é baseado na sucessão de espécies de artrópodes encontrados no cadáver ^[10, 19], e pelo facto de o cadáver progressivamente ir avançando em diferentes estágios de decomposição e concomitantemente atrair diferentes espécies de artrópodes ^[20, 21].

Ao analisar-se a composição das diferentes comunidades de espécies de artrópodes, com os estágios de decomposição cadavérica, obtém-se informações que podem ser usadas para estimativa tanto do IPM mínimo e máximo ^[19]; esse método requer um banco de dados para registar a sucessão dos insetos ^[20, 21], e é válido para calcular o IPM de algumas semanas até um ano, ou em alguns casos para vários anos após a morte ^[20].

Quem é o cadáver? Visto que os insetos necrófagos alimentam-se dos tecidos em decomposição, pode obter-se do trato digestivo desses insetos partículas de tecido do cadáver, para ser usado na extração de material genético para exame de identificação de DNA.

Como ocorreu a morte? Para além das aberturas naturais do cadáver, que os insetos habitualmente começam por colonizar, se o indivíduo apresentar outros orifícios resultantes de traumas ante-mortem estes serão os primeiros

locais de oviposição e colonização. Bem como, pode-se usar os insetos necrófagos, no estudo de doseamento de drogas e tóxicos presentes num determinado cadáver, a fim de descartar essa hipótese de morte.

Onde ocorreu a morte? Os insetos necrófagos são importantes indicadores, de deslocamento do cadáver, uma vez que são os primeiros a chegarem no local. Algumas espécies de dípteros só são encontradas em certas regiões, a associação dessas espécies em corpos encontrados em áreas onde não são frequentes, sugere que, a vítima foi transferida do local original onde a morte ocorreu.

Segundo Lord e Stvesson ^[34]. (1986) a Entomologia Forense foi classificada em três categorias distintas:

Urbana – relacionada com ações cíveis envolvendo a presença de insetos em bens culturais, imóveis ou estruturas, como no caso de comprar um imóvel, que pouco tempo depois, descobre-se que este está infestado, e responsabiliza-se o vendedor pelo prejuízo. A questão a ser respondida pela Entomologia Forense é, o tempo de infestação ocorreu antes ou depois da compra ^[2, 34]?

Produto armazenado – trata-se de contaminação em pequena ou grande extensão, de produtos comerciais armazenados. O comprador do lote de alimentos infestados por insetos pode exigir do vendedor uma compensação indemnizatória pelos danos sofridos. A Entomologia Forense surge para determinar, quando ocorreu a infestação ^[2, 34].

Médico-legal – aplica-se em casos de mortes violentas, e crimes contra as pessoas, o principal contributo da Entomologia Forense nesse campo é fornecer dados sobre, a estimativa do IPM ^[2, 34].

Capítulo III.

3.1. Materiais e Métodos

3.1.1. Caraterização da área de estudo.

O município de Viana, fundado em 13 de Dezembro de 1963, cujas comunas integrantes são Viana, Calumbo e Barra do Kuanza, durante vários anos era conhecido como *Quilómetro 21*, mas tarde veio a adotar o nome de um velho agulheiro de caminho de ferros chamado *António Viana*, que acabou seus dias numa modesta casa de madeira que, como estação, lhe serviu também de residência sem formalidades de qualquer ordem, mas apenas por desígnio dos caminhantes que, cruzando a região, de comboio ou de carro passaram a chamar essa área de Viana ^[35].

O Diploma Legislativo n.º 2.049 de 1948, classificou este lugar de povoação comercial, integrando-a no Posto Administrativo de Alcântara, do Concelho de Luanda ^[35].

Possui um clima quente, húmido e seco, com grandes estações de chuvas torrenciais, frequentemente o nevoeiro impede as quedas das temperaturas durante a noite ^[35].

Viana é um município da província de Luanda situado cerca de 18km da capital do país, Luanda, e uma superfície de 1343 km², com uma população estimada atual, mais de um milhão de habitantes. Geograficamente é limitado ao norte pelo município de Cacuaco, a sul município da Kissama, a este município de Icolo e Bengo e a oeste pelo Oceano Atlântico ^[35].

Esta região tem vindo a conhecer, um crescimento urbano e demográfico que levou, em concomitância o aumento de crimes violentos. Devido a sua extensão, existem zonas dessa região ainda desabitadas, fator que contribui no descobrimento tardio de cadáveres ^[35].

3.1.2. Tipo de estudo

Realizou-se em Angola/Luanda, no Município de Viana, um estudo experimental, de campo com três leitões ^[16, 18], com cerca de 13kg aproximadamente, mortos no matadouro, a cada porco foi atribuído a designação porco I, II e III respetivamente (PI, PII, e PIII), e imediatamente colocados em sacos esterilizados e hermeticamente fechados, para não serem colonizados e transportarem ovos de insetos do local onde foram adquiridos.

No local da experiência (um terreno com 75 metro de comprimento e 60 metros de largura, com uma área aproximadamente de 4500 metros quadrados), onde foram abertos e transferidos para três jaulas (armação de madeira com paredes de rede metálica a fim de evitar a ação de animais predadores) respetivamente, separados numa distância de cerca 55 metros durante 20 dias. Estavam expostos ao ar livre, a temperatura ambientes, a ação do calor, frio e chuva durante o tempo de permanência no local.

3.1.3. Tratamento dos dados da amostra

À medida que progredia a putrefação, todos os dias durante a experiência colheu-se diferentes amostras de ovos e larvas colocados em cultura (marmitas de plásticos com terra semi-húmida) e alimentadas com pedaços de carne frescas até transformarem se em dípteros adultos.

Foram conservados em álcool a 70% nos contentores de cerca de 100 ml. Os dípteros adultos e os coleópteros, colhidos diretamente do cadáver, também eram colocados neste meio de conservação devidamente rotulado (data da colheita, número do contentor, fase do estágio do ciclo de vida) para identificação.

À medida que as amostras eram colhidas as temperaturas do local durante toda experiência foram registadas e memorizadas pelo aparelho HOBO Data logger (Onset, Southern MA, U.S.A.), seguidamente transferidas para o programa Microsoft Office Excel 2007 de um computador, aí eram processadas e apresentadas em gráfico.

A caraterização e identificação foi feita com ajuda de lupa e chaves previamente conhecidas, de África do Sul, Quénia, Togo e Zâmbia disponíveis no Laboratório de Entomologia do Departamento de Biologia Animal da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Capítulo IV.

4.1. Resultados

Tabela nº 1. Representação diária da oviposição de dípteros em P1.

