

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

U LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



RASTREIO PARASITOLÓGICO NA ESPÉCIE *Erinaceus europaeus* (OURIÇO-
CACHEIRO)

ANA CLÁUDIA COELHO LOBO

ORIENTADOR:

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

COORIENTADOR:

Doutor David Wilson Russo Ramilo

TUTORA:

Dra. Inês Caetano Varanda

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



RASTREIO PARASITOLÓGICO NA ESPÉCIE *Erinaceus europaeus* (OURIÇO-CACHEIRO)

ANA CLÁUDIA COELHO LOBO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutora Maria Manuela Castilho Monteiro de
Oliveira

ORIENTADOR:

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

VOGAIS:

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho
Doutora Sandra de Oliveira Tavares de Sousa
Jesus

COORIENTADOR:

Doutor David Wilson Russo Ramilo

TUTORA:

Dra. Inês Caetano Varanda

2021

DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA TESE

Nome: Ana Cláudia Coelho Lobo

Título da Tese ou Dissertação: Rastreo Parasitológico na espécie *Erinaceus europaeus*

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 2021

Designação do curso de Mestrado ou de Doutoramento: Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

- Clínica Produção Animal e Segurança Alimentar
 Morfologia e Função Sanidade Animal

Declaro sobre compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBÓA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

- Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
- Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de 6 meses, 12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial*;

* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Escrita dos artigos subsidiários da dissertação.

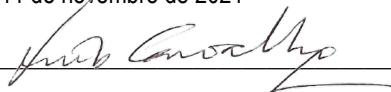
Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três):

- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 11 de novembro de 2021

Assinatura:

Ana Cláudia Lobo



Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer aos meus orientadores.

Ao Professor Doutor Luís Madeira de Carvalho, por toda a ajuda, palavras amigas e ensinamentos partilhados, sempre com a sua boa disposição característica.

Ao Professor Doutor David Ramilo, por toda a ajuda, preocupação e palavras positivas nos momentos difíceis.

À Dra. Lídia Gomes por toda a ajuda neste trabalho, conhecimentos transmitidos e por tornar o laboratório de parasitologia um lugar mais feliz.

À Professora Doutora Isabel Fonseca, responsável pelo Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias da FMV-ULisboa, pela cedência do espaço e do material necessários à realização deste trabalho bem como pela sua disponibilidade para o esclarecimento de dúvidas.

À Professora Doutora Conceição Peleteiro pela sua ajuda no esclarecimento de dúvidas sobre a técnica de necropsia.

Ao Professor Doutor Jorge Correia por toda a ajuda na realização dos cortes histológicos e pela sua disponibilidade para ajudar na realização das necropsias.

Ao Professor Doutor Telmo Nunes por todo o auxílio na parte da estatística.

Ao colega João Lozano pela sua disponibilidade e por estar sempre pronto a ajudar.

Ao LxCRAS pela oportunidade, em especial à Dra. Manuela Mira.

À minha tutora, Dra. Inês Caetano, por toda a sua disponibilidade e entrega.

Ao RIAS, à Dra. María Casero e à Dra. Catarina Jota Baptista, pela sua prontidão na entregas das amostras.

Às minhas amigas da faculdade, por tudo. Obrigada por todo o apoio e por terem sido as companheiras de choros, mas também de muitos risos. Esta aventura não teria sido igual sem vocês.

Aos meus padrinhos, Rita Vinha, Rita Diogo e Pedro Costa por serem os irmãos mais velhos que eu nunca tive e às minhas afilhadas Catarina Rosa e Inês Gama por terem confiado em mim. Que família levo desta faculdade!

Finalmente quero agradecer à minha família.

Ao meus pilares, os meus pais, que nunca me deixaram cair. Tudo o que alcancei até hoje, a eles o devo.

Aos meus avôs que iriam estar muito orgulhosos em mim e às minhas avós, que sempre acreditaram que eu ia conseguir.

Ao Miguel por toda a paciência e por me conseguir fazer sempre feliz nos momentos mais difíceis.

Título: RASTREIO PARASITOLÓGICO NA ESPÉCIE *Erinaceus europaeus* (OURIÇO-CACHEIRO)

Resumo

O mamífero *Erinaceus europaeus*, também denominado ouriço-cacheiro, é uma espécie endémica que se pode encontrar na Europa. Esta tem vindo a aproximar-se das zonas urbanas devido a fatores como disponibilidade de alimento e menor presença de predadores. Por isso, é umas das espécies frequentemente admitidas em centros de recuperação, santuários ou hospitais veterinários.

Esta investigação teve como objetivo a realização de um rastreio dos parasitas presentes em *E. europaeus* com origem em dois centros de recuperação, tendo em vista a melhor perceção da fauna parasitológica patente nos indivíduos desta mesma espécie. Este rastreio incluiu ectoparasitas e endoparasitas, nomeadamente ácaros, carraças, insetos ápteros e dípteros, nematodes, cestodes, trematodes e acantocéfalos. Para além disso, pretendeu-se perceber o impacto destes parasitas ao nível do hospedeiro *E. europaeus* e entender em que zonas geográficas esses mesmos parasitas estão presentes. Este estudo teve como objetivo averiguar também a presença de espécies parasitárias zoonóticas em *E. europaeus* e o seu possível impacto na saúde humana (*One Health*).

Realizou-se a colheita de amostras de 42 animais, incluindo raspagens cutâneas, zaragatoas auriculares e escovagens de pelo para a pesquisa de ectoparasitas. Adicionalmente, foram colhidas fezes para a pesquisa de endoparasitas. Foram ainda efetuadas necropsias a 5 dos 42 animais.

Foi revelado um grau de parasitismo de 4,35% nas raspagens, 23,08% nas zaragatoas e 13,64% nas escovagens de pelo. A prevalência das pulgas foi de 19,05% e a de ixodídeos de 11,90%. Os animais denunciaram um grau elevado de parasitismo, principalmente de endoparasitas, com um total de 60,98%. Os nematodes do género *Crenosoma* foram os parasitas com maior prevalência. O ectoparásita zoonótico mais prevalente foi o ácaro da família Trombiculidae e ao nível dos endoparasitas, o género *Capillaria* foi o parasita com carácter zoonótico mais prevalente. A nível da distribuição geográfica, os ectoparasitas foram identificados em 9 concelhos e os endoparasitas em 14, num total de 18 concelhos de origem dos animais estudados.

Foi encontrada uma elevada quantidade de parasitas nesta espécie, muitos deles com potencial zoonótico ou que podem eventualmente ser vetores de transmissão de agentes zoonóticos. Devido à sua gradual aproximação a parques, jardins, locais públicos e zonas urbanas, a comunidade médica e de saúde pública, assim como a restante população, têm de estar conscientes dos riscos provenientes do contacto com estes animais, de forma a adotar as medidas profiláticas apropriadas.

Palavras-chave: *Erinaceus europaeus*, ouriço-cacheiro, ectoparasitas, endoparasitas, Portugal.

Title: PARASITOLOGICAL SCREENING IN THE SPECIES *ERINACEUS EUROPAEUS* (EUROPEAN HEDGEHOG)

Abstract

Erinaceus europaeus, also known as European hedgehog, is an endemic species in Europe that has been moving closer to urban areas because of the food availability and the existence of a smaller number of predators. It is, therefore one of the most common species admitted to wildlife rehabilitation centers, veterinary hospitals or sanctuaries.

The aim of this study was to perform a screening of the parasites present in *E. europaeus* to understand the parasite fauna present in individuals of this species. This screening included ectoparasites and endoparasites as mites, ticks, apterous and dipterous insects, nematodes, cestodes, trematodes and acanthocephalans. This study also aimed to understand the impact of these parasites on the host, the geographic areas in which they are present and to investigate the presence of zoonotic parasitic species and their possible impact on human health (One Health approach).

Samples were taken from 42 animals, which included skin scrapings, ear swabs and hair samples to search for ectoparasites. Moreover, feces were collected to search for endoparasites. In addition, necropsy was also performed on 5 of the 42 animals.

The degree of parasitism was 4,35% in scrapings, 23,08% in swabs, and 13,64% in hair samples. The prevalence of fleas was 19.05% and of ixodids was 11.90%. The animals showed a high degree of parasitism, especially of endoparasites, with a total of 60.98%, being *Crenosoma* spp. the most prevalent parasite. The most prevalent zoonotic ectoparasite was the mite of the family Trombiculidae. The genus *Capillaria* was the most prevalent zoonotic endoparasite. In terms of geographical distribution, 9 of the 18 municipalities studied had ectoparasites and 14 had endoparasites.

A high prevalence of parasites was found in this species, many of them with zoonotic potential or that can be vectors of zoonotic agents. Because of their gradual migration to urban areas, public places, parks and gardens, the medical and public health community, as well as the rest of the population, must be aware of the risks of contact with these animals to adopt appropriate prophylactic measures.

Keywords: *Erinaceus europaeus*, hedgehogs, ectoparasites, endoparasites, Portugal.

Índice

1. Atividades desenvolvidas durante o estágio	1
1.1. Estágio Curricular	1
2. Introdução	3
3. Revisão bibliográfica	4
3.1. Ouriço-cacheiro (<i>Erinaceus europaeus</i> , Linnaeus, 1758)	4
3.1.1. Classificação taxonómica	4
3.1.2. Distribuição mundial	4
3.1.3. Características morfológicas	5
3.1.4. Habitat e Alimentação	6
3.1.5. Causas de mortalidade	7
3.1.6. Avaliação clínica nos centros de reabilitação	8
3.2. Ectoparasitas	8
3.2.1. Pulgas	8
3.2.2. Ácaros	9
3.2.3. Ixodídeos	10
3.2.3.1. <i>Ixodes</i> spp.	10
3.2.3.2. <i>Rhipicephalus</i> spp.	11
3.2.4. Míases	12
3.3. Endoparasitas	13
3.3.1 Helminthes	13
3.3.1.1. Nematodes	13
3.3.1.1.1. <i>Crenosoma striatum</i>	13
3.3.1.1.2. <i>Capillaria</i> spp.	15
3.3.1.1.3. <i>Physaloptera clausa</i>	16
3.3.1.2. Trematodes	16
3.3.1.2.1. <i>Brachylaemus erinacei</i>	17
3.3.1.2.2. Outros Trematodes	17

3.3.1.3. Cestodes	17
3.3.1.3.1. <i>Hymenolepis erinaceus</i>	18
3.3.1.4. Acantocéfalos	18
3.3.1.4.1. <i>Plagiorhynchus cylindraceus</i>	19
3.3.2. Protozoários	19
3.3.2.1. <i>Cryptosporidium</i> spp.	19
3.3.2.2. <i>Giardia</i> spp.	20
3.3.2.3. Coccídias	21
3.4. Terapêutica antiparasitária	21
4. Objetivos.....	23
5. Materiais e métodos.....	23
5.1. Amostragem	23
5.2. Colheita e acondicionamento das amostras	23
5.3. Métodos parasitológicos	24
5.3.1. Raspagem cutânea	24
5.3.2. Zaragatoa auricular	24
5.3.3. Escovagem de pelo.....	24
5.3.4. Colheita de ectoparasitas macroscópicos	24
5.3.5. Técnica de flutuação de Willis	25
5.3.6. Técnica de sedimentação natural.....	25
5.3.7. Técnica de Baermann	26
5.3.8. Coloração de Ziehl-Neelsen	27
5.3.9. Necropsias	27
5.3.10. Colheita de endoparasitas macroscópicos	28
5.4. Identificação dos parasitas	28
5.5. Análise estatística.....	28
6. Resultados.....	29
6.1. Caracterização da área em estudo.....	29
6.1.1. Animais provenientes do LxCRAS	29

6.1.2. Animais provenientes de RIAS/ALDEIA	29
6.2. Resultados Globais	30
6.2.1. Ectoparasitas	30
6.2.2. Endoparasitas	30
6.3. Resultados por parasita	31
6.3.1. Ectoparasitas	31
6.3.2. Endoparasitas	35
6.4. Testes de concordância das técnicas de diagnóstico	40
6.5. Resultados por conelho	41
6.6. Necropsias	42
7. Discussão	44
7.1. Ectoparasitas.....	45
7.2. Endoparasitas.....	47
7.3. Limitações ao estudo.....	50
8. Conclusão e perspetivas futuras	51
9. Referências bibliográficas.....	53
10. Anexos.....	58
Anexo 1 – Imagens de alguns ectoparasitas encontrados (originais)	58
Anexo 2 – Chave de identificação para ácaros da família Psoroptidae (apenas em machos).....	61
Anexo 4 – Tabela com o comprimento médio dos endoparasitas encontrados.....	63
Anexo 4 – Cistoadenoma biliar	64

Índice de figuras

Figura 1. IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2008. <i>Erinaceus europaeus</i> . The IUCN Red List of Threatened Species.....	5
Figura 2. <i>Erinaceus europaeus</i> Foto de Alexandra München/Pixabay.....	6
Figura 3. <i>Crenosoma striatum</i> - Ciclo de vida. (A) Adulto nos pulmões de um ouriço; (B) L1 das fezes penetram nos Hospedeiros Intermediários; (C) Desenvolvimento até à fase L3; (D) Ingestão de Hospedeiros Intermediários infetados com L3 pelo ouriço. (Pfäffle, 2010).....	14
Figura 4. Preparações de escovagem de pelo, zangaratoa auricular e pulga com os respetivos materiais (fotografias originais).....	25
Figura 5. A - Material necessário para a técnica de flutuação de Willis e sedimentação natural; B - Tubos de ensaio com amostras fecais para a realização das duas técnicas (fotografias originais).....	26
Figura 6. Copo cónico com uma amostra fecal para realização da Técnica de Baermann (fotografia original)	26
Figura 7. A, B e C. Realização da necropsia D. Recolha das fezes. E. Decantação em tabuleiro preto. F. Material para realização de cortes histológicos. (fotografias originais).....	28
Figura 8. A - Ácaro da família Trombiculidae, 100x (original); B - Pulga da espécie <i>Archaeopsylla erinacei</i> , 40x (original); C- <i>Ixodes</i> spp. (2,5mm=100 traços na escala) (original); D - Ácaro do género <i>Caparinia</i> , 100x (original); E - <i>Rhipicephalus</i> spp. (2,5mm=100 traços na escala) (original); F - Pulga da espécie <i>Ctenocephalides felis</i> , 40x (original).....	32
Figura 9. A – Larva de <i>Crenosoma</i> sp., 400x (original); B – <i>Crenosoma</i> sp. adulto, 100x (original); C – Ovo de <i>Capillaria</i> sp., 400x (original); D - Oocisto de Coccídia, 1000x (original); E – Oocisto de <i>Cryptosporidium</i> sp., 1000x (original); F – Ovo de Acanthocephala, 200x (original); G – Ovo de <i>Aspiculuris</i> sp., 200x (original); H – Ovo pertencente à ordem Ordem Rhabditida, 400x (original).....	36
Figura 10. A- Parasita adulto; B- Parasita L1, bronquíolo; C– Enfisema; D- Pneumonia necrosante; E- Carcinoma escamoso; F- Bronquiolite purulenta; G - Hiperplasia musculo bronquíolo (fotos da autoria do Professor Doutor Joge Correia);.....	43