		Dezembro 2011												Janeiro 2012								
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	
P1	Famílias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Espécies																					
	<i>C. albiceps</i>	O	O,L	O	L	L	L	L,P	OL	LP	P	t	t									
	<i>C. megacephala</i>			L	L							t										
	<i>C. putoria</i>			O								t										
	<i>C. marginalis</i>																					
Sarcophagidae	<i>L. emmrichiana</i>	O										t										
Estágio de decomposição		F	IN			CL		DA														

Fonte: folha de recolha de dados

P1 – porco 1; O – ovos; OL – ovos e larvas; LP – larvas e pupas; P – pupas; t – díptero teneral; F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada; CL – fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

P1: colheita de ovos (O), larvas (L) desde as fases de decomposição Fresca (F), inchada (IN) e decomposição avançada (DA). As pupas (P) começaram a formar-se especialmente na fase de decomposição avançada (DA), e as teneral (t), desde o décimo primeiro dia da experiência (30-12-2011), até o décimo quarto dia (02-01-2012) altura em que o cadáver já estava em fase de esqueletização (EQ).

Tabela nº 2. Representação diária de cultura de dípteros em P1.

		Dezembro 2011											Janeiro 2012								Total			
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7		8		
P1	Famílias	Espécies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
		<i>C. albiceps</i>												55	51									106
		<i>C. megacephala</i>												19										19
		<i>C. putoria</i>												1										1
		<i>C. marginalis</i>																						0
		Sarcophagidae	<i>L. emmrichiana</i>														4							4
	Estágio de decomposição		F		IN			CL			DA												EQ	130

Fonte: folha de recolha de dados

P1 – porco 1; F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada; CL – fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

Em P1, colheu-se das culturas, dípteros adultas da família Calliphoridae (espécies *C. albiceps* 109, *C. megacephala* 19, *C. putória* apenas 1), e da família Sarcophagidae (espécie *L. emmrichiana* 4).

Tabela nº 3. Representação diária da oviposição de dípteros em P2.

		Dezembro 2011											Janeiro 2012								
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8
Famílias	Espécies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
P2	<i>C. albiceps</i>		O	O,L	L	L	L	L,P	P		LP	t	t	t	t						
	<i>C. megacephala</i>	O	O	O,L	L					P		t	t	t							
	<i>C. putoria</i>		O											t							
	<i>C. marginalis</i>			O,L							LP			t	t						
Sarcophagidae	<i>L. emmrichiana</i>																				
Chloropidae	sp.					L										t					
Estágio de decomposição		F		IN			CL			DA							EQ				

Fonte: folha de recolha de dados

P2 – porco 2; O – ovos; OL – ovos e larvas; LP – larvas e pupas; P – pupas; t – díptero teneral; F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada CL – fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

P2: colheita de ovos (O), larvas (L) desde as fases de decomposição Fresca (F), inchada (IN) e decomposição avançada (DA). As pupas (P) começaram a formar-se mais cedo na fase de decomposição colicuativa (CL), e as teneral (t), na altura em que o cadáver começa a entrar em fase de esquelétização (EQ).

Tabela nº 4. Representação diária de cultura de dípteros em P2.

		Dezembro 2011											Janeiro 2012								Total		
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7		8	
P2	Famílias	Espécies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		<i>C. albiceps</i>												33	51	3	2						
	Calliphoridae	<i>C. megacephala</i>											28	15	1								
		<i>C. putoria</i>													1								
		<i>C. marginalis</i>													1	2							
	Sarcophagidae	<i>L. emmrichiana</i>																					
	Chloropidae	sp.															2						
Estágio de decomposição		F		IN			CL			DA						EQ							
																						139	

Fonte: folha de recolha de dados

P2 – porco 2; F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada; CL – fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

P2, durante a experiência, foram recolhidas das culturas, dípteros adultas da família Calliphoridae (espécies *C. albiceps* 89, *C. megacephala* 44, *C. putória* apenas 1 e *C. marginalis* 3), e da família Chloropidae sp. 2.

Tabela nº 5. Representação diária da oviposição de dípteros em P3.

		Dezembro 2011											Janeiro 2012									
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	
P3	Famílias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Espécies			O	L	L	L	L,P	L,P	L,P	L,P	t	t	t								
	Calliphoridae	<i>C. albiceps</i>			O	L	L	L	L,P	L,P	L,P	L,P	t	t	t							
		<i>C. megacephala</i>	O	O	O,L								t	t	t							
		<i>C. putoria</i>		O									t	t								
		<i>C. marginalis</i>				L							t									
Sarcophagidae	<i>L. emmrichiana</i>		L													t						
Estágio de decomposição		F		IN			CL			DA								EQ				

Fonte: folha de recolha de dados

P3 – porco 3; O – ovos; OL – ovos e larvas; LP – larvas e pupas; t – díptero teneral; F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada; CL – fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

P3: colheita de ovos (O), larvas (L) desde as fases de Fresca (F), inchada (IN) e decomposição avançada (DA). As pupas (P) começaram a formar-se mais cedo na fase de decomposição colicuativa (CL), e as teneral (t), na altura em que o cadáver começa a entrar em fase de esqueletização (EQ).

Tabela nº 6. Representação diária de cultura de dípteros em P3.

		Dezembro 2011											Janeiro 2012								Total		
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7		8	
Famílias	Espécies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
P3	Calliphoridae	<i>C. albiceps</i>										48	55	14								117	
		<i>C. megacephala</i>										27	17	4									48
		<i>C. putoria</i>										10	2										12
		<i>C. marginalis</i>										1											1
	Sarcophagidae	<i>L. emmrichiana</i>															1						1
Estágio de decomposição		F	IN			CL				DA							EQ					179	

Fonte: folha de recolha de dados

P3 – porco 3; F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada; CL – fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

P3, das culturas dos ovos e das larvas, colheu-se dípteros adultos da família Calliphoridae (espécies *C. albiceps* 117, *C. megacephala* 48, *C. putória* apenas 12 e *C. marginalis* 1), e da família Sarcophagidae (espécie *L. emmrichiana* 1).

Tabela nº 7. Ordem de sucessão de dípteros em P1.

	Família	Espécie	Dezembro 2011											Janeiro 2012									
			20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	
P1	Calliphoridae	<i>C. albiceps</i>	1						LIII, P		9	1											
		<i>C. megacephala</i>	5	2						49	6												
		<i>C. putoria</i> <i>C. marginalis</i>	g							t	t												
	Calliph	<i>sp.</i>	O																				
	Sarcophagidae	<i>L. emmrichiana</i>																					
	Sarco	<i>sp.</i>	LII																				
	Muscidae	<i>M. domestica</i>	1	2	1																		
		<i>Hydrotaea sp.</i>				1																	
	Chloropidae						1																
	Phoridae						1																
	Estágio de decomposição	F		IN			CL			DA												EQ	

Fonte: folha de recolha de dados

P1 – porco 1; LII – larva no estágio II; LIII – larva no estágio III; g – díptero grávida; O – ovos; P – pupas; t – díptero teneral; F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada; CL – fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

Tabela nº 8. Ordem de sucessão de dípteros em P2.

		Dezembro 2011											Janeiro 2012									
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	
P2	Família	Espécie																				
	Calliphoridae	<i>C. albiceps</i>		1	5					P		1	3									
		<i>C. megacephala</i>	2	1								7										
		<i>C. marginalis</i>										t										
		<i>C. putoria</i>	1	1	2																	
	Calliph	<i>sp.</i>	O																			
	Sarcophagidae	<i>L. emmrichiana</i>	1																			
	Muscidae	<i>M. domestica</i>	2	8	3																	
		g																				
Estágio de decomposição		F	IN			CL			DA			EQ										

Fonte: folha de recolha de dados

P2 – porco 2; O – ovos; g – díptero grávida; P – pupas; t – díptero teneral; F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada; CL – fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

Tabela nº 9. Ordem de sucessão de dípteros em P3.

		Dezembro 2011											Janeiro 2012								
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8
Família	Espécie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Calliphoridae	<i>C. albiceps</i>		1	5	1						1										
					LIII			P	P		t										
	<i>C. megacephala</i>	1	1							3											
		g								t											
	<i>C. putoria</i>	1		3	4																
	<i>C. marginalis</i>	1	1																		
		g	g																		
P3	Calliph	sp.	E		LIII																
	Sarcophagidae	<i>L. emmrichiana</i>																			
	Sarco	sp.	LII																		
	Muscidae	<i>M. domestica</i>	4	2	7	1															
		<i>Musca sp.</i>	1								3										
	Stratiomyidae										1										
	Estágio de decomposição	F		IN			CL		DA												EQ

Fonte: folha de recolha de dados

P3 – porco 3; LII – larvas no estágio II; LIII – larvas no estágio III; P – pupas; t – díptero teneral; g – díptero grávida; F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada; CL – fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

Para comparação com os resultados das culturas, também foram capturadas, no cadáver simulado (porco) dípteros adultos das diferentes famílias e espécies na fase de putrefação avançada (AD) (Tabelas nºs 7, 8, e 9), pois na fase de esqueletização existia pouca quantidade e bastante difíceis de serem capturadas em ambos cadáveres (PI, PII, e PIII).

Tabela nº 10. Resumo da ordem de sucessão dos dípteros

	Dezembro 2011											Janeiro 2012								
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8
Família	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Calliphoridae																				
Sarcophagidae																				
Muscidae																				
Chloropidae																				
Phoridae																				
Estágio de decomposição	F	IN			CL			DA			EQ									

Fonte: folha de recolha de dados

F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada; CL – fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

O padrão de sucessão não varia muito em relação a outros estudos ^[5, 23, 24]. A ordem de colonização começou com os dípteros da família Calliphoridae e suas variadas espécies colonizadoras de cadáveres (Tabelas nºs 1, 3, e 5) e também predominou em quantidade (Tabelas nºs 2, 4, e 6). Posteriormente aparecem as Sarcophagidae e as Muscidae respetivamente.

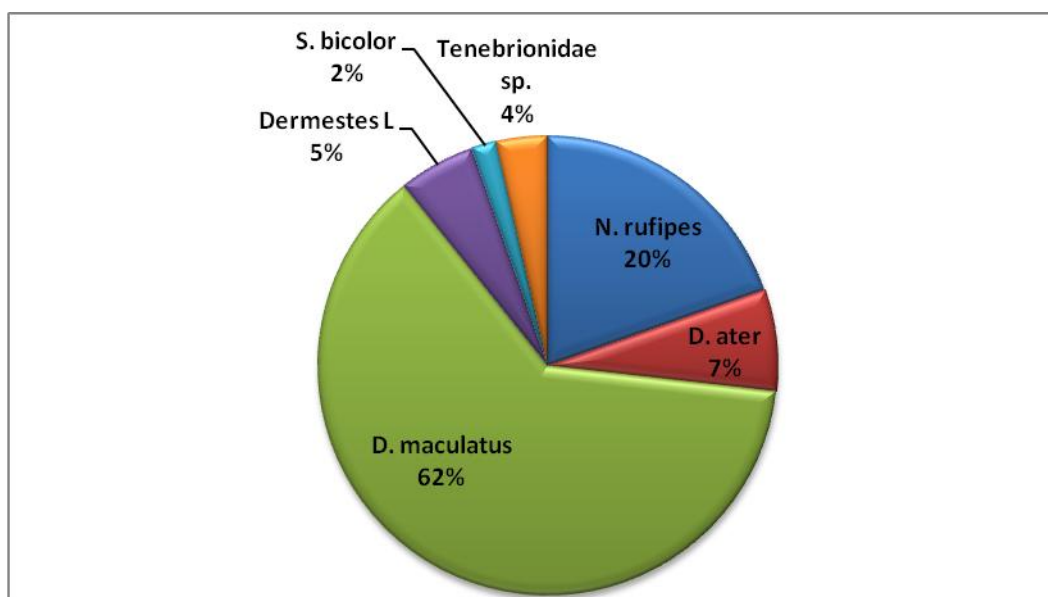
Tabela nº 11. Representação da sucessão de coleópteros em P1

P1	Família	Espécie	Dezembro 2011										Janeiro 2012								Totais		
			20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6		7	8
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20
	Cleridae	<i>N. rufipes</i>					3	3				3					3					11	
	Dermestidae	<i>D. ater</i>			3				1													4	
		<i>D. maculatus</i>			5	1	11	4	4		2		6					2				35	
		<i>Dermestes L.</i>											1					2				3	
	Histeridae	<i>S. bicolor</i>			1																	1	
	Tenebrionidae	<i>Tenebrionidae sp.</i>					1				1											2	
	Estágio de decomposição		F		IN			CL			DA							EQ				56	

Fonte: folha de recolha de dados

P1 – porco 1; F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada; CL – fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

Gráfico nº 1. Representação de coleópteros em P1



Fonte: Tabela nº 10.