Índice de tabelas

Tabela 1. Terapêutica antiparasitária.....	22
Tabela 2. Concelhos dos animais provenientes do LxCRAS	29
Tabela 3. Concelhos dos animais provenientes do RIAS/ALDEIAS.....	30
Tabela 4. Resultados do teste estatístico do Qui-quadrado para ectoparasitas e sua associação com idade, condição corporal e sexo.....	33
Tabela 5. Resultados do teste estatístico do Qui-quadrado para endoparasitas e sua associação com idade, condição corporal e sexo.....	37
Tabela 6. Técnicas de diagnóstico de Ectoparasitas	40
Tabela 7 Técnicas de diagnóstico de Endoparasitas	40
Tabela 8. Distribuição dos parasitas encontrados por concelhos.....	41

Índice de gráficos

Gráfico 1. Percentagem de cada ectoparasita.....	31
Gráfico 2. Percentagens de cada endoparasita.....	35

Lista de Abreviaturas e Símbolos

% – Percentagem

µm – micrómetro

COVID-19 -- *Coronavirus Disease* 2019, em português, Doença Coronavírus 2019

CR – Centro de Recuperação

FMV – ULisboa – Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa

g/l – gramas por litro

IC – Intervalo de confiança

kg – quilogramas

L1 – Larva estágio 1

L2 – Larva estágio 2

L3 – Larva estágio 3

L4 – Larva estágio 4

L5 – Larva estágio 5

LPDP - Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias

LxCRAS - Centro de Recuperação de Animais Silvestres de Lisboa

ml – Mililitros

mm – milímetros

°C – Graus Celsius

RIAS/ALDEIA - Centro de Recuperação e Investigação de Animais Selvagens (RIAS)

- Associação ALDEIA

sp. – Espécie

spp. – Espécies

1. Atividades desenvolvidas durante o estágio

1.1. Estágio Curricular

Esta dissertação de mestrado resulta na realização de um trabalho desenvolvido durante o estágio final de curso para a obtenção de grau de Mestre em Medicina Veterinária pela Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (FMV- ULisboa).

Inicialmente o trabalho tinha como objetivo a realização de um estágio extramuros no Centro de Recuperação de Animais Silvestres de Lisboa (LxCRAS) e um estágio intramuros no Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias (LPDP) da FMV-ULisboa. No entanto, devido à pandemia da COVID-19, o estágio no LxCRAS foi suspenso e as amostras provenientes do centro foram gentilmente colhidas e fornecidas à estudante pela Tutora do trabalho, a Dra. Inês Caetano Varanda, médica veterinária no LxCRAS, da Câmara Municipal de Lisboa. O LxCRAS é um centro vocacionado para o acolhimento, tratamento e libertação de animais pertencentes à fauna autóctone portuguesa que se localiza no Parque Florestal de Monsanto em Lisboa.

O estágio intramuros no LPDP da FMV-ULisboa correu conforme previsto com um número total de 528 horas, realizado no período de 1 de outubro de 2020 a 31 de março de 2021. Este trabalho esteve sob a orientação do Professor Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho, docente do setor de Parasitologia e Doenças Parasitárias e da unidade curricular opcional de Medicina dos Animais Silvestres e da Conservação. Teve ainda a coorientação do Professor Doutor David Wilson Russo Ramilo a exercer atualmente funções profissionais de Professor Auxiliar na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Surgiu ainda a oportunidade de receber amostras do Centro de Recuperação e Investigação de Animais Selvagens (RIAS) - Associação ALDEIA, recolhidas pela Dra. Maria Casero e disponibilizadas à estudante pela aluna de Doutoramento Catarina Jota Baptista. O centro RIAS/ALDEIA está localizado em Olhão, na Quinta de Marim e está envolvido na recuperação e libertação de milhares de animais selvagens após o seu tratamento.

As amostras do LxCRAS e do RIAS/ALDEIA foram processadas e analisadas no LPDP da FMV-ULisboa.

Durante o estágio no LPDP da FMV-ULisboa foram recebidas amostras de raspagens de pele, zangaratoas auriculares, colheita de pelos e de fezes. Com as amostras de fezes a estagiária realizou métodos coprológicos qualitativos como a técnica de flutuação pelo método de Willis e a sedimentação natural. Foram também realizadas técnicas de Baermann e coloração de esfregaços fecais pela técnica de Ziehl-Neelsen. Todas estas as técnicas foram utilizadas para a observação de endoparasitas. Com as restantes amostras, a estudante realizou preparações entre lâmina e lamela, usando esclarecedores como meio de montagem,

tais como o meio de Hoyer e o lactofenol para a observação de ectoparasitas. Este trabalho laboratorial permitiu à aluna alargar a sua experiência laboratorial e aprofundar conhecimentos na área da Parasitologia. Para além disso, a estagiária realizou necropsias de cinco cadáveres provenientes do LxCRAS e realizou corte histológico dos pulmões destes cinco cadáveres, com a ajuda do Professor Doutor Jorge Correia do Setor de Anatomia Patológica.

2. Introdução

O mamífero *Erinaceus europaeus*, Linnaeus 1758, designado em termos vernáculos como ouriço-cacheiro, é uma espécie endémica na Europa. Este mamífero pesa entre 8 a 25 gramas à nascença e 800 a 1200 gramas quando chega à fase adulta. São animais predominantemente noturnos que hibernam como estratégia de conservação de energia. Este processo inicia-se em novembro e termina em março; no decorrer desta fase, a temperatura corporal desta espécie baixa para menos de 10 °C e o batimento cardíaco, bem como a frequência respiratória, decrescem significativamente. São mamíferos que se alimentam de escaravelhos, lagartos, caracóis e outros invertebrados. No entanto, podem ser omnívoros oportunistas, alimentando-se assim de pequenos vertebrados (Lapini 1999; Bexton 2016).

Os ouriços são animais que se adaptam a uma série de habitats diferentes, desde espaços naturais a zonas mais urbanas, devido a inúmeros fatores como a disponibilidade de alimento e a redução da presença de predadores naturais (Hof et al. 2012; Baptista et al. 2021). Preferem áreas como parques, jardins, cemitérios, terras agrícolas e bosques, o que poderá estar relacionado com um maior acesso a alimento devido à ocupação humana, assim como a uma diminuição de predadores, tornando estes locais mais apropriados para a realização dos seus ninhos (Bexton 2016; Rasmussen et al. 2019).

Como se aproximam de zonas urbanas, são das espécies mais frequentemente admitidas em centros de recuperação, santuários ou hospitais veterinários (Garcês et al. 2020).

Existe, no entanto, uma carência de estudos realizados sobre estes mamíferos em Portugal, nomeadamente na área da Parasitologia, sendo esse o principal motivo para a elaboração deste trabalho experimental.

A realização de um rastreio parasitológico nestes animais tem, assim, um carácter muito relevante de forma a perceber o impacto dos parasitas ao nível do hospedeiro *E. europaeus* e compreender em que zonas geográficas estes mesmos parasitas estão presentes. Esta informação pode ser importante para os centros de recuperação (CR) para que possa ser feita uma profilaxia ou um tratamento adequado nestes animais antes da sua libertação no seu habitat natural ou quando são animais que ingressam nos CR.

Para além disso, os ouriços são animais que possuem espécies de parasitas com carácter zoonótico ou que transmitem agentes zoonóticos. Apesar do risco de infeção ser considerado baixo, o risco de exposição aos agentes patogénicos transmissíveis ao Homem aumenta consideravelmente para as pessoas que procedem ao resgate de ouriços doentes ou realizam a sua reabilitação (Riley and Chomel 2005). Além do mais, estes animais encontram-se em constante movimento, contribuindo para a dispersão destes parasitas. Desta forma, considerou-se bastante pertinente a realização de um rastreio parasitológico para identificar a natureza dos parasitas de carácter zoonótico na nossa área geográfica.

3. Revisão bibliográfica

3.1. Ouriço-cacheiro (*Erinaceus europaeus*, Linnaeus, 1758)

3.1.1. Classificação taxonómica

O Ouriço-cacheiro é um mamífero que pertence à Ordem Erinaceomorpha que inclui a família Erinaceidae e que apresenta duas subfamílias – a Erinaceinae e a Galericinae. A sub-família Erinaceinae está dividida em cinco géneros *Atelerix*, *Hemiechinus*, *Mesechinus*, *Paraechinus* e *Erinaceus*. O género *Erinaceus* está dividido em quatro espécies - *Erinaceus europaeus*, *E. concolor*, *E. roumanicus* e *E. amurensis*. (Pfäffle 2010).

Segundo o website IT IS report (2020), a classificação taxonómica da espécie *Erinaceus europaeus* é a seguinte:

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Subfilo: Vertebrata

Classe: Mammalia Linnaeus, 1758

Subclasse: Theria Parker and Haswell, 1897

Ordem: Erinaceomorpha Gregory, 1910

Família: Erinaceidae G. Fischer, 1814

Género: *Erinaceus* Linnaeus, 1758

Espécie: *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758

3.1.2. Distribuição mundial

Erinaceus europaeus Linnaeus, 1758 também denominado como ouriço-cacheiro é uma espécie endémica na Europa. Distribui-se desde as ilhas Britânicas à Península Ibérica, incluindo grande parte da Europa central e ocidental, assim como desde o sul da Finlândia e norte do Báltico até ao noroeste da Rússia. Está presente nos Açores e em várias ilhas mediterrânicas. Estes animais estão presentes em altitudes que rondam os 600 metros, mas conseguem sobreviver nos Alpes (1500 a 2000 metros de altitude) (Fig. 1) (Lapini 1999).

De acordo com o seu estatuto de conservação, esta espécie está classificada em Portugal como Pouco Preocupante de acordo com a International Union for Conservation of Nature (IUCN).



Figura 1. IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2008. *Erinaceus europaeus*. The IUCN Red List of Threatened Species.

3.1.3. Características morfológicas

Os ouriços-cacheiros são mamíferos que pesam cerca de 8 a 25 gramas quando nascem e 800 a 1200 gramas quando chegam à fase adulta. Vivem em média dois anos de idade (Morris, 1983), podendo chegar aos seis a oito anos na natureza e até dez anos em cativeiro (Reeve, 1994). Os machos são geralmente maiores que as fêmeas e distinguem-se morfológicamente através da observação dos órgãos sexuais. O macho apresenta o prepúcio a meio da parede ventral, enquanto a fêmea apresenta a vulva e o ânus com uma curta distância entre ambos (Bexton 2016).

São animais predominantemente noturnos, sendo que apenas as fêmeas gestantes ou com crias saem durante o dia (Hand 2020).

Os ouriços hibernam como estratégia de conservação de energia. Este processo depende de vários fatores como as baixas temperaturas (menos de 8 °C), fotoperíodo, disponibilidade de alimento e acumulação de reservas (Reeve, 1994). Neste processo, a temperatura interna destes animais passa para menos de 10 °C e o batimento cardíaco, bem como a frequência respiratória, decrescem significativamente. O período de hibernação é variável, mas normalmente começa em novembro e termina em março (Bexton 2016).

O período reprodutivo varia de acordo com a latitude e com o período de hibernação. Nas fêmeas, o tamanho da vulva aumenta no início do período de atividade sexual, ou seja, quando acaba o período de hibernação. Nos machos ocorre um processo de janeiro a

fevereiro que prepara estes animais para uma espermatogénese eficiente (a massa dos testículos aumenta, assim como o volume das células de Leydig, o comprimento e diâmetro dos túbulos seminíferos, a atividade das glândulas sexuais acessórias e a concentração de testosterona). Os ouriços, quando emergem da hibernação, estão preparados de forma eficaz para acasalar. Os recursos alimentares bem como as condições meteorológicas influenciam o ciclo sexual destes animais que se concentra mais nos períodos entre o final de abril até ao final de agosto. A gestação dura cerca de 31 a 39 dias. Quando os ouriços nascem não têm espinhos: estes começam a desenvolver-se a partir do primeiro dia de vida (Pfäffle 2010; Berthévas 2014).

Os espinhos e os seus músculos dorsais são os principais mecanismos de defesa destes animais. Possuem à volta 3500 a 7000 espinhos e, quando se sentem ameaçados, adotam normalmente uma postura de defesa com o corpo enrolado sobre si mesmo com os espinhos eretos. Têm também outra forma de defesa mais ativa, mas menos utilizada, que consiste em saltos de ataque com os espinhos eretos (Pfäffle 2010).

O resto do corpo é preenchido por pelos normais, sendo que a cor da pelagem é castanha ou cinzenta; no entanto é possível encontrar ouriços com pelagens de cor anormal, como, por exemplo, albina (Fig. 2) (Bexton 2016).