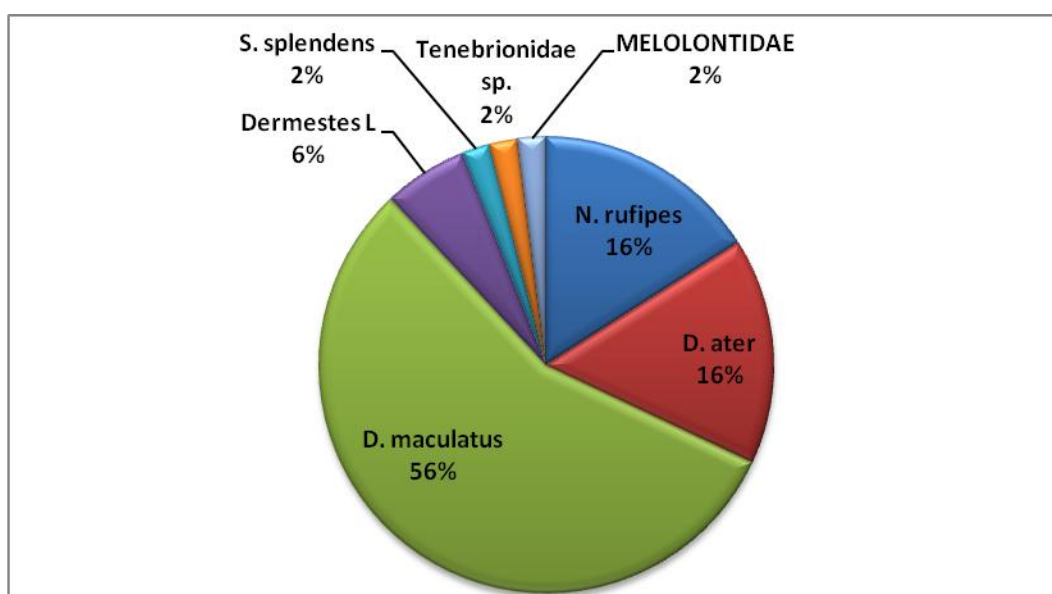
Tabela nº 12. Representação da sucessão de coleópteros em P2

P2	Família	Espécie	Dezembro 2011											Janeiro 2012								Totais	
			20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7		8
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20
	Cleridae	<i>N. rufipes</i>					3	3		1		1											8
	Dermestidae	<i>D. ater</i>			2	2	1		2	1													8
		<i>D. maculatus</i>			2	6	4	2		2	4		5					3					28
		<i>Dermestes L</i>																3					3
	Histeridae	<i>S. splendens</i>			1																		1
	Tenebrionidae	<i>Tenebrionidae sp.</i>								1													1
	Scaraboidea	MELOLONTIDAE					1																1
	Estágio de decomposição		F		IN		CL		DA								EQ						50

Fonte: folha de recolha de dados

F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchado; CL fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

Gráfico nº 2. Representação de coleópteros em P2



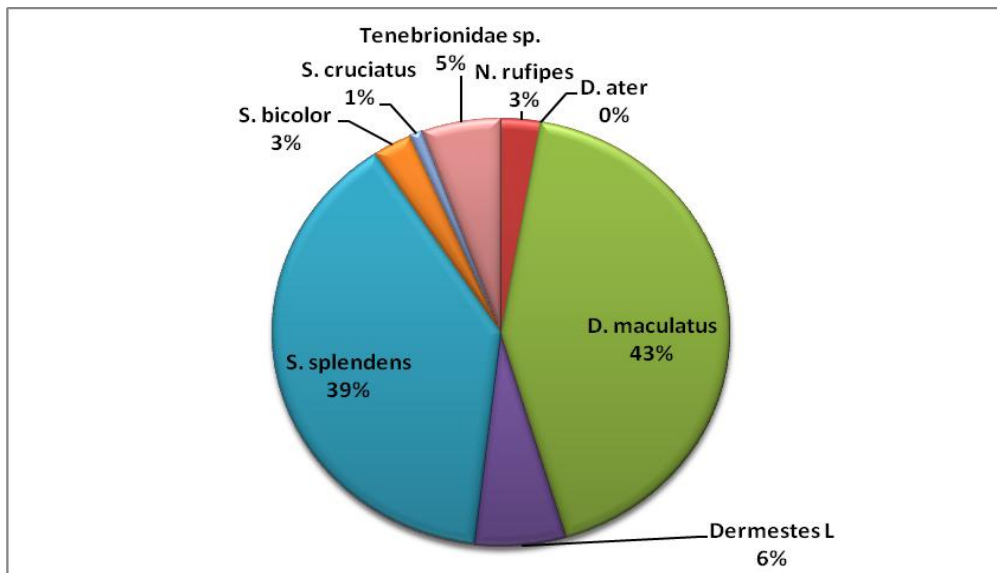
Fonte: Tabela nº 11.

Tabela nº 13. Representação da sucessão de coleópteros em P3

	Família	Espécie	Dezembro 2011											Janeiro 2012								Totais		
			20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7		8	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20	
P3	Cleridae	<i>N. rufipes</i>						1	1			1											3	
	Dermestidae	<i>D. ater</i>																					0	
		<i>D. maculatus</i>			7	8	9	5	3	6	5		3										46	
		<i>Dermestes L.</i>											3					4					7	
	Histeridae	<i>S. splendens</i>			13	14	11	4															42	
		<i>S. bicolor</i>						1	2														3	
		<i>S. cruciatus</i>			1																		1	
	Tenebrionidae	<i>Tenebrionidae sp.</i>					1	1			4												6	
	Estágio de decomposição		F		IN			CL			DA												EQ	108

Fonte: folha de recolha de dados

F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada; CL fase de decomposição colicuativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

Gráfico nº 3. Representação de coleópteros em P3

Fonte: >Tabela nº 12.

As espécies de Coleópteros de interesse forense das famílias, Dermestidae (*D. maculatus* 60%), Histeridae (*S. splendens* 39%), e Tenebrionidae começaram a colonizar o cadáver a partir da segunda fase de decomposição (IN), embora em poucas quantidades e aumentando gradualmente com a evolução da putrefação até o seu desaparecimento (Tabelas nºs11,12 e13).

Tabela nº 14. Resumo da ordem de sucessão dos coleópteros

	Dezembro 2011												Janeiro 2012							
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8
Família	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cleridae																				
Dermestidae																				
Histeridae																				
Tenebrionidae																				
Estágio de decomposição	F		IN			CL		DA												EQ

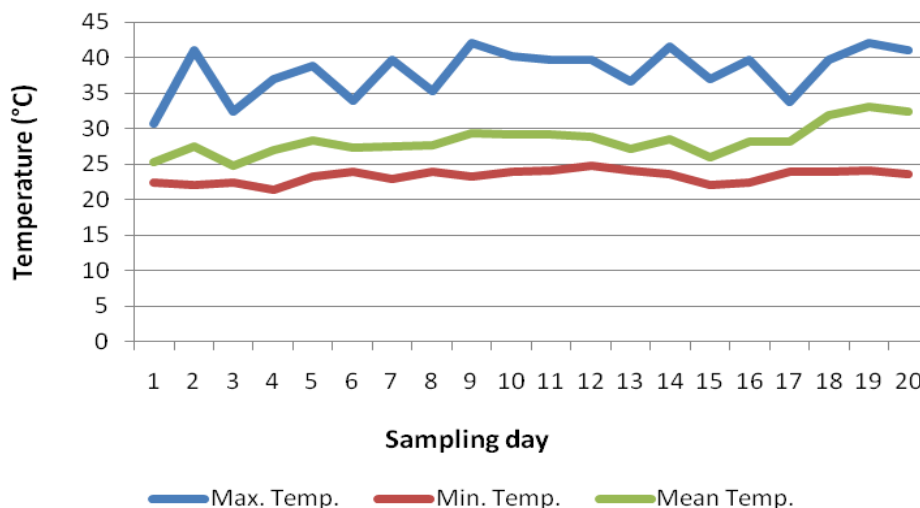
Fonte: folha de recolha de dados

F – fase de decomposição fresca; IN – fase de decomposição inchada; CL – fase de decomposição colicuvativa; DA – fase de decomposição avançada; fase de decomposição esquelética (EQ).

Os primeiros Coleópteros a aparecerem foram as famílias Dermestidae, Histeridae, seguida de outras famílias Cleridae e Tenebrionidae, embora os Cleridae e Dermestidae continuarem ao longo da fase de esqueletização (EQ)

[2, 23, 24]

Gráfico nº 4. Representação da variação da temperatura durante a experiência (20 de Dezembro de 2011 a 08 de Janeiro de 2012).



Fonte: folha de recolha de dados

As famílias de dípteros de interesse forense que participaram desta colonização durante os diferentes estágios do ciclo de dípteros foram Calliphoridae com as espécies *C. albiceps*, *C. megacephala*, *C. putória*, e *C. marginali* (Tabelas nºs 1, 3 e 5); Sarcophagidae com a espécie *L. emmrichiana* (Tabelas nºs 1, 3 e 5); Muscidae com a espécie *M. domestica* e *Musca sp* (Tabelas nº 7, 8 e 9); e por fim a família Phoridae apenas com representação em P1 (Tabelas nº 7).

No sétimo dia de experiência já se encontrava pupas formadas em todos porcos da experiência (Tabelas nºs 1, 3 e 5), e ao oitavo dia começavam a aparecer as teneral (Tabela nº 7).

As famílias Sarcophagidae e Phoridae estavam representadas em poucas quantidades relativamente as outras famílias e a partir da fase de decomposição ativa até à fase de esqueletização estava praticamente ausente a colonização larval.

Os coleópteros de interesse forenses presentes na experiência, foram as famílias Cleridae, com a espécie, *N. rufipes*; Dermestidae, com as espécies *D. ater*, *D. maculatus* e *Dermeste L*; Histeridae, com as espécies *S. splendens*, *S. bicolor*, *S. cruciatus*; e Tenebrionide espécie *Tenebrionidae* (Tabelas nºs 11, 12 e 13).

Nalguns porcos não foram representadas todas as espécies da família Histeridae (Tabelas nº 10, e 11). Notou-se também que estes insetos estavam a colonizar desde o terceiro dia de experiência (Tabelas nºs 11, 12 e 13), após o início da colonização por dípteros, mais acentuada durante as fases de decomposição cadavérica, coliquativa, decomposição avançada até a esqueletização altura que começa a diminuir progressivamente.

As famílias Dermestidae com a espécie *D. maculatus* e Cleridae espécie *N. rufipes* estavam em maior quantidade, relativamente a todas outras espécies (Gráficos nºs 1, 2 e 3), tanto em P1, P2 e P3, o padrão de sucessão destes insetos para colonização dos cadáveres, não se desvia assim como apresentado em outros estudos ^[2, 8, 22, 23, 24].

4.2. Discussão e Conclusões

O trabalho de campo, que consistiu-se essencialmente na inspeção e colheita de amostras (ovos, larvas, dípteros e coleópteros) e cultura dos ovos e das larvas até desenvolverem-se em dípteros adultas para posterior comparação com os dípteros adultas colhidas directamente do cadáver.

De acordo com Kelly ^[23], à medida que desenvolvia-se as diferentes fases de decomposição (fresca, inchada, decomposição activa, decomposição avançada e esqueletização), notou-se que as diversas famílias de dípteros e Coleópteros nos cadáveres modelos (P1, P2 e P3), faziam a postura de ovos, que se tornavam larvas e alimentavam-se da matéria orgânica ali presente, migravam, tornarem-se pupas, até aparecerem novamente insetos adultos durante todo processo de decomposição cadavérica.

A primeira família a colonizar os cadáveres modelos (P1, P2 e P3), foi a família Calliphoridae (Tabelas nº 1, 3 e 5), cuja colonização foi até ao 15^a dia de experiência (Tabelas nº 3), abrangendo a fase de esqueletização (EQ). Relativamente as outras famílias que também colonizaram os cadáveres (Tabelas nºs 3 e 10), seus períodos de colonização não foi bastante extensivo, porque muitas delas eram predadoras das outras permitindo que as outras famílias desapareçam.

Foram colhidos cerca de 441 dípteros dos três cadáveres (P1= 132, P2=139 e P3=179), mas apenas a família Calliphoridae (espécies *C.albiceps*, *C. megacephala*) estavam representadas em maiores quantidades durante a

experiência, isto demonstra que para além de esta família ser das primeiras a colonizarem os cadáveres, também aparecem em grandes quantidades durante a colonização fato que permite elas desaparecerem mais tardiamente no cadáver.

Comparativamente aos trabalhos de Prado e Castro ^[22, 26] também notou-se que, os dípteros desta família se destacavam ao longo da decomposição cadavérica.