Figura 2. *Erinaceus europaeus* Foto de Alexandra München/Pixabay

3.1.4. Habitat e Alimentação

Os ouriços são animais que se adaptam a uma série de habitats diferentes devido a vários fatores como a disponibilidade de alimento e a presença de predadores (Hof et al. 2012). Preferem áreas urbanas como parques, jardins, cemitérios, terras agrícolas e bosques. Este facto pode estar associado a um maior acesso à comida devido à ocupação humana, locais mais apropriados para a realização do ninho e devido a uma diminuição de predadores (como o texugo) nestas áreas (Bexton 2016; Rasmussen et al. 2019). No entanto, apesar destes benefícios, a presença tão próxima da população humana, pode ser muito prejudicial.

Estão sujeitos a um risco mais elevado de lesões traumáticas relacionadas com o Homem tais como ferimentos causados por animais domésticos, lesões causadas por veículos na via pública, envenenamento e afogamento. (Garcês et al. 2020).

Estes animais possuem vários ninhos onde passam o dia a descansar para depois saírem durante a noite. São estruturas com 30 a 60 centímetros de diâmetro revestidas interiormente com folhas que perfazem uma espessura de 20 centímetros de parede. Para a realização do seu ninho recolhem folhas secas e, de seguida, realizam uma ação de enterrar e enrolar sobre si mesmos para formar uma câmara com paredes estáveis (Pfäffle 2010).

São animais predominantemente insectívoros, baseando a sua alimentação em escaravelhos, caracóis e outros invertebrados. No entanto, podem também ser omnívoros oportunistas alimentando-se, por exemplo, de pequenos vertebrados, como lagartos (Bexton 2016).

3.1.5. Causas de mortalidade

O ouriço-cacheiro é uma das espécies silvestres mais frequentemente admitida em centros de reabilitação, santuários ou hospitais veterinários. Existe um maior número de animais admitidos no verão em relação ao inverno. A principal causa natural de mortalidade surge durante o primeiro inverno destes animais, pelo facto de muitos não conseguirem sobreviver durante a hibernação. Os ouriços que nascem no final da época têm menos tempo para recolher as reservas necessárias (Martínez et al. 2014; Bexton 2016).

Foi realizado um estudo conduzido por Garcês et al. (2020) no norte de Portugal onde foram analisadas as razões de admissão, causas de morte e principais lesões observadas nos exames *post-mortem* de 740 animais entre o ano de 2002 e 2019 que deram entrada em centros de recuperação. As principais causas de admissão foram por debilidade física (30,7%), achados (28,4%), ferimentos (21,4%), animais órfãos (17,3%) e animais mantidos em cativeiro (2,2%). Em relação às causas de morte, 32,7% ocorreram por trauma de origem desconhecida, 26,6% por morte não traumática e de origem desconhecida, 20,2% por desordens nutricionais, 8,1% por doenças infecciosas ou parasitárias, 4,8% por predadores, 4,8% por colisão com veículos, 1,6% por envenenamento, 0,8% por armadilhas e 0,4% por neoplasias. Quanto às alterações dos exames *post-mortem* realizados em 248 animais, foram observados sinais de desidratação e subnutrição (n=170). Em todos os animais foram encontradas ectoparasitas, tais como pulgas, ácaros e carraças. Três destes animais tinham um grau muito elevado de parasitismo, o que levou à desidratação, subnutrição, anemia e morte. Um destes animais apresentava uma infeção fúngica (Garcês et al. 2020).

Estes animais são assim hospedeiros de uma grande variedade de vírus, parasitas e fungos, tendo alguns deles potencial zoonótico (Girisgin et al. 2015).

3.1.6. Avaliação clínica nos centros de reabilitação

Os ouriços, para serem libertados dos centros de reabilitação, necessitam de estar saudáveis e em condições para sobreviver no seu habitat natural. Assim, deve-se proceder a perspetiva de recuperação. No entanto, para os animais sem perspetivas de sobreviver, estes devem ser submetidos a eutanásia o mais rapidamente possível para evitar o seu sofrimento. Em situações em que exista uma alternativa, como, por exemplo, manter o animal num ambiente protegido, esta poderá ser uma solução relativamente à eutanásia (Bexton 2016).

Devem ser tidos em conta alguns aspetos importantes para os animais serem libertados no seu habitat natural, tais como: 1) os ouriços devem ser capazes de se enrolar sobre si próprios (indivíduos obesos não vão ser capazes de realizar este movimento); 2) o olfato é o sentido primário destes animais e, por essa razão, animais com lesões nasais não vão ser capazes de cheirar eficientemente; 3) ouriços muito dispneicos devem ser submetidos a eutanásia devido às suas graves lesões; 4) os animais que apresentam doença dentária crónica não devem ser libertados, pois a probabilidade de sobreviverem na natureza é baixa; 5) os animais cegos não devem ser libertados; 6) ouriços amputados também não devem ser libertados e a decisão entre a eutanásia e a permanência em cativeiro pode variar de animal para animal (Bexton 2016).

3.2. Ectoparasitas

3.2.1. Pulgas

As pulgas são parasitas que pertencem ao Filo Arthropoda e à ordem Siphonaptera (Taylor et al. 2016).

Nos ouriços podem encontrar-se várias espécies de pulgas. A espécie *Archaeopsylla erinacei* (Bouché 1835), pertencente à família Pulicidae, é uma espécie bastante comum no ouriço, mas também pode parasitar cães, gatos e o Homem (Visser et al. 2001; Taylor et al. 2016).

Os adultos têm cerca de 2 a 3,5 mm de comprimento, apresentam uma cabeça oval e um corpo achatado, que lhes permite um deslocamento mais facilitado nos pelos e espinhos dos ouriços (Pfäffle 2010). Estas pulgas apresentam uma antena assimétrica, um ctenídeo genal composto por um a três espinhos e um ctenídeo pronotal composto por, no máximo, seis espinhos no total (contando em ambos os lados). Muito raramente os ctenídeos podem não estar presentes (Zurita et al. 2018).

Estas pulgas têm um ciclo de vida monoxeno e os adultos encontram-se no ouriço. As fêmeas fazem a postura dos ovos e estes caem no habitat dos ouriços, geralmente no ninho. Estes ovos demoram 3 a 10 dias a eclodir, sendo que o tempo de eclosão depende da temperatura ambiente. De seguida passam por três estádios larvares, evoluem para pupa e finalmente para adulto (Berthévas 2014; Taylor et al. 2016).

Esta espécie encontra-se nos membros anteriores, pescoço, cabeça, tronco e abdômen destes animais (Berthévas 2014). Numa infestação grave causam sinais de prurido, fraqueza e anemia (Fisher et al. 2007).

Através de um exame físico é possível visualizar estes parasitas no dorso ou em outras partes do corpo, se o animal for cooperante. Realizar uma anestesia com gás isoflurano, por exemplo, permite um exame físico completo e facilita a recolha destes parasitas (Berthévas 2014).

As pulgas desta espécie têm também uma grande importância na transmissão de agentes patogénicos (Barradas et al. 2021). No estudo realizado por Barradas et al. (2021), 43% das pulgas estavam positivas a *Rickettsia asembonensis*. Num outro estudo realizado por Gilles et al. (2008) na Alemanha, onde foram utilizadas 150 pulgas de 18 ouriços, 96% estavam positivas a *Rickettsia felis*.

Para além desta espécie, os ouriços são ocasionalmente parasitados por *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis*, *Ctenophthalmus agyrtes*, *Ctenophthalmus nobilis*, *Hystrichopsylla talpae*, *Malaraeus penicilliger mustelae*, *Megabothris turbidus*, *Nosopsyllus fasciatus* ou *Palaepsylla minor* (Visser et al. 2001).

3.2.2. Ácaros

Os ácaros são parasitas da Filo Arthropoda, sendo de destacar os da ordem Astigmata, Família Psoroptidae e género *Caparinia*, que afetam os ouriços e outros mamíferos como hienas, raposas e doninhas (Kim et al. 2012; Taylor et al. 2016).

Os machos deste género são caracterizados por terem projeções lobadas e longas cerdas projetadas a partir desses lobos. Essas projeções possuem um formato quadrangular ou retangular de acordo com as espécies. Os machos das espécies *C. tripilis* e *C. ictonyctis* possuem 3 pares de lobos com longas cerdas, enquanto os da espécie *C. erinacei* possuem apenas 2 pares de lobos de cada projeção. Os ácaros do género *Otodectes* spp. não possuem projeções, o que possibilita a sua distinção. As fêmeas das diferentes espécies são muito idênticas. As patas III e IV não têm ventosa, característica que distingue estes ácaros do género *Chorioptes* spp. (Anexo 2) (Kim et al. 2012).

Estes ácaros encontram-se em torno do rosto, da cabeça e das orelhas, podendo causar uma infeção generalizada pelo corpo todo (Bexton 2016).

Provocam sinais clínicos graves, dando origem ao espessamento e dessecação da pele, irritação da pele, prurido intenso, autotraumatismo e perda de pelo e espinhos, o que pode levar à morte do ouriço (Pfäffle 2010; Kim et al. 2012).

Os ácaros do género *Sarcoptes* spp., da Família Sarcoptidae, ordem Astigmata, também podem ser encontrados em ouriços. Provocam sinais clínicos do foro dermatológico e caquexia (Pfäffle 2010; Taylor et al. 2016).

Outros ácaros, como é o caso de *Otodetes cynotis* (da família Psoroptidae) e *Notoedres cati* (da família Sarcoptidae), são ocasionalmente encontrados em ouriços por possível contacto destes animais com gatos domésticos (Bexton 2016).

A demodecose causada pela espécie *Demodex erinacei* é raramente diagnosticada em ouriços (Fisher et al. 2007). É um ácaro que pertence à família Demodicidae e à ordem Prostigmata, encontrando-se nos folículos capilares ou glândulas sebáceas dos hospedeiros. Alimentam-se de tecido subcutâneo, mais especificamente de sebo. Dão origem a alterações papulosas da pele e a espessas crostas (Pfäffle 2010; Berthévas 2014; Taylor et al. 2016).

Os ácaros da família Trombiculidae (ordem Prostigmata) também são comuns em ouriços. São ácaros com uma coloração alaranjada, que se podem alimentar a partir de um vasto grupo de hospedeiros, tais como anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Os humanos podem ser hospedeiros acidentais. O ciclo de vida dos trombiculídeos apresenta as seguintes fases de desenvolvimento: ovo, deutovum, larva, protoninfa, deutoninfa, tritoninfa e adulto. As larvas, após o processo de alimentação nos hospedeiros, caem para o solo. Estes ácaros apenas são considerados parasitas na sua forma larvar, uma vez que é a única fase em que se alimentam nos hospedeiros vertebrados. Podem estar localizados na face, nas axilas, no abdómen e nas áreas interdigitais (Bexton 2016; Mullen and O'Connor 2019; Costa 2020).

O diagnóstico dos ácaros faz-se através de raspagens profundas retiradas de vários locais da pele e da observação microscópica do que se obtém da desbridação do pelo, dependendo da espécie (Bexton 2016).

3.2.3. Ixodídeos

Os ixodídeos são parasitas pertencentes ao Filo Arthropoda e à ordem Ixodida. Os géneros *Ixodes* e *Rhipicephalus*, pertencem à família Ixodidae (Taylor et al. 2016).

Os ixodídeos apresentam cerca de 2 a 10 mm de diâmetro e infestam frequentemente os ouriços. As larvas, ninfas e adultos são fases parasitárias desta espécie. Podem ser detetados por observação direta durante o exame clínico e a anestesia geral torna este processo mais fácil, pois as carrças podem não estar visíveis devido ao posicionamento do animal (Berthévas 2014).

3.2.3.1. *Ixodes* spp.

Existem várias espécies do género *Ixodes* spp. que podem ser encontradas em ouriços-cacheiros. Em Portugal, encontram-se um pouco por todo o país, embora com uma distribuição um pouco desigual. Apresentam-se principalmente em locais com uma área vegetal abundante e níveis de humidade relativa elevados (Silva et al. 2006).

As carrças do género *Ixodes* spp. são caracterizadas morfológicamente por terem peças bucais compridas, não terem olhos nem festões e por possuírem um sulco anal anterior.

Nos outros géneros, o sulco anal encontra-se ausente ou posterior ao ânus (Urquhart et al. 1987; Taylor et al. 2016).

As espécies *Pholeoixodes hexagonus* (anteriormente denominada como *Ixodes hexagonus*) e *Ixodes ricinus* são frequentemente reportadas em ouriços. Ambas têm quatro fases de desenvolvimento. Passam pela fase de ovo, larva, ninfa e adulto. Quando passam à fase larvar, alimentam-se de sangue para passar à fase seguinte, e no caso das fêmeas para efetuarem a ovopostura. No género *Ixodes* os machos não se alimentam habitualmente de sangue, mas dependem das suas reservas de gordura. O ciclo de vida completo tem uma duração de 2 a 4 anos (Pfäffle 2010; Berthévas 2014).

Num estudo realizado na Alemanha, por Pfäffle et al. (2009), foi analisado o impacto destas duas espécies de carraças em 36 ouriços da espécie *Erinaceus europaeus* por um período de 8 meses. Nos resultados deste estudo, foi possível concluir que as carraças podem provocar anemia nestes animais. As características do sangue e o índice de eritrócitos permitem caracterizar esta anemia como hemorrágica e regenerativa.

Foram realizados alguns estudos que demonstram que estas espécies de carraças estão nos ciclos endémicos de vários agentes patogénicos, envolvendo os ouriços na dispersão destes agentes nas áreas urbanas. Num estudo realizado por Jahfari et al. (2017), foram recolhidas, na Bélgica, carraças de 54 ouriços provenientes de centros de recuperação, dos quais 1132 eram da espécie *Ixodes hexagonus* e 73 da espécie *Ixodes ricinus*. Foram detetadas em ambas as espécies de ixodídeos os agentes das espécies *Borrelia miyamotoi*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Rickettsia helvetica* e *Borrelia burgdorferi*. As espécies *A. phagocytophilum*, *R. helvetica*, *B. afzelii*, *B. bavariensis* e *B. spielmanii* foram identificadas mais significativamente em carraças mais ingurgitadas.