Devido as elevadas temperatura (Gráfico nº 4, mínima 25°C – máxima 43°C) que se fazia sentir no local da experiência o processo de decomposição cadavérica levou praticamente três semanas apenas, permitindo também o rápido desaparecimento dos dípteros no cadáver, ao mesmo tempo aumentando o número de coleópteros especialmente as famílias Dermestidae, Histeridae, que passaram a colonizar o cadáver numa grande parte do período de esqueletização (Tabela nº 14), assim como Williams, Villet ^[5]; Kelli ^[23]; Oliveira-Costa ^[2], também os descrevem.

Como conclusões deste trabalho podemos afirmar o seguinte:

1. A Entomologia Forense na região de Viana província de Luanda, ainda encontra-se numa fase inicial, em virtude de não existirem registos de estudo sobre a fauna cadavérica dessa região.
2. A experiência piloto realizada nessa região demonstrou que, as 5 fases de decomposição cadavérica (fresca, inchada, decomposição ativa, decomposição avançada e esqueletização), foram manifestas ^[23].

3. Os insetos necrófagos de interesse forense encontrados nessa região durante as fases de decomposição cadavérica ^[23, 8], pertencem ao conjunto de Famílias de dípteros (Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae, Chloropidae, Phoridae) e coleópteros (Cleridae, Dermestidae, Histeridae, e Tenebrionidae) existentes também nas diversas regiões já estudadas como na África do Sul, Brasil, e Portugal.
4. Foram encontradas poucas espécies nas famílias de dípteros (Calliphoridae 4 espécies, Sarcophagidae 1 espécie, Muscidae 2 espécies, Chloropidae 1 espécie, Phoridae 1 espécie) e nos coleópteros (Cleridae 1 espécie, Dermestidae 3 espécies, Histeridae 3 espécies, e Tenebrionidae 1 espécie) em relação a outros trabalhos que foram referenciados neste estudo, porque provavelmente esses últimos estudos foram feitos em grandes dimensões, tendo em conta o tamanho, peso dos porcos e o tempo de experiência, relativamente aos de Viana.
5. Quanto à ordem de sucessão dos dípteros, harmoniza-se com os trabalhos de, Oliveira-Costa J., Prado e Castro C., e García-Rojo, apenas a família Sarcophagidae, nestes trabalhos está presente em quase todas as fases de decomposição embora decrescendo em quantidade gradualmente, o que não foi observado na experiência de Viana, esta família manifestou-se só na fase fresca de decomposição cadavérica.
6. Relativamente aos coleópteros o padrão de sucessão é similar com os estudos de Grassberger M., e Prado e Castro C., (Cleridae, Dermestidae, Histeridae, e Tenebrionidae), estavam presentes desde a fase inchada até a de esqueletização com maiores quantidades de espécies relativamente ao trabalho em causa.

7. Da experiência feita em Viana ficou evidente, que nessa região africana tropical, cadáveres expostos ao ar livre, sem nenhum meio de conservação, tendo em conta a massa corporal e as temperaturas do local (máxima 43°C e mínima 23°C) nesta época do ano, podem levar cerca de 8 ou mais dias para atingirem a decomposição avançada e entre o 11^o dia ao 20^o dia após a morte, para que se inicie o processo de esqueletização.
8. As famílias de dípteros de interesse forense colonizadores de cadáveres por ordem de sucessão são as Calliphoridae (em maior abundância), Sarcophagidae, Muscidae, Chloropidae, e Phoridae, e os coleópteros de interesse forense são Cleridae, Dermestidae (em maior abundância), Histeridae e Tenebrionidae.
9. Nas regiões temperadas como a de Lisboa a meteorologia registou temperatura relativamente baixas (6°C a 14°C) nesta fase do ano (20 de Dezembro de 2011 a 08 de Janeiro de 2012), comparativamente com a região de Viana que variou de 23°C a 43°C, daí que embora as famílias de dípteros colonizadoras de cadáveres sejam as mesmas, no trabalho de Prado e Castro C., foram encontradas várias espécies diferentes como *C.vicina*, *C.vomitoria*, *L.ampullacea*, *L.caesar*, *L.sericata*, para família Calliphoridae e *H.ignava*, *Hebecnema sp*, *M.levida*, *M.prolapsa*, *M.stabulans*, *P.subventa*, *P.subventa* para família Muscidae, possivelmente porque em temperaturas baixas o processo de decomposição cadavérica e o desenvolvimento dos dípteros é mais lento, e maior é a possibilidade de aparecerem diferentes espécies colonizadoras etc.

10. Além das espécies de coleópteros encontrados em Viana, durante a experiência em Lisboa Prado e Castro C., demonstrou um número maior de espécies para as famílias Cleridae (*N. ruficollis*, *N. violácea*), Dermestidae (*D. frischii*, *D. undulatus*), e Histeridae (*M. brunneus detersus*, *S. georgicus*, *S. furvus*, *S. subnitescens*). Assim como os dípteros os coleópteros em ambientes de temperaturas baixas o ciclo de vida desses insetos necrófagos também é mais longo, permitindo assim que outras espécies da mesma família se desenvolvam e auxiliem o processo de decomposição cadavérica.
11. Tendo em vista a inexistência de estudos anteriores de Entomologia Forense na região de Viana (Luanda), bem como no resto do país. Esta experiência piloto marca o início de uma investigação nesta área das ciências forenses, que certamente contribuirá para enriquecer, ajudando a justiça a encontrar resoluções com que se depara.

Bibliografia

- [1] Payne-James Jason, *ed. lit.* (2005)
Encyclopedia of forensic and legal medicine.: Elsevier, Amsterdam.
- [2] Oliveira-Costa. J. (2007)
Entomologia Forense: Quando os insetos são vestígios, 2^a ed, Millenio Campina-SP.
- [3] Leclercq. J., Leclercq, M. (1969)
Entomological Parasitology: the relations between entomology and medical science.
Oxford, Pergomon.
- [4] Roberto Pujol-Luz J, Chaves Arantes L, & Constantino R. (2008)
Revista Brasileira de entomologia: Cem anos de entomologia forense no Brasil, p. 485-488.
- [5] Williams K.A., Villet M.H. (2006)
A history of southern African research relevant to forensic entomology
South African Journal of Science **102**, p. 59-65.
- [6] Borrer. D. J., DeLong D. M. (1988)
Estudo dos insetos: ed, Edgard Blucher, São Paulo-Brasil.
- [7] Luederwaldt, H. (1911)
Os insetos necrofagos paulistas. *Rev. Mus. Paul.*, **8**: 414 - 433. 1911.