Num outro estudo realizado por Silaghi et al. (2012) foi investigada a infeção por *Anaplasma phagocytophilum* e as variantes genéticas envolvidas numa população de 48 ouriços, bem como nas carraças encontradas nos mesmos. De 220 amostras de sangue de ouriço, 136 (46,00%) foram positivas para *A. phagocytophilum*. Para além disso, 413 de 563 (73,36%) amostras de *I. ricinus* e 90 de 228 (39,47%) amostras de *I. hexagonus* também foram positivas para este agente.

Estas carraças podem estar infetadas com um ou mais dos agentes acima referidos, representando assim um potencial risco para a saúde humana (Jahfari et al. 2017).

3.2.3.2. *Rhipicephalus* spp.

A espécie *Rhipicephalus sanguineus* é uma espécie bastante comum em ouriços e é das espécies mais abundantes em Portugal, encontrando-se distribuída de Norte a Sul do país. Está adaptada a uma grande variedade de climas e hospedeiros vertebrados (Silva et al. 2006; Barradas et al. 2021).

As carraças do género *Rhipicephalus* são caracterizadas morfologicamente por possuírem peças bucais de curta dimensão. A face superior da base do capítulo é hexagonal e possui ângulos laterais. Os machos possuem escudos anais lateralmente ao ânus e em número par. Possuem olhos e os festões estão normalmente presentes (Urquhart et al. 1987; Taylor et al. 2016)

Estas carraças são os principais vetores de *Rickettsia conorii*, o principal agente em Portugal da febre botonosa em humanos. Da espécie *R. sanguineus* foram também isoladas outras riquetsias consideradas não patogénicas como *R. massiliae*. Este ixodídeo também está associado à transmissão de *Coxiella burnetti*, o agente da febre Q (Silva et al. 2006; Duarte 2008; Barradas et al. 2021).

Num estudo recente realizado por Barradas et al. (2021) foi detetado o DNA de *Rickettsia massiliae* em 22 de 212 (10,38%) *R. sanguineus* testados.

Estes parasitas podem cobrir todo o corpo do hospedeiro, mas concentram-se mais nas partes com pelo, nas áreas que rodeiam os olhos, nas orelhas e na região do ânus. Carraças das espécies *I. trianguliceps*, *Dermacentor reticulatus*, *D. sinicus*, *Haemaphysalis concinna*, *H. punctata*, *H. numidiana* e *Rhipicephalus bursa* também podem ser encontradas em ouriços (Pfäffle 2010).

3.2.4. Miíases

As miíases são a infestação das fases larvares de dípteros, insetos pertencentes à ordem Diptera e ao Filo Arthropoda, que podem ter os ouriços como hospedeiros, alimentando-se diretamente dos tecidos vivos ou necróticos. As miíases são classificadas, de acordo com o tipo de relação parasitária com o hospedeiro, em obrigatórias e facultativas. Obrigatórias se as larvas se desenvolverem em tecido vivo do hospedeiro e facultativas se as larvas se desenvolverem em matéria orgânica em decomposição ou no tecido necrosado do hospedeiro vivo (Cansi and Bonorino 2011; Berthévas 2014).

As espécies *Calliphora vicina*, *Lucilia illustris*, *L. ampullacea*, *L. caesar* e *Helicophagella melanura* são alguns exemplos de espécies de dípteros descritas na espécie *Erinaceus europaeus*. São mais comuns as larvas do género *Calliphora* spp. e *Lucilia* spp., que pertencem à família *Calliphoridae* e à subordem *Brachycera*. Através da observação direta das larvas de dípteros, não é possível proceder à sua classificação quanto à espécie, devido às diferenças morfológicas mínimas (Berthévas 2014; Bexton 2016; Taylor et al. 2016).

O ciclo evolutivo começa com a postura de ovos, ou raramente de larvas, diretamente no hospedeiro ou no habitat onde o ouriço se encontra. A fase de ovo é geralmente breve, eclodindo a larva em menos de 48 horas. De seguida, a fase larvar passa por três fases. No final da terceira fase a larva entra em movimentação. Deixa o hospedeiro e procura um lugar para passar a pupa, geralmente no solo e finalmente passa para a fase adulta. Os ovos e as

larvas de díptero são normalmente visíveis a olho nu através de um simples exame físico (Berthévas 2014).

As miíases são frequentemente encontradas em feridas, olhos, narinas, boca, ouvidos, ânus e genitália. Os animais que se encontram mais fracos e debilitados atraem moscas e correm o risco de serem infestados por miíases. Os efeitos destes parasitas no hospedeiro dependem do número de larvas e do local de infestação. As infestações com um baixo número de miíases têm poucos ou mesmo nenhuns efeitos nos animais. No entanto, as infestações mais graves causam prurido e desconforto, diminuição do apetite, perda de peso, perda de fertilidade e declínio do estado geral. As infestações mais graves podem causar a morte do hospedeiro devido a danos diretos nos tecidos, hemorragias, toxemia e desidratação. (Berthévas 2014; Bexton 2016).

3.3. Endoparasitas

3.3.1 Helminthes

3.3.1.1. Nematodes

Os nematodes são todos os parasitas que pertencem ao Filo Nematoda. Têm tipicamente uma forma cilíndrica e um revestimento transparente chamado cutícula. Apresentam células musculares dispostas longitudinalmente que se encontram entre a hipoderme e a cavidade corporal. O sistema digestivo é tubular e apresenta uma abertura exterior (boca ou estoma) que pode ser rodeada por dois ou três lábios. Os nematodes podem ser parasitas ou de vida livre e apresentam dimorfismo sexual (Taylor et al. 2016).

3.3.1.1.1. *Crenosoma striatum*

Crenosoma striatum é uma espécie de parasita pulmonar que pertence ao género *Crenosoma*, da família Crenosomatidae e da ordem Strongylidae. É uma espécie específica dos ouriços que infeta o seu sistema respiratório. Os adultos têm cerca de 15 a 20 mm (fêmeas) e 10 a 15 mm (machos) de comprimento e cerca de 0,3 mm de diâmetro. Caracterizam-se por terem estrias transversais na cutícula da extremidade anterior. Apresentam também estrias longitudinais ao longo do corpo. As larvas têm cerca de 300 µm de comprimento e possuem uma extremidade fina e pontiaguda (Mehlhorn et al. 1993; Hoseini et al. 2014; Berthévas 2014).

C. striatum tem um ciclo de vida heteroxeno (necessita de pelo menos um hospedeiro intermediário) (Fig. 3). As fêmeas são ovovíparas e colocam as larvas L1 envolvidas por um tegumento elástico que se rasga muito rapidamente. Estas larvas, tal como os adultos, podem ser encontradas nos brônquios. As larvas L1 são aspiradas quando os ouriços tosse, sendo de seguida deglutidas e posteriormente expelidas nas fezes. As larvas L1 penetram ativamente no hospedeiro intermediário onde se desenvolvem durante 3 a 4 semanas até à fase L3. Os hospedeiros intermediários mais comuns são os caracóis e as lesmas. O ouriço fica infetado com a L3 ao ingerir um hospedeiro intermediário infetado. Após um período de 21 dias, as larvas L3 mudam para L4 e L5 e tornam-se adultos sexualmente maduros e as larvas L1 começam a ser encontradas nas fezes após aquele período (Beck 2007; Berthévas 2014).

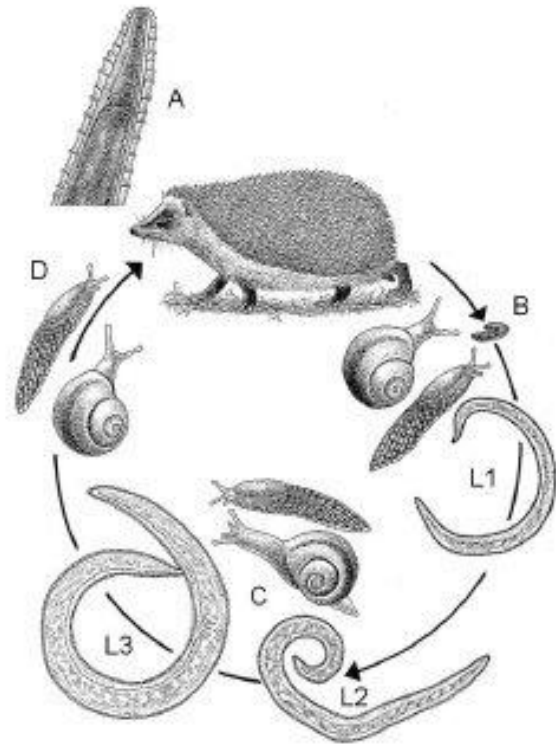


Figura 3. *Crenosoma striatum* - Ciclo de vida. (A) Adulto nos pulmões de um ouriço; (B) L1 das fezes penetram nos Hospedeiros Intermediários; (C) Desenvolvimento até à fase L3; (D) Ingestão de Hospedeiros Intermediários infetados com L3 pelo ouriço. (Pfäffle, 2010)

C. striatum é uma espécie que invade a traqueia, os brônquios e os ductos alveolares dos ouriços (Beck 2007). Uma infeção com *C. striatum* pode causar perda de peso, tosse seca, bronquite com infeção bacteriana secundária, espessamento da parede traqueal, enfisema pulmonar e insuficiência cardiovascular (Hoseini et al. 2014). A taxa de mortalidade pode ser elevada principalmente em casos crónicos. Numa fase final da doença, o animal respira com a boca aberta, enrola-se sobre si mesmo e cai em decúbito lateral, morrendo em poucas horas. Histologicamente as larvas podem causar inflamação do parênquima pulmonar, com infiltração celular variável, mas principalmente eosinofílica (Berthévas 2014; Bexton 2016).

O diagnóstico dos animais infetados por este nematode é feito através da observação microscópica de larvas L1 (que apresentam movimento), com cerca de 300 µm, nas preparações de fezes frescas, no muco traqueal expetorado ou através da técnica de Baermann. As larvas não passam continuamente nas fezes e o exame fecal pontual apenas deteta cerca de um quarto dos casos, pelo que se deve repetir, sempre que possível, os exames fecais (Mehlhorn et al. 1993; Bexton 2016).

3.3.1.1.2. *Capillaria* spp.

O género *Capillaria* pertence à ordem Enoplida e à família Capillariidae (Taylor et al. 2016). Algumas espécies de *Capillaria* sp. podem ser encontradas nos ouriços a nível pulmonar e intestinal. As espécies que afetam o trato respiratório são as espécies *Capillaria aerophila* e *C. tenuis*. *Capillaria aerophila* ocorre frequentemente em infeções mistas com *Crenosoma striatum*. Foi reportada em cães, gatos e humanos, tendo por isso um carácter zoonótico (Butterworth and Beverley-Burton 1980; Pfäffle 2010; Bexton 2016).

Os adultos têm entre 10 a 13 mm de comprimento em ambos os sexos. Os ovos são castanhos, medem aproximadamente 60 a 80 µm, apresentam as paredes laterais convexas e opérculos claramente emergentes (Pfäffle 2010).

Os ouriços ficam infetados pela ingestão de um ovo com larva L1 ou de uma minhoca infetada com este estágio. Os ovos vão eclodir no intestino e libertam uma larva, que penetra na parede intestinal e migra através do fluxo sanguíneo para os pulmões, onde ocorrem as mudas e as larvas atingem a maturidade sexual, cerca de 3 a 6 semanas após infeção. Os adultos encontram-se nos bronquíolos, brônquios e traqueia. Tal como o *C. striatum*, os ovos são aspirados pela tosse, deglutidos e são excretados pelas fezes (Beck 2007; Pfäffle 2010; Traversa et al. 2011).

As infeções por *C. aerophila* causam sintomas menos graves do que as provocadas por *C. striatum*; no entanto, podem ocorrer sinais clínicos tais como perda de peso, bronquite ou lesões pulmonares (Pfäffle 2010).

As duas espécies que parasitam o trato intestinal são *C. erinacei* e *C. ovoreticulata*. São duas espécies muito difíceis de distinguir entre si e, por esse motivo, a maior parte dos autores refere-se a estas espécies como *Capillaria* spp. Os adultos machos têm um comprimento de 10 mm e as fêmeas 15 mm (Pfäffle 2010). Os ovos são excretados nas fezes e pode ser difícil diferenciar estes ovos dos de *C. aerophila* (Bexton 2016). No entanto, segundo outro autor, uma das espécies apresenta ovos com cerca de 55 a 56 µm de comprimento e a outra apresenta ovos entre 50 a 60 µm de comprimento (Pfäffle 2010).

Os adultos parasitam a mucosa intestinal, o que pode levar a infeções, enterites crónicas, fortes diarreias, perda de peso, desmaios, anemia e pode causar a morte do animal (Pfäffle 2010).

O diagnóstico deste parasita faz-se através da observação de ovos bioperculados nas fezes frescas ou nas lavagens traqueais. Pode ser necessário repetir os exames fecais sempre que possível, uma vez que os ovos são expelidos de forma intermitente (Bexton 2016).

3.3.1.1.3. *Physaloptera clausa*

Physaloptera clausa é um nematode do género *Physaloptera*, da Família Physalopteridae e ordem Spirurida, que parasita comumente a espécie *Erinaceus europaeus* (Chen et al. 2017).

As fêmeas têm 28 a 47 mm de comprimento e os machos têm 22 a 30 mm de comprimento. Apresentam finas estrias transversais em ambos os sexos. A boca é caracterizada por apresentar dois grandes pseudolábios laterais triangulares simples, cada um com dentes internos e externos. A extremidade anterior, tanto masculina como feminina, apresenta um poro excretor no lado ventral. Nas fêmeas a vulva está localizada no centro e os ovos caracterizam-se por ter superfícies lisas. (Gorgani et al. 2013). Os ovos são ovais, de parede espessa e contêm uma larva L1. Medem cerca de 44 a 65 µm de comprimento e 32 a 45µm de largura (Berthévas 2014; Makki et al. 2017).

As fêmeas adultas são ovovivíparas e o ciclo de vida envolve insetos, incluindo escaravelhos, baratas e grilos como hospedeiros intermediários e répteis como hospedeiros paraténicos. O parasita prende-se à mucosa do hospedeiro definitivo e alimenta-se do seu sangue (Gorgani et al. 2013).

Estes parasitas ligam-se à mucosa gástrica pela extremidade cefálica e a mudança periódica do local de fixação pode provocar a formação de úlceras edematosas, hemorragias, inflamações e aumento da produção do muco. Uma elevada infeção pode causar fraqueza, caquexia, diarreia e dispepsia (Beck 2007; Gorgani-Firouzjaee et al. 2015).

Para além destes sinais clínicos, a espécie *P. clausa* pode servir como vetor dos agentes de Leptospirose, tornando-se, assim, uma potencial fonte de contágio para animais e humanos (Gorgani-Firouzjaee et al. 2015).

O diagnóstico é efetuado através da identificação microscópica dos ovos (Mehlhorn et al. 1993).

3.3.1.2. Trematodes

Os trematodes são parasitas que pertencem ao filo Platyhelminthes. Dividem-se em duas subclasses principais – a Monogenea, que apresenta um ciclo de vida direto, e a Digenea, que necessita de um hospedeiro intermediário. A subclasse Monogenea é composta por parasitas que infetam peixes e anfíbios. Os parasitas da subclasse Digenea encontram-se apenas em vertebrados, englobando algumas famílias que contêm parasitas com uma grande importância veterinária, tais como a Fasciolidae, Dicrocoeliidae, Paramphistomatidae e Schistosomatidae. Estão normalmente presentes nos ductos biliares, no sistema vascular e no trato digestivo. São normalmente achatados dorsoventralmente, têm ventosas e são hermafroditas (exceto os Schistosomatidae, que têm dimorfismo sexual). As suas fases

larvares desenvolvem-se num molusco (hospedeiro intermediário). Algumas espécies têm um segundo hospedeiro intermediário (Taylor et al. 2016).

3.3.1.2.1. *Brachylaemus erinacei*

Brachylaemus erinacei é o trematode mais frequentemente observado no ouriço. Pertence à família Brachylaemidae e à ordem Opisthorchida (Berthévas 2014; Taylor et al. 2016).

A infecção por este parasita vai depender de fatores como a localização geográfica e a alimentação, nomeadamente se ingerirem o hospedeiro intermediário adequado, um molusco gastrópode. Por sua vez, a escolha entre moluscos gastrópodes e insetos pode ser influenciada pela idade do animal (Gaglio et al. 2010; Pfäffle 2010).

Este parasita é achatado e mede 5 a 10 mm de comprimento e 1 a 2 mm de largura. Os ovos medem cerca de 30 a 35 µm de comprimento e 20 a 21 µm de largura. As suas extremidades são operculadas e tem uma cor amarela-avermelhada a castanho-escura (Berthévas 2014).

Os ovos são expelidos nas fezes e são ingeridos por diferentes espécies de gastrópodes hospedeiros intermediários tais como *Helix* spp., *Arion* spp., ou *Succinea* spp. O tegumento é digerido no estômago dos caracóis e o miracídeo livre penetra na parede do estômago para chegar a outros órgãos. O miracídeo desenvolve-se ao longo de diferentes fases larvares até à forma infecciosa que é ingerida pelos ouriços quando estes se alimentam dos gastrópodes. Aderem à mucosa intestinal, onde se desenvolvem até à fase de vermes adultos. O período pré-patente é de 17 dias (Pfäffle 2010).

Uma infecção com *B. erinacei* pode causar agitação, perda de peso, mas com um apetite normal, diarreia, enterite hemorrágica, inflamação dos canais biliares com infeções bacterianas secundárias e anemia, podendo levar à morte dos animais (Pfäffle 2010).

O diagnóstico deste parasita pode ser realizado através da observação dos ovos operculados nas fezes (Mehlhorn et al. 1993).

3.3.1.2.2. Outros Trematodes

Existem outras espécies de trematodes encontradas na espécie *E. europaeus* tais como: *Dicrocoelium dendriticum*, *Brachylecitum aetechini* e *Brachylecitum mackoi*. Todos eles parasitam o fígado ou os canais biliares (Berthévas 2014).

3.3.1.3. Cestodes

Os cestodes são parasitas pertencentes ao filo Platyhelminthes. Apresentam o corpo em forma de fita e não possuem trato digestivo. O corpo é segmentado e cada segmento pode conter um ou dois conjuntos de órgãos reprodutores femininos e masculinos. O tamanho destes parasitas pode variar de alguns milímetros a vários metros de comprimento. A maior

parte das espécies com importância veterinária encontra-se na ordem Cyclophyllidea (Taylor et al. 2016).

3.3.1.3.1. *Hymenolepis erinaceus*

As infecções por cestodes são raras em ouriços, mas, quando ocorrem, é normalmente por *Hymenolepis erinaceus*. Este cestode pertence à ordem dos Cyclophyllidea e da família Hymenolepididae (Bussiéras et Chermette, 1995). São parasitas muito pouco comuns e apresentam uma prevalência muito baixa (Pfäffle 2010; Berthévas 2014).

As formas adultas podem chegar aos 34 a 84 mm de comprimento e libertam proglótides de 2 a 8 mm de comprimento nas fezes (Pfäffle 2010).

O ciclo deste parasita é heteroxeno obrigatório. As proglótides presentes nas fezes contêm ovos e ao serem transportadas pela água da chuva, libertam os mesmos. Estes são ingeridos pelos hospedeiros intermediários artrópodes (principalmente escaravelhos). A larva do tipo cisticercoide forma-se no hospedeiro intermediário e a ingestão destes insetos leva à infecção do ouriço. Os cestodes sexualmente maduros desenvolvem-se no hospedeiro definitivo e parasitam o intestino delgado (Beck 2007; Bexton 2016).

Este parasita pode causar diarreia e perda de peso, apesar do apetite permanecer normal (Beck 2007).

Os proglótides e os ovos (que apresentam 3 pares de ganchos internos característicos, o embrião hexacanto), são por vezes observados nos esfregaços fecais (Bexton 2016).

3.3.1.4. Acantocéfalos

Estes parasitas pertencem ao Filo Acanthocephala (Taylor et al. 2016). Os acantocéfalos são parasitas cilíndricos, não segmentados e sem trato digestivo. Possuem uma extremidade anterior que possui uma probóscide retrátil ou não com ganchos, que permite ao parasita permanecer no seu hospedeiro. Normalmente são encontrados na parede intestinal, omento e mesentério durante uma cirurgia abdominal ou na necropsia. Por vezes são achados acidentais; no entanto, quando em grande número podem provocar úlceras no intestino e peritonite, principalmente em ouriços mais jovens (Berthévas 2014; Bexton 2016).

Quando ficam enquistados podem provocar fraqueza, distensão abdominal e diarreia. Estes sintomas podem inclusive provocar a morte dos animais se estes forem muito jovens (Skuballa et al. 2010).

Os ovos destes parasitas podem ser identificados através da observação ao microscópio das fezes analisadas por métodos coprológicos de sedimentação (Mehlhorn et al. 1993).

Algumas espécies como *Plagiorhynchus cylindraceus*, *Plagiorhynchus* sp. e *Nephridorhynchus major*, estão descritas no ouriço (Berthévas 2014).

3.3.1.4.1. *Plagiorhynchus cylindraceus*

Plagiorhynchus cylindraceus é uma espécie de acantocéfalo que é originária da Europa, mas que foi introduzida na Ásia Oriental, América do Norte, África do Sul e Austrália. É um parasita intestinal de passeriformes; no entanto, parasita também o intestino ou a cavidade celômica de mamíferos (marsupiais, roedores e carnívoros), incluindo o ouriço (Skuballa et al. 2010).

Têm uma probóscide cilíndrica ou em forma de taco com ganchos distribuídos de maneira uniforme. A probóscide tem 16 a 18 filas longitudinais de 11 a 15 ganchos cada uma. Apresenta um corpo sem espinhos com 9,5 a 10 mm de comprimento e forma de elipse. Os ovos medem de 48 a 60 µm de comprimento e 18 a 29 µm de largura (McDonald 1988).

Após a fertilização entre o macho e a fêmea, os ovos migram para o útero. A fêmea, de seguida, põe ovos embrionados que são libertados nas fezes do hospedeiro. O embrião é ingerido pelo hospedeiro intermediário obrigatório, onde se desenvolve. Os hospedeiros intermediários (geralmente piolhos), são ingeridos pelos hospedeiros definitivos que libertam a larva que se torna adulta. Os ouriços são apenas hospedeiros paraténicos para *P. cylindraceus* e, por esse motivo, apenas foram descritas formas imaturas na espécie *E. europeus* (Skuballa et al. 2010; Berthévas 2014).

Este parasita pode ser encontrado num exame cuidadoso ao interior e exterior dos intestinos. Normalmente são encontrados encapsulados por tecido conjuntivo branco-amarelado e, por vezes, são assinalados em estado de degenerescência (Skuballa et al. 2010).

3.3.2. Protozoários

Os protozoários são organismos unicelulares e, por muito mais complexos que possam ser, todas as suas estruturas estão incluídas numa única célula. São eucariotas e têm a sua informação genética armazenada em genes que, por sua vez, estão contidos num envelope nuclear. Tal como outras células eucarióticas, possuem um núcleo, mitocôndrias, complexo de Golgi, lisossomas e um retículo endoplasmático. A forma como realizam a sua locomoção varia entre protozoários. Movimentam-se através de flagelos, cílios ou por pseudópodes (que consistem em prolongamentos do citoplasma) (Taylor et al. 2016).

3.3.2.1. *Cryptosporidium* spp.

A Família Cryptosporidiidae pertence à ordem Eucoccidiorida e ao filo Apicomplexa. Esta família apenas contém um género, *Cryptosporidium*, que pode estar presente em peixes, répteis, aves e mamíferos. São parasitas pequenos que infetam a bordadura em escova do epitélio gastrointestinal. Os parasitas do género *Cryptosporidium* foram reportados na espécie *E. europeus* em vários locais, incluindo a Inglaterra, a Alemanha e a Dinamarca (Hofmannová

et al. 2016; Taylor et al. 2016). No estudo realizado por Hofmannová et al. (2016) foram reportadas as espécies *C. parvum* e *C. erinacei*.

O género *Cryptosporidium* tem também um potencial zoonótico, pois algumas espécies, como *C. parvum*, podem infectar os humanos, apresentando assim um risco para as pessoas que contactam de alguma forma com estes animais. Além disso, os ouriços podem ser vetores de infeção após a sua libertação, principalmente para indivíduos imunodeprimidos após o período de hibernação, sendo recomendado, por este motivo, um exame parasitológico à entrada e saída dos animais dos centros de recuperação (Hofmannová et al. 2016).

O tamanho dos oocistos depende da espécie, no entanto os oocistos de *C. parvum*, por exemplo, medem cerca de 5 µm por 4,5 µm. Apesar dos tamanhos serem diferentes, a distinção entre espécies é realizada através de genotipagem molecular (Taylor et al. 2016).

O ciclo de vida é monoxeno; no entanto, algumas espécies infectam mais que um hospedeiro. Os oocistos (com quatro esporozoítos cada) são ingeridos ou inalados pelo hospedeiro. De seguida, ocorre uma libertação dos esporozoítos que vão colonizar as células do intestino. O desenvolvimento é assim intracelular, mas extracitoplasmático. Os oocistos esporulados abandonam posteriormente as células e podem ter parede fina, reinfetando assim o hospedeiro; ou uma parede grossa, sendo expelidos nas fezes para o exterior, apresentando uma grande resistência no meio ambiente (Ballweber 2001; Taylor et al. 2016).

Os sintomas associados à infeção por *Cryptosporidium* spp. são depressão, anorexia, desidratação e diarreia intermitente de 2 a 4 dias. Para detetar este parasita, é realizada uma coloração de Ziehl Neelsen em esfregaços efetuados a partir das fezes dos animais suspeitos (Berthévas 2014; Hofmannová et al. 2016).

3.3.2.2. *Giardia* spp.

Os parasitas do género *Giardia* pertencem à Família *Giardiidae*, à ordem *Giardiida* e ao Filo *Fornicata* (Taylor et al. 2016). Apresentam uma distribuição mundial e infectam várias espécies, desde mamíferos domésticos a silvestres (como é o caso dos ouriços) e humanos, tendo assim um carácter zoonótico (Bexton 2016; Pitaes et al. 2016).

Neste protozoário existem duas formas de interesse – os trofozoítos e os quistos. Os trofozoítos de *Giardia* sp. apresentam 12 a 15 µm de comprimento e 5 a 9 µm de largura. Têm o corpo piriforme e elipsoidal. Apresentam o lado dorsal convexo e no lado ventral possuem um grande disco de sucção. Têm dois núcleos anteriores e oito flagelos em quatro pares. Os quistos são as formas infetantes e resistentes no meio ambiente, não têm flagelos e possuem quatro núcleos. (Taylor et al. 2016; Pitaes et al. 2016).

O ciclo de vida é direto. Os trofozoítos realizam uma divisão binária para produzir mais formas de trofozoítos. Por sua vez, também formam quistos resistentes no meio ambiente à medida que o parasita progride no intestino delgado e que são posteriormente libertados nas fezes (Taylor et al. 2016; Pitaes et al. 2016).

Estes parasitas provocam episódios de diarreia intermitente, flatulência e esteatorreia. A infecção pode ocorrer através da ingestão de água ou alimentos contaminados com quistos (Rajurkar et al. 2012; Pitaes et al. 2016).

3.3.2.3. Coccídias

As coccídias são parasitas de vertebrados ou invertebrados, frequentemente localizados nas células epiteliais do trato digestivo. Existem várias espécies de coccídias que podem parasitar os ouriços, nomeadamente *Eimeria ostertagi*, *E. perardi*, *Isospora rastegaievae*, *I. erinacei* e a *I. schmalzi*. A espécie *Isospora rastegaievae* é a mais frequente, sendo, assim, a descrição deste género alvo de destaque (Beck 2007; Berthévas 2014). Estas espécies pertencem à Família Eimeriidae, à ordem Eucoccidiorida e ao Filo Apicomplexa. (Taylor et al. 2016).