[8] Gennard, Dorothy E., (2012)

Forensic Entomology : an introduction.: Wiley, Chichester.

[9] Zumpt F. (1965)

Myiasis in man and animals in the Old, World. London: Butterworths.

[10] Smith KGV (1986)

A Manual of Forensic Entomology. London/Ithaca, NY: British Museum (Natural History)/ Cornell University Press.

[11] Lord WD (1990)

Case histories of the use of insects in investigations. In: Catts EP, Haskell NH (eds) *Entomology & Death: A Procedural Guide.* South Carolina: Joyce's Print Shop. p:9-37.

[12] Goff ML (2000)

A fly for the prosecution. How insect evidence helps solve crimes. Cambridge, MA: Harvard University Press.

[13] Greenberg B, Kunich JC (2002)

Entomology and the law. Flies as forensic indicators. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

[14] Gennard, Dorothy E. (2007)

Forensic Entomology : an introduction.: Wiley, Chichester.

- [15] Byrd, Jason H ; Castner ,James L. (2009)
Forensic Entomology: The Utility of Arthropods in Legal Investigations,.2^o
ed. CRC Press, Boca Raton.
- [16] Goff, M. L. (1991)
Comparison of insect species associated with decomposing remains
recovered inside dwellings and outdoors on the island of Oahu, Hawaii.
Journal of Forensic Sciences **36**, p. 748 – 753
- [17] Kulshrestha, P. & D. K. Satpathy. (2001)
Use of beetles in forensic entomology. *Forensic Science International*
120, p. 15–17.
- [18] Catts, E.P. (1990)
Analyzing entomological data. *Entomology & Death: A Procedural Guide*
(ed. by E.P. Catts & N.H. Haskell), p. 124-137. Joyce's Print Shop,
Clemson, South Carolina.
- [19] Wells, J.D. & LaMotte, L.R. (2010)
Estimating the Postmortem Interval. *Forensic Entomology: The Utility of*
Arthropods in Legal Investigations (ed. by J.H. Byrd & J.L. Castner), p.
367-388. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- [20] Anderson, G.S. (1995)
The use of insects in death investigations: an analysis of cases in British
Columbia over a five year period. *Canadian Society of Forensic Science*
Journal, **28**, p. 277-292.

[21] Anderson, G.S. (2010)

Factors that influence insect succession on carrion. *Forensic Entomology: The utility of arthropods in legal investigations* (ed. by J.H. Byrd & J.L. Castner), p. 201-250. CRC Press, Boca Raton, Florida.

[22] Prado e Castro C., (2011)

Seasonal carrion Diptera and Coleoptera communities from Lisbon (Portugal) and the utility of Forensic Entomology in Legal Medicine. PhD Thesis, University of Lisbon, Portugal, p. 42, 43, 127, 128, 129.

[23] Kelly J. A., van der Linde T. C., Anderson G S., (2009)

The influence of clothing and wrapping on carcass decomposition and arthropod succession during the warmer seasons in central South Africa *Journal of Forensices Sciences*, **54**, 5, p. 1105-1111.

[24] Grassberger M., and Frank C. (2004)

Intial study of arthropod succession on pig corrian in a Central European Urban Habitat *Journal of Medical Entomology*, **41** (3), p. 512- 523.

[25] García-Rojo, A.M. (2004)

Estudio de la Sucesión de Insectos en Cadáveres en Alcalá de Henares (Comunidad Autónoma de Madrid) utilizando cerdos domésticos como modelos animales. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **34**, p. 263-269.

[26] Prado e Castro C., Arnaldos M.I., Sousa J.P. & García M.D. (2011).

Preliminary Study on a Community of Sarcosaprophagous Diptera in Central Portugal. *Entomologia Generalis* **33** (3): p. 183-198.

[27] Anatomy of a Housefly, theanimalfiles.com

http://www.theanimalfiles.com/anatomy/housefly_anatomy.html

[consultado a 04-05-2012].

[28] Visible Proofs: Forensic views of the body *In* U.S. National Library of Medicine

http://www.nlm.nih.gov/visibleproofs/media/detailed/ii_a_216n.jpg

[consultado a 04-05-2012].

[29] Korean medical library engine

<http://www.kmle.co.kr/search.php?Search=dermestes&SpecialSearch=HTMLWebHtdig&Page=6>

[consultado a 6 de Agosto de 2012].

[30] Enchantedlearning.com

<http://www.enchantedlearning.com/Home.html>

[consultado a 04-05-2012]

[31] Bug Guide

<http://bugguide.net/node/view/162071/bgimage>

[consultado a 03-06-2012]

[32] University of Florida Entomology and Entomology Dept.

<http://entnemdept.ufl.edu/teneb/intro.htm>

[consultado a 03-06-2012]

[33] Thanasimus formicarius

<http://www.flickr.com/photos/25258027@N02/2383837848>

[consultado a 03-06-2012]

- [34] Lord, W.D; Burger, J.F. (1983)
"Collection and preservation,of forensically importante entomological materials" . *Journal of forensic Science*, **28**, p. 936-944.
STEVENSON, J. R. *Directory of forensic Entomologists*. Def. Pest Mgmt.Info. Anal. Center(eds), Waschington: Walter Reed Army Medcal Center 1986.
- [35] Governo da provincia de Luanda (Viana – Diploma legislativo)
<http://www.gpl.gv.ao/publica/Cidade.aspx>
[consultado a 03-06-2012]
- [36] Silva J. B. (2008)
Estatística para ciências humanas, 3ª ed,Lito-Tipo, Luanda-Angola
- [37] Gisbert Calabuig, J. A. ; Villanueva Cañadas, E. ed (2004)
Medicina legal y toxicología . 6º ed. Masson, Barcelona.
- [38] VanLaerhoven, S.L. & Anderson, G.S. (1999)
Insect succession on buried carrion in two biogeoclimatic zones of British Columbia. *Journal of Forensic Sciences*, **44**, p. 32-43.
- [39] The Beagle Project : Reflections on Darwin's Voyage of Discovery
<http://beagleproject.wordpress.com/2012/05/13/beetle-mania/> [consultado a 04-05- 2012]
- [40] Instituto de Meteriologia, IP Portugal
<http://www.meteo.pt>
[consultado a 03-09- 2012]

Anexos

Curriculum Vitae

Manuel Lemba Sebastião

2012

Dados Pessoais:

Nome: Manuel Lemba Sebastião

Data de Nascimento: 11 de Setembro de 1982

Local de Nascimento: Maianga, Luanda, Angola

Nacionalidade: Angolana

Morada (temporária): Rua Eugénio Salvador, Lote 35, 2ºE. Quinta da Condessa 1675-304. Pontinha. Odivelas