Os oocistos de *Isospora* sp. medem cerca 20 µm e cada um apresenta dois esporocistos, cada um com quatro esporozoítos. Os oocistos são excretados nas fezes durante cerca de uma semana. As reinfeções ocorrem por ingestão oral dos oocistos esporulados (Beck 2007; Berthévas 2014).

Os sinais clínicos estão associados a um grande número de oocistos nas fezes e podem ser mais frequentes em sítios com parcas condições de higiene e sobrelotação. Incluem inapetência, perda de peso e diarreias hemorrágicas (Bexton 2016).

Apesar do quadro clínico dar algumas indicações de que o animal pode estar infetado com coccídias, é possível realizar a identificação das formas esporuladas nas fezes frescas por flutuação (Beck 2007).

3.4. Terapêutica antiparasitária

A terapêutica antiparasitária para endoparasitas e ectoparasitas baseada na literatura apresenta-se de forma resumida na Tabela 1. As dosagens administradas variam consoante o peso de cada animal (Berthévas 2014).

Tabela 1. Terapêutica antiparasitária

		Terapêutica antiparasitária
Ectoparasitas		
Pulgas		Vários tratamentos têm sido utilizados tais como permetrina (aplicação tópica com moderação ou em spot-on na dose de 250 a 350 mg/Kg) e fipronil (0,25% de spray usado com moderação ou aplicação em spot-on na quantidade de 7,5 a 15 mg/Kg) (no geral apenas grandes cargas parasitárias necessitam de tratamento) (Bexton 2016);
Ácaros	<i>Caparinia tripilis</i>	Avermectina tópica (Bexton 2016); Num estudo realizado na espécie <i>Atelerix albiventris</i> existiram bons resultados com a utilização de uma única dose de 15 mg/Kg de Fluralaner administrada oralmente (Iacob and Iftinca 2018).
	<i>Sarcoptes scabiei</i>	Ivermectina sob a forma de injeção (0,5 a 3,0 mg/Kg subcutâneo) ou <i>spot-on</i> (0,2 a 0,5 mg/Kg) ou lavagem com amitraz tópico (diluição de 1:400), repetindo o processo passados 7 e 14 dias. É importante mudar a cama e limpar as jaulas durante o tratamento e são normalmente precisas 3 a 6 aplicações (Bexton 2016);
	<i>Notoedres cati</i> e <i>Otodectes cynotis</i>	Ivermectina (Bexton 2016);
	<i>Demodex erinacei</i>	Amitraz tópico (Bexton 2016);
Carraças		Remoção através de um extrator de carraças comercial; no entanto, ivermectina ou fipronil tópicos também são eficazes (Bexton 2016);
Miíases		O tratamento consiste em remover os ovos das moscas com uma escova ou cortar o pelo para remover as acumulações de ovos. A aplicação tópica de ciromazina ajuda a prevenir que os ovos se desenvolvam. As larvas podem ser removidas manualmente. Também se podem utilizar preparações (ivermectina ou permetrina, por exemplo) tópicas, em <i>spot-on</i> ou ivermectina injetável para as larvas que não sejam observadas (Bexton 2016);
Endoparasitas		
Nematodes	<i>Crenosoma striatum</i>	O anti-helmíntico mais utilizado é o levamisol (27 mg/Kg subcutâneo) (começa a fazer efeitos terapêuticos mais rapidamente). É necessário repetir o tratamento 48h depois. O risco de anafilaxia ou oclusão das vias respiratórias devido a larvas mortas pode ser diminuído através da administração de um corticosteroide (como a dexametasona, por exemplo) ou com um anti-inflamatório não esteroide. Um antibacteriano de largo espectro é também utilizado devido às infeções bacterianas secundárias. A redução do muco ou a expulsão das larvas pode ser auxiliada através de um mucolítico ou um broncodilatador. A nebulização pode ser um coadjuvante útil e pode ser feito através de um nebulizador de asma humano. Para a nebulização podem ser utilizados broncodilatadores, mucolíticos e antibacterianos (Bexton 2016);
	<i>Capillaria</i> spp.	O tratamento é idêntico ao de <i>C. striatum</i> ; no entanto, os nematodes de <i>Capillaria</i> sp. podem ser refratários ao levamisol. O seguimento da terapêutica com ivermectina ou febendazol (100 mg/Kg, oral) é normalmente eficaz nestes casos (Bexton 2016);
Trematodes	<i>Brachylaemus erinacei</i>	Praziquantel (10 a 20 mg/Kg intramuscular, subcutâneo, oral numa só toma ou aplicação tópica em spot-on de 30 mg/Kg) (Bexton 2016);
Cestodes	<i>Hymenolepis erinaceus</i>	Praziquantel (Bexton 2016);
Acantocéfalos	<i>Plagiorhynchus cylindraceus</i>	Praziquantel e levamisol (Bexton 2016);
Protozoários	<i>Cryptosporidium</i> spp.	Tratamento sintomático da diarreia (Berthévas 2014), como a Fluidoterapia; Os fluidos podem ser administrados por via subcutânea, intravenosa ou intraperitoneal. (Heatley 2009);
	Coccídias	Sulfonamidas ou toltrazuril (25 a 50 mg/Kg oral, uma toma e repetir se for necessário) (Bexton 2016);

4. Objetivos

Esta investigação teve como objetivo a realização de um rastreio dos parasitas presentes em *Erinaceus europaeus* com vista a perceber a fauna parasitológica presente nos indivíduos dessa mesma espécie. Este rastreio incluiu ectoparasitas e endoparasitas, nomeadamente ácaros, carraças, insetos ápteros e dípteros, nematodes, cestodes, trematodes e acantocéfalos. Este trabalho será relevante para perceber o impacto destes parasitas ao nível do hospedeiro *E. europaeus* e perceber em que zonas geográficas esses mesmos parasitas estão presentes. Este estudo poderá ser importante para perceber a presença de espécies parasitárias zoonóticas em *E. europaeus* e o seu possível impacto na saúde humana (*One Health*).

5. Materiais e métodos

Foram analisadas amostras de raspagens de pele, zaragatoas auriculares, colheita de pelos e de fezes.

5.1. Amostragem

Neste estudo foram incluídos 42 animais da espécie *Erinaceus europaeus* que deram entrada no Centro de Recuperação de Animais Silvestres de Lisboa da Câmara Municipal de Lisboa (LxCRAS) e no Centro de Recuperação e Investigação de Animais Selvagens (RIAS) - Associação ALDEIA (RIAS/ALDEIA). Foram aceites amostras de animais vivos e mortos (intestinos de 18 animais com origem no centro RIAS/ALDEIA). Foram ainda realizadas as necropsias de cinco animais provenientes do LxCRAS na FMV-ULisboa.

5.2. Colheita e acondicionamento das amostras

As amostras deste estudo consistiam em raspagens de pele, zaragatoas auriculares, escovagem de pelos e de fezes. Os parasitas que foram observados macroscopicamente também foram recolhidos para posterior identificação.

As raspagens de pele foram obtidas através de uma lâmina de bisturi e as amostras do cerúmen foram colhidas com uma zaragatoa que foi inserida e rodada nos condutos auditivos. As escovagens de pelos foram efetuadas através da utilização de uma escova de dentes de dureza máxima e foram recolhidos os produtos obtidos da descamação cutânea e detritos. Todas as amostras anteriormente referidas foram mantidas à temperatura ambiente nos recipientes apropriados (frascos de colheita).

As pulgas, as carraças e as larvas das miíases foram retiradas com uma pinça e conservadas em álcool etílico a 70% até à sua observação.

As amostras de fezes foram colhidas e, posteriormente, refrigeradas a 4 °C em frascos de colheita até serem analisadas no Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias (LPDP) da FMV-ULisboa.

Todas as amostras foram identificadas com o N^o/Código atribuído pelos centros de recuperação de acordo com as seguintes categorias: sexo, idade, peso, medicação feita no centro, motivo da sua entrada, proveniência do animal (concelho), dia da colheita e motivo da morte (quando aplicável).

5.3. Métodos parasitológicos

Os métodos parasitológicos realizados foram efetuados de acordo com os protocolos utilizados no LPDP da FMV-ULisboa. Para as amostras de raspagens de pele, zaragatoas auriculares e escovagem de pelos foram efetuadas preparações entre lâmina e lamela utilizando o esclarecedor lactofenol d'Amman. Para a observação de pulgas foram realizadas preparações com Meio de Hoyer entre lâmina e lamela. As carraças foram observadas à lupa numa placa de Petri. Para as amostras de fezes foram realizadas as seguintes técnicas: de flutuação de Willis, de sedimentação natural, de Baermann e a coloração de Ziehl-Neelsen.

5.3.1. Raspagem cutânea

A raspagem pode ser superficial se a amostra for apenas das primeiras camadas da epiderme para recolher parasitas que permaneçam na superfície da pele. Pode, por outro lado, ser profunda para os ácaros que permaneçam numa camada mais profunda da epiderme. A técnica foi realizada com uma lâmina de bisturi e o lactofenol d'Amman foi colocado sobre a lâmina e misturado com o material recolhido antes de ser coberto com uma lamela. De seguida observou-se a preparação ao microscópio ótico com a objetiva de 10x (Santos 2014; Beugnet et al. 2018).

5.3.2. Zaragatoa auricular

As amostras foram colhidas dos condutos auditivos através de uma zaragatoa. O cerúmen recolhido foi posteriormente colocado numa lâmina com lactofenol d'Amman. A lâmina foi observada ao microscópio ótico com a objetiva de 10x (Fig. 4) (Beugnet et al. 2018).

5.3.3. Escovagem de pelo

Foi utilizada uma escova dura, e o produto resultante da escovagem foi colocado numa lâmina. Utilizou-se lactofenol d'Amman e observou-se ao microscópio com a objetiva de 10x (Fig. 4) (Santos 2014).

5.3.4. Colheita de ectoparasitas macroscópicos

Os parasitas foram colhidos com o auxílio de uma pinça e foram colocados em frascos com álcool etílico a 70%.

Para realizar a observação e identificação das pulgas, as mesmas foram colocadas entre lâmina e lamela com uma a duas gotas de Meio de Hoyer e foram colocadas na estufa a 37 °C, durante alguns dias, de forma a acelerar o processo de esclarecimento. De seguida, foram observadas ao microscópio com as objetivas de 4x e 10x (Fig. 4).

As carraças foram colocadas numa placa de Petri sobre um segmento de plasticina e foram observadas à lupa com o objetivo de serem identificadas.



Figura 4. Preparações de escovagem de pelo, zangaratoa auricular e pulga com os respetivos materiais (fotografias originais).

5.3.5. Técnica de flutuação de Willis

As amostras de fezes foram homogeneizadas com cerca de 15 a 20 ml de solução saturada de sacarose, num copo de plástico e com auxílio duma vareta de vidro. O conteúdo do copo foi posteriormente filtrado, com um funil e um passador, para um tubo de ensaio até criar um menisco convexo. De seguida, colocou-se uma lamela no tubo de ensaio durante cerca de 15 minutos e, após este período, retirou-se a lamela que foi colocada numa lâmina e observou-se ao microscópio ótico, na objetiva de 10x e 40x (Fig. 5) (Zajac and Conboy 2012).

A flutuação fecal baseia-se no princípio de que o material parasitário presente nas fezes é menos denso que o fluido do meio de flutuação e assim flutua até ao topo do recipiente, onde pode ser recolhido para observação microscópica. Esta técnica é eficaz para ovos de nematodes e cestodes e para alguns quistos e oocistos de protistas (Zajac and Conboy 2012; Bowman 2014).

5.3.6. Técnica de sedimentação natural

A técnica de sedimentação foi realizada como uma continuação à técnica de flutuação. Após retirar a lamela, foi descartado o sobrenadante e, de seguida, foram retiradas algumas gotas do sedimento com uma pipeta de Pasteur, as quais foram colocadas entre lâmina e lamela. Depois a lâmina foi observada ao microscópio (Fig. 5) (Zajac and Conboy 2012). A técnica de sedimentação demonstra parasitas que não flutuam. A sedimentação é apropriada para ovos de trematodes, acantocéfalos, cestodes e nematodes (Zajac and Conboy 2012; Bowman 2014).

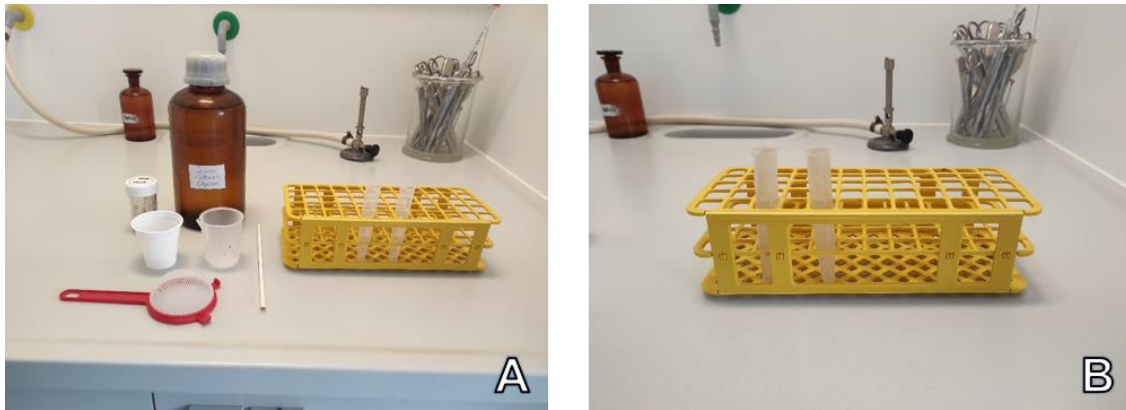


Figura 5. A - Material necessário para a técnica de flutuação de Willis e sedimentação natural; B - Tubos de ensaio com amostras fecais para a realização das duas técnicas (fotografias originais).

5.3.7. Técnica de Baermann

Para a realização da técnica de Baermann foi colocada uma porção de fezes no centro de uma gaze. As fezes foram, posteriormente, embrulhadas na gaze formando uma bolsa. De seguida, a bolsa foi pousada sobre um copo previamente preenchido com água morna. As amostras fecais ficaram mergulhadas na totalidade na água morna durante 8 a 24 horas. No final deste período, a bolsa foi removida, o sobrenadante foi rejeitado e foram retiradas algumas gotas do sedimento com uma pipeta de Pasteur, as quais foram colocadas entre lâmina e lamela e observadas ao microscópio (Fig. 6) (Alho et al. 2013). Sempre que possível, a técnica de Baermann também foi realizada com uma parte do pulmão nos animais submetidos a necrópsia.

A técnica de Baermann é utilizada para isolar larvas L1 das amostras fecais e é mais frequentemente utilizada para diagnosticar infeções por nematodes pulmonares. Com a técnica de Baermann tira-se partido do facto destas larvas de nematodes não conseguirem nadar contra a gravidade, depositando-se, assim, no copo com água (Fig. 6) (Zajac and Conboy 2012; Bowman 2014).



Figura 6. Copo cónico com uma amostra fecal para realização da Técnica de Baermann (fotografia original).

5.3.8. Coloração de Ziehl-Neelsen

Das amostras de fezes foram retiradas, com auxílio de uma vareta, pequenas subamostras e foram efetuados esfregaços fecais em lâminas de vidro. Deixaram-se secar de um dia para o outro e depois fez-se a coloração.

As lâminas foram fixadas com uma solução de metanol durante 1 minuto; de seguida, foram coradas com fucsina ácida durante 10 minutos e foram lavadas com água corrente da torneira; posteriormente, foram lavadas com álcool clorídrico a 1% e com água corrente novamente; foram cobertas com verde malaquite a 0,4 % durante 30 segundos e lavadas com água corrente; colocaram-se as lâminas ao alto para secarem e foram observadas com a objetiva de 100x ao microscópio e com óleo de imersão (técnica adaptada de Casemore et al. (1985)).

Esta técnica simples e rápida permite a deteção de protozoários como *Cryptosporidium* sp. e *Giardia* sp. Como analisa uma quantidade de fezes mais pequena, a sua eficácia é limitada (Bowman 2014).

5.3.9. Necropsias

As necropsias foram realizadas na FMV-ULisboa em cinco animais do LxCRAS (Fig 7.): quatro foram armazenados numa arca e apenas um foi refrigerado antes da necropsia. Os procedimentos relativos às técnicas da necropsia foram realizados de acordo com Carvalho (2016). As raspagens cutâneas, zaragatoas auriculares, escovagens de pelo e as amostras de fezes foram recolhidas durante as necropsias. Foram realizadas também raspagens com lâminas de bisturi nos intestinos destes animais. Os pulmões foram retirados para a realização da técnica de Baermann e cortes histológicos.

Dos 18 cadáveres provenientes do RIAS/ALDEIA apenas foram fornecidos à estudante os intestinos. Na FMV-ULisboa os mesmos foram abertos e as fezes foram colhidas.

Os intestinos de todos os cadáveres foram colocados num tabuleiro de plástico preto e foram efetuadas decantações sucessivas de forma a tentar observar parasitas adultos. Os parasitas colhidos foram lavados, conservados em álcool a 70% e observados numa lupa.



Figura 7. A, B e C. Realização da necropsia D. Recolha das fezes. E. Decantação em tabuleiro preto. F. Material para realização de cortes histológicos. (fotografias originais).

5.3.10. Colheita de endoparasitas macroscópicos

Os parasitas foram colhidos diretamente do tabuleiro com uma pinça e foram conservados em álcool a 70% até à sua observação. Os endoparasitas encontrados foram observados à lupa numa placa de Petri.

5.4. Identificação dos parasitas

Para proceder à identificação dos ectoparasitas, foi realizada a sua observação na lupa, no caso dos ixodídeos, e ao microscópio ótico, para os ácaros e pulgas. Foram utilizadas chaves de referência para a sua identificação (Urquhart et al. 1987; Kim et al. 2012; Taylor et al. 2016; Estrada-Peña et al. 2017; Zurita et al. 2018). Na identificação dos endoparasitas procedeu-se à sua observação na lupa no caso do acantocéfalo adulto (McDonald 1988) e no microscópio ótico para a identificação dos restantes endoparasitas (Mehlhorn et al. 1993; Beck 2007; Bowman, 2014; Taylor et al. 2016).

5.5. Análise estatística

Os dados obtidos foram inseridos numa folha de cálculo do programa Microsoft Excel® 2016. Os dados foram trabalhados na plataforma Epi Tools (<http://epitools.ausvet.com.au/>) e no software R x64 4.0.5. (Rcommander). Foi utilizado o teste estatístico do Qui-quadrado, com o nível de significância de 0,05 para relacionar a idade, a condição corporal e o sexo com a presença de ectoparasitas e endoparasitas. Para a avaliação da concordância entre testes de

diagnóstico foram utilizados o Teste Kappa e o Teste Pabak. Estes testes avaliam a concordância entre testes de diagnóstico recorrendo a uma escala de classificação. Esta varia consoante os autores e neste trabalho foi utilizada a escala de Fleiss (1981). Nesta escala a concordância menor que 0,00 é considerada baixa, entre 0,00 a 0,20 ligeira, de 0,21 a 0,40 razoável, de 0,41 a 0,60 moderada, de 0,61 a 0,80 considerável e de 0,81 a 1 quase absoluta. (Byrt et al. 1993; Hartling et al. 2012).

6. Resultados

Entre novembro de 2020 e março de 2021 foi realizada uma pesquisa de ectoparasitas e endoparasitas em 42 animais provenientes do Centro de Recuperação de Animais Silvestres de Lisboa da Câmara Municipal de Lisboa (LxCRAS) e do Centro de Recuperação e Investigação de Animais Selvagens (RIAS) - Associação ALDEIA (RIAS/ALDEIA).

6.1. Caracterização da área em estudo

Os animais foram provenientes de áreas geográficas distintas, podendo ser caracterizados em dois grupos.

6.1.1. Animais provenientes do LxCRAS

Dos 24 animais provenientes do LxCRAS, nem todos foram recolhidos no concelho de Lisboa. A distribuição destes animais por concelhos encontra-se descrita na Tabela 2.

Tabela 2. Concelhos dos animais provenientes do LxCRAS

Concelhos	Número de animais encontrados (N=24)*
Lisboa	6
Oeiras	3
Cascais	1
Amadora	1
Odivelas	2
Loures	3
Seixal	5
Palmela	1
Montijo	1
Alentejo*	1

*Ouriço oriundo do Alentejo, mas não era conhecido o seu concelho.

6.1.2. Animais provenientes de RIAS/ALDEIA

Os concelhos dos 18 ouriços provenientes do Algarve estão descritos na tabela 3.

Tabela 3. Concelhos dos animais provenientes do RIAS/ALDEIAS

Concelhos	Número de animais encontrados (N=18)*
Olhão	2
Faro	1
Loulé	1
Tavira	5
Silves	3
Lagoa	1
Portimão	2
Lagos	1
Vila do Bispo	1
Concelho de proveniência desconhecido*	1

*Não foi possível apurar o concelho de proveniência de um dos animais.

6.2. Resultados Globais

6.2.1. Ectoparasitas

Das 23 raspagens realizadas apenas numa se verificou a presença de parasitas, sendo a prevalência de 4,35% (1/23) [IC 95%: 0,77 - 20,99]. Quanto às zaragatoas auriculares, das 26 realizadas, seis foram positivas, sendo a prevalência de 23,08% (6/26) [IC 95%: 11,03 - 42,05]. Das 22 escovagens de pelo realizadas, três apresentaram parasitas. A prevalência de parasitas nesta técnica foi de 13,64% (3/22) [IC 95%: 4,75- 33,33]. As técnicas apresentadas não foram realizadas em todos os animais estudados por motivos de debilidade e por serem de difícil manipulação. No total de 42 ouriços foram detetadas pulgas em oito e ixodídeos em cinco, com uma prevalência de 19,05% (8/42) [IC 95%: 9,98 - 33,30] e 11,90% (5/42) [IC 95%: 5,19 - 25], respetivamente.

6.2.2. Endoparasitas

Das 41 amostras fecais analisadas, 25 revelaram a presença de parasitismo através dos métodos utilizados. As restantes 15 amostras não revelaram parasitas gastrointestinais ou pulmonares. A prevalência geral de infeção foi de 60,98% (25/41) [IC 95%: 45,73 - 74,34].

Num dos animais não foi possível realizar a recolha de fezes. Assim, as técnicas de flutuação e sedimentação foram realizadas a 41 dos 42 animais estudados. A técnica de Baermann foi realizada em 18 dos 41 ouriços devido à insuficiência de fezes. A técnica de Ziehl-Neelsen apenas foi realizada em 25 dos 41 animais por causa da reduzida quantidade de fezes recolhidas.

O grupo parasitário detetado com maior frequência foi o dos Nematodes. Das 25 amostras foram identificados nematodes em 84,00% (21/25) [IC 95%: 65,35 - 93,60]. Os

parasitas deste grupo que apresentaram uma prevalência superior foram os do género *Crenosoma*, com 39,02% de prevalência (16/41) [IC 95%: 25,66- 54,27].

6.3. Resultados por parasita

6.3.1. Ectoparasitas

O ácaro da família Trombiculidae (Fig. 8. A.) foi o ectoparasita mais prevalente neste estudo, tendo sido identificado em seis das 30 amostras observadas [IC 95%: 9,51-37,31]. O ácaro do género *Caparinia* (Fig. 8. D.) foi identificado em três das 30 amostras analisadas [IC 95%: 3,46 - 25,62]. De seguida, o ixodídeo do género *Ixodes* (Fig. 8. C.) foi identificado em cinco dos 42 ouriços [IC 95%: 5,19 - 25,00] e o ixodídeo do género *Rhipicephalus* (Fig. 8. E.), estava presente em apenas um dos 42 ouriços estudados [IC 95%: 0,42 - 12,32]. A pulga da espécie *Archaeopsylla erinacei* (Fig. 8. B.) foi identificada em sete dos 42 animais estudados [IC 95%:8,32 - 8,32], e a pulga da espécie *Ctenocephalides felis* (Fig. 8. F.) estava presente em apenas um dos 42 ouriços estudados [IC 95%: 0,42 - 12,32]. No anexo 1 são apresentadas mais imagens de alguns dos parasitas.

Gráfico 1. Percentagem de cada ectoparasita

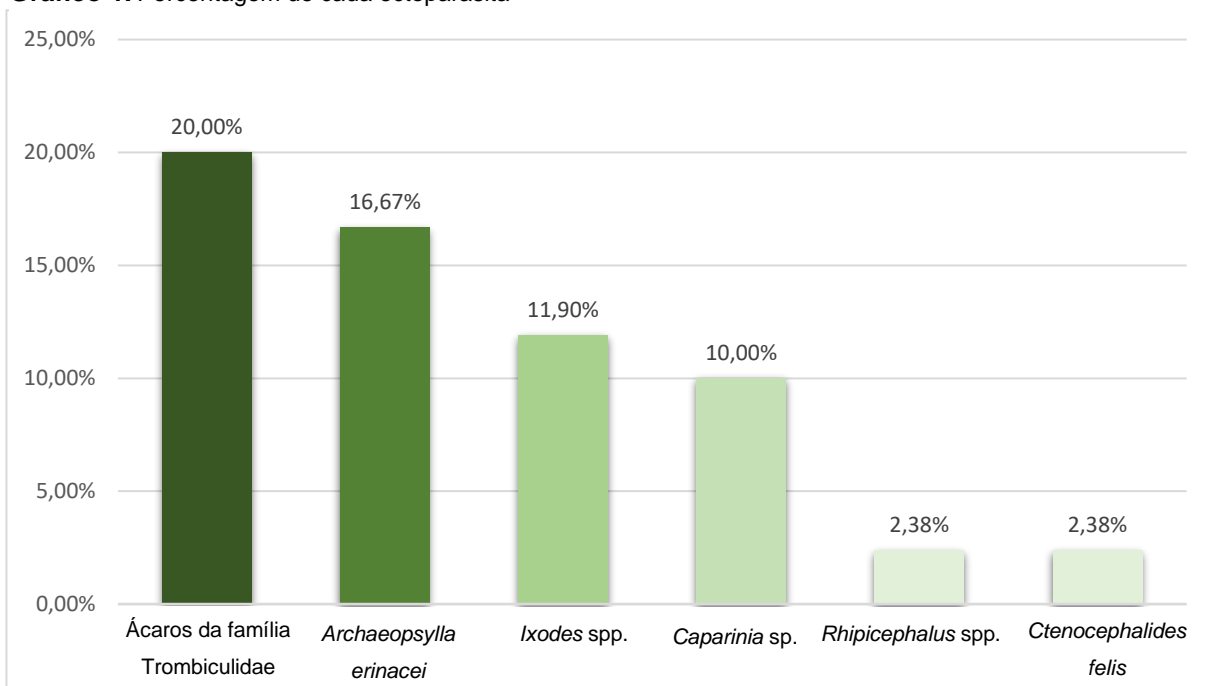




Figura 8. A - Ácaro da família Trombiculidae, 100x (original); B - Pulga da espécie *Archaeopsylla erinacei*, 40x (original); C- *Ixodes* spp. (2,5mm=100 traços na escala) (original); D - Ácaro do género *Caparinia*, 100x (original); E - *Rhipicephalus* spp. (2,5mm=100 traços na escala) (original); F - Pulga da espécie *Ctenocephalides felis*, 40x (original).

Não se encontrou uma relação estatisticamente significativa entre a idade, a condição corporal e o sexo e a presença de ectoparasitas, como é possível observar na tabela 4 (A, B, C, D, E e F).

Tabela 4. Resultados do teste estatístico do Qui-quadrado para ectoparasitas e sua associação com idade, condição corporal e sexo.