Telefone: + 351 961901888

E-mail: manuellemba@gmail.com manuellemba82@gmail.com

Formação Académica:

- | | |
|-----------|--|
| 2001/2007 | Licenciatura em Medicina, pela Faculdade de Medicina pela Universidade Agostinho Neto, Luanda-Angola. |
| 2008-2012 | Internato Médico de Medicina Legal , pelo Instituto Nacional de Medicina Legal, IP Delegação do Sul Lisboa. |
| Mar/2009 | Curso Livre de Medicina Legal , Universidade Portucalense, Porto. |

- Jun/2009 **II Curso Avançado sobre Entomologia Forense**
Instituto Nacional de Medicina Legal, IP Delegação
do Norte Porto, Faculdade de Medicina da
Universidade do Porto.
- 2009/2010 **Pós-graduação em Criminologia**, Universidade
Lusófona de Humanidades e Tecnologia.
- Abr/2010 **Iº Curso Avançado de Balística Forense**, pelo
Instituto Nacional de Medicina Legal, IP Delegação
do Norte Porto, Faculdade de Medicina da
Universidade do Porto.
- Jan-Set/2010 **Pós-graduação em Avaliação do Dano Corporal
Pós Traumático**, pelo Instituto Nacional de Medicina
Legal, IP Delegação do Centro Coimbra.
- 2010/2012 **Curso Superior de Medicina Legal**, pelo Instituto
Nacional de Medicina Legal, IP Delegação do Centro
Coimbra.
- 2010-2012 **Mestrando de Medicina Legal e Ciências
Forenses**, na Faculdade de Medicina da
Universidade de Coimbra e Instituto Nacional de
Medicina Legal, IP Delegação do Centro Coimbra.
(em fase de dissertação).

- Outubro/2010 Curso Teórico-Prático Especializado "GENÉTICA FORENSE – PERCURSO LABORATÓRIAL", pelo Instituto Nacional de Medicina Legal, IP Delegação do Norte Porto, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- Outubro/2010 Curso Teórico-Prático Especializado "TOXICOLOGIA FORENSE – PERCURSO LABORATÓRIAL", pelo Instituto Nacional de Medicina Legal, IP Delegação do Norte Porto, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

Atividades Profissionais:

1. Médico da Direção Nacional de Investigação Criminal (DNIC), Luanda-Angola.

Participação em Congressos:

Internacionais:

1. *XXIº CONGRESS OF THE INTERNATIONAL ACADEMY OF LEGAL MEDICINE, Lisbon 2009.*

Pre-congress Advance Course II, WORKSHOP ON THE IDENTIFICATION OF LIVING, for International Academy of Legal Medicine, Lisbon 2009.

Pre-congress Advance Course IV, The Forensic Investigation of Human Remains From Armed Conflicts, for International Academy of Legal Medicine, Lisbon 2009.

Artigos Científicas:

SEVERE PHYSICAL DISABILITY FOLLOWING ACIDENTAL INGESTION OF DETERGENT FLUID: "TWO CASE REPORTS."

Autores: J. Ferreira dos Santos, A. Gouveia, J. Jara, **M. Lemba Sebastião.**

2. 19TH WORLD IAFS MITING; 9th WPMO TRIENNIAL MEETING; 5th MAFS, Funchal – Madeira – Portugal, September 12th – 17th, 2011.

Workshop : FORENSIC ENTOMOLOGY – INSECT EVIDENCE IN CRIME INVESTIGATIONS, 14th September, 2011, Funchal – Madeira – Portugal.

3. 1^o CONGRESSO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL E CIÊNCIAS FORENSES DOS PAÍSES DE LÍNGUA OFICIAL PORTUGUESA, Funchal – Madeira – Portugal, Setembro 15 17, 2011.

Nacionais:

1. .VII^o CONGRESSO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL, Tomar, 07 e 08, Novembro, 2008.

Curso Pré-Congresso II, Colheita de Amostras e Interpretação de Resultados em Perícias Laboratoriais de Genética e

Toxicologia Forense pelo Instituto Nacional de Medicina Legal, IP Delegação do Centro Tomar, 07, Novembro, 2008.

Atividades Científicas (Poster):

OFENSA A INTEGRIDADE FÍSICA GRAVE COM PROJÉCTIL DE ARMA DE FOGO INTRA CRANIANO - UM CASO SINGULAR.

Autores: J. Ferreira dos Santos, A. Gouveia, **M. Lemba Sebastião**, E. Lopes.

2. VIIIº CONGRESSO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL, Elvas, 06, e 07, Novembro 2009.

Curso Pré-Congresso I, C.S.I. Exame do Corpo no Local, pelo Instituto Nacional de Medicina Legal, IP Delegação do Sul Elvas, 06, Novembro, 2009.

3. IXº CONGRESSO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL E CIÊNCIAS FORENSES, Braga, 04, 05 e 06, Novembro 2010.

Worksshop C – ANCESTRALIDADE E CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Braga, 04, Novembro 2010.

Atividades Científicas (Poster):

ARMA DE FOGO: LESÕES CARDÍACAS E/OU VALVULARES

Autores: D. Nicolic; F. Gallo; E. Lopes; A. Raiter; M. Clemente; N. Gaspar; **M. Lemba Sebastião**; C. Pontinha; L. Eiras; I. Pinto Ribeiro; L. Ferreira Alves; R. Henriques de Gouveia; J. Costa Santos.

4. 10º CONGRESSO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL E CIÊNCIAS FORENSES, Funchal – Madeira – Portugal, Setembro 15 17, 2011.

Membro de Sociedades Científicas:

- Ordem dos Médicos de Angola (Cédula nº 1745).
- Associação Nacional dos Médicos Angolanos em Portugal, (ANMAP).
- Associação Portuguesa de Avaliação do Dano Corporal, (APADAC), Portugal.

Informações de Serviços:

Instituto Nacional de Medicina Legal:

Professor Doutor Jorge Costa Santos.

Professora Doutora Maria Alice Gouveia.

Professora Doutora Maria Cristina de Mendça.

- Dr. João Luís Ferreira dos Santos.

DNIC (Direção Nacional de Investigação Criminal), Luanda:

- Professor Doutor Adão Manuel Sebastião.

- Dr. Manuel Laurindo Nogueira Fundanga.

Universidade Agostinho Neto:

- Professor Doutor Adão Manuel Sebastião.

- Dr. Pedro Magalhães.