Tabela A		Família Trombiculidae				
Fator	Positivo		Negativo		Valor de <i>p</i>	
	n	%	n	%		
Idade						0,2865
Cria	0	0,00%	6	100,00%		
Jovem	3	20,00%	12	80,00%		
Adulto	3	33,33%	6	66,67%		
Condição Corporal						0,397
Baixa	2	40,00%	3	60,00%		
Normal	4	17,39%	19	82,61%		
Elevada	0	0,00%	2	100,00%		
Sexo						0,6532
Macho	4	23,53%	13	76,47%		
Fêmea	2	16,67%	10	83,33%		

Tabela B		<i>Archaeopsylla erinacei</i>				
Fator	Positivo		Negativo		Valor de <i>p</i>	
	n	%	n	%		
Idade						0,9318
Cria	2	20,00%	8	80,00%		
Jovem	3	17,65%	14	82,35%		
Adulto	2	14,29%	12	85,71%		
Condição Corporal						0,7866
Baixa	2	20,00%	8	80,00%		
Normal	5	16,67%	25	83,33%		
Elevada	0	0,00%	2	100,00%		
Sexo						0,2695
Macho	5	23,81%	16	76,19%		
Fêmea	2	10,53%	17	89,47%		

Tabela C		<i>Ixodes sp.</i>				
Fator	Positivo		Negativo		Valor de <i>p</i>	
	n	%	n	%		
Idade						0,9488
Cria	1	10,00%	9	90,00%		
Jovem	2	11,76%	15	88,24%		
Adulto	2	14,29%	12	85,71%		
Condição Corporal						0,6069
Baixa	2	20,00%	8	80,00%		
Normal	3	10,00%	27	90,00%		
Elevada	0	0,00%	2	100,00%		
Sexo						0,7196
Macho	3	14,29%	18	85,71%		
Fêmea	2	10,53%	17	89,47%		

Tabela D		<i>Caparinia sp.</i>				
Fator	Positivo		Negativo		Valor de <i>p</i>	
	n	%	n	%		
Idade						0,6491
Cria	0	0,00%	6	100,00%		
Jovem	2	13,33%	13	86,67%		
Adulto	1	11,11%	8	88,89%		
Condição Corporal						0,6632
Baixa	1	20,00%	4	80,00%		
Normal	2	8,70%	21	91,30%		
Elevada	0	0,00%	2	100,00%		
Sexo						0,1243
Macho	3	17,65%	14	82,35%		
Fêmea	0	0,00%	12	100,00%		

Tabela E *Rhipicephalus* sp.

Fator	Positivo		Negativo		Valor de p
	n	%	n	%	
Idade					0,2042
Cria	1	10,00%	9	90,00%	
Jovem	0	0,00%	17	100,00%	
Adulto	0	0,00%	14	100,00%	
Condição Corporal					0,8147
Baixa	0	0,00%	10	100,00%	
Normal	1	3,33%	29	96,67%	
Elevada	0	0,00%	2	100,00%	
Sexo					0,287
Macho	0	0,00%	21	100,00%	
Fêmea	1	5,26%	18	94,74%	

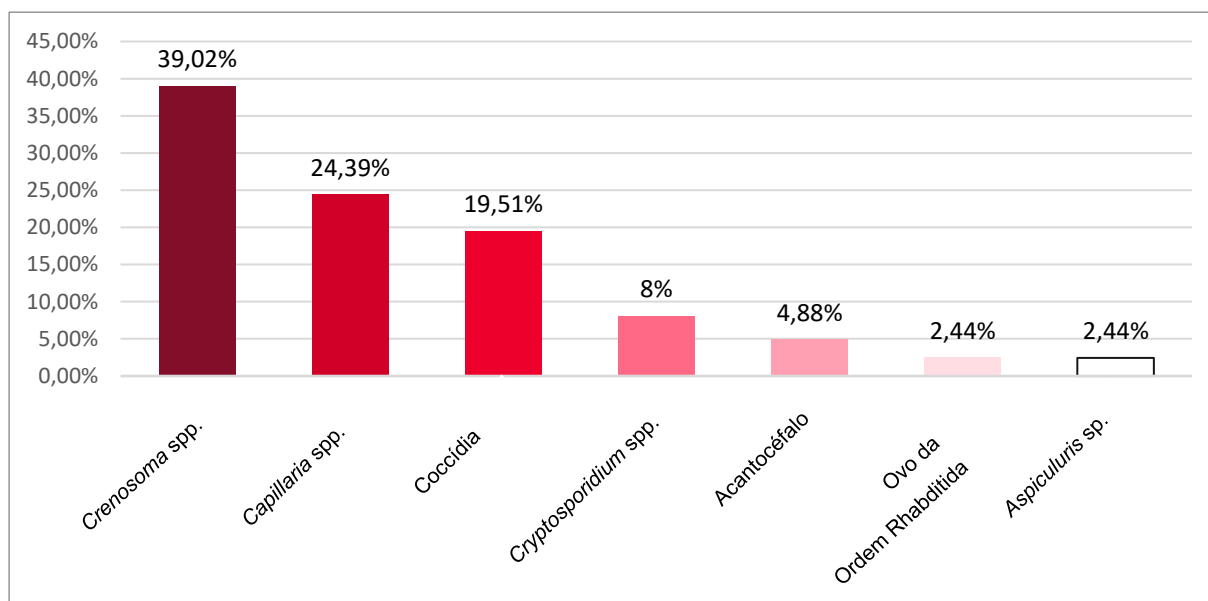
Tabela F *Ctenocephalides felis*

Fator	Positivo		Negativo		Valor de p
	n	%	n	%	
Idade					0,3722
Cria	0	0,00%	10	100,00%	
Jovem	0	0,00%	17	100,00%	
Adulto	1	7,14%	13	92,86%	
Condição Corporal					0,8147
Baixa	0	0,00%	10	100,00%	
Normal	1	3,33%	29	96,67%	
Elevada	0	0,00%	2	100,00%	
Sexo					0,287
Macho	0	0,00%	21	100,00%	
Fêmea	1	5,26%	18	94,74%	

6.3.2. Endoparasitas

Os nematodes pulmonares do género *Crenosoma* (Fig. 9. A. e B.) foram os endoparasitas mais prevalentes, os quais estavam presentes em 16 dos 41 dos animais analisados [IC 95%: 25,66 - 54,27]. De seguida, os nematodes do género *Capillaria* (Fig. 9. C.) foram identificados em 10 dos 41 ouriços [IC 95%: 13,83 - 39,34]. Os oocistos de coccídias (Fig. 9. D.) estavam presentes em oito dos 41 animais [IC 95%: 10,23 - 34,01]. Verificou-se ainda a presença do protozoário *Cryptosporidium* sp. (Fig. 9. E.) em duas das 25 amostras realizadas [IC 95%: 2,22 - 24,97] e de um Acanthocephala (Fig. 9. F. (ovo)) em dois dos 41 animais estudados [IC 95%: 1,35 - 16,14]. Foi também detetada a presença do *Aspiculuris* sp. (Fig. 9. G.) apenas num animal do total testado [IC 95%: 0,43 - 12,60], bem como de um parasita pertencente à Ordem Rhabditida (Fig. 9. H.). No anexo 3 são apresentadas imagens de alguns parasitas encontrados e no anexo 4 encontra-se uma tabela com o comprimento médio por parasita.

Gráfico 2. Percentagens de cada endoparasita



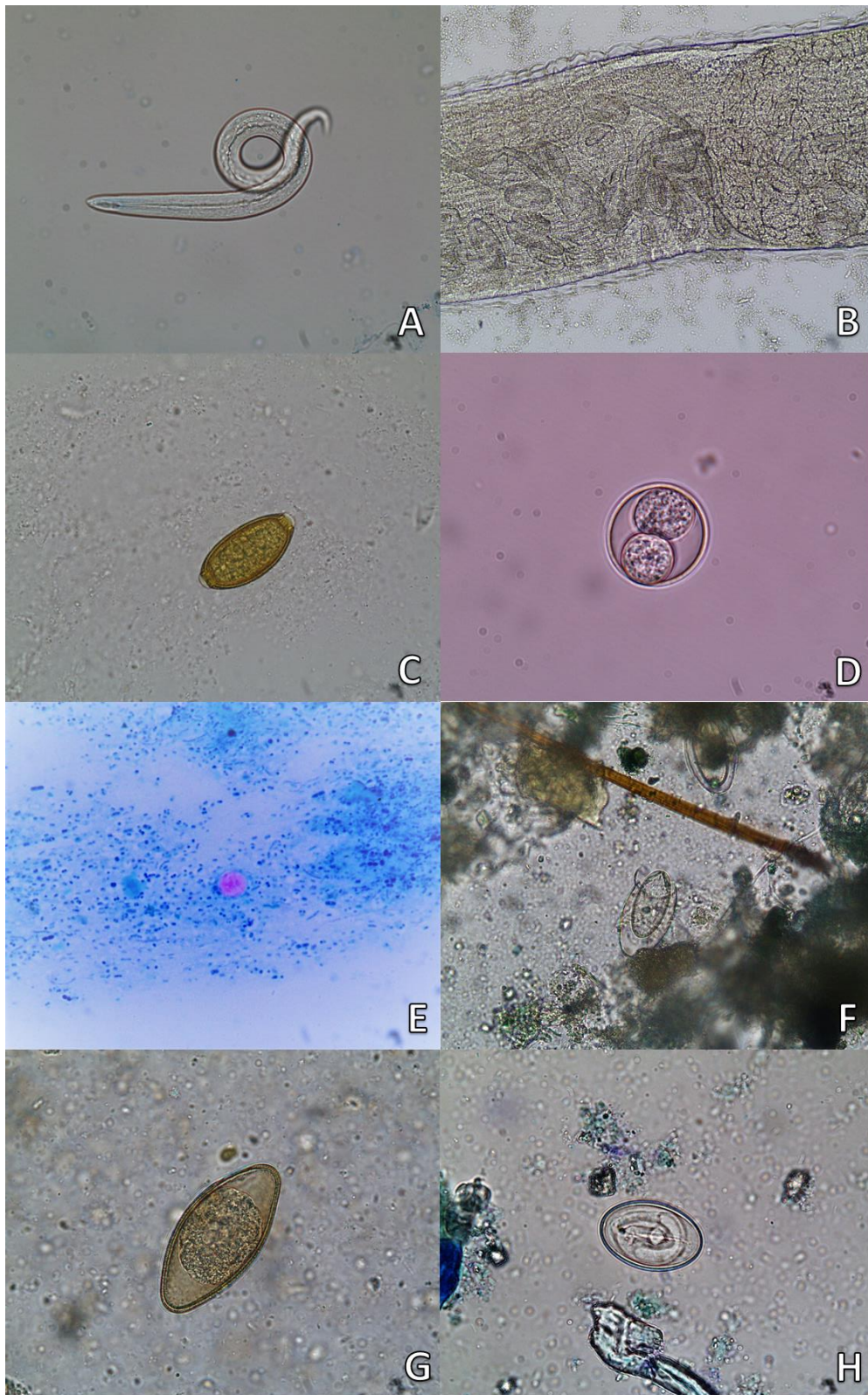


Figura 9. A – Larva de *Crenosoma* sp., 400x (original); B – *Crenosoma* sp. adulto, 100x (original); C – Ovo de *Capillaria* sp., 400x (original); D - Oocisto de Coccidia, 1000x (original); E – Oocisto de *Cryptosporidium* sp., 1000x (original); F – Ovo de *Acanthocephala*, 200x (original); G – Ovo de *Aspiculuris* sp., 200x (original); H – Ovo pertencente à ordem Ordem Rhabditida, 400x (original).

Foi encontrada uma relação estatisticamente significativa entre a presença de *Crenosoma* sp. e a idade dos ouriços, pois estes parasitas surgem em maior número nos ouriços adultos. No entanto, não se verificou nenhuma relação com a presença deste parasita com a condição corporal e o sexo dos hospedeiros, uma vez que neste parâmetro o valor de p foi superior a 0,05 (Tabela 5).

A presença de *Capillaria* sp. também difere significativamente com a idade tal como o *Crenosoma* sp., com maior prevalência nos adultos. No entanto, não houve uma relação estatisticamente significativa entre este parasita, a condição corporal e a idade.

Para as coccídias, não foi encontrada nenhuma relação para os respetivos parâmetros, pois todos os valores de p foram superiores a 0,05. Para os restantes endoparasitas também não existiu uma relação entre os parâmetros.

Tabela 5. Resultados do teste estatístico do Qui-quadrado para endoparasitas e sua associação com idade, condição corporal e sexo.

Fator	<i>Crenosoma</i> sp.				Valor de p
	n	Positivo %	n	Negativo %	
Idade					0,03461*
Cria	1	11,11%	8	88,88%	
Jovem	6	35,29%	11	64,71%	
Adulto	9	64,29%	5	35,71%	
Condição Corporal					0,2556
Baixa	6	60,00%	4	40,00%	
Normal	20	68,97%	9	31,03%	
Elevada	1	50,00%	1	50,00%	
Sexo					0,2651
Macho	6	30,00%	14	70,00%	
Fêmea	9	47,37%	10	52,63%	

Fator	Positivo		Negativo		Valor de p
	n	%	n	%	
Idade					0,02759*
Cria	1	11,00%	8	89,00%	
Jovem	2	11,76%	15	88,24%	
Adulto	7	50,00%	7	50,00%	
Condição Corporal					0,08187
Baixa	5	50,00%	5	50,00%	
Normal	5	17,24%	24	82,76%	
Elevada	0	0,00%	2	100,00%	
Sexo					0,9251
Macho	5	25,00%	15	75,00%	
Fêmea	5	26,32%	14	73,68%	

Fator	Positivo		Negativo		Valor de p
	n	%	n	%	
Idade					0,8002
Cria	2	22,22%	7	77,78%	
Jovem	4	23,53%	13	76,47%	
Adulto	2	14,29%	12	85,71%	
Condição Corporal					0,4095
Baixa	1	10,00%	9	90,00%	
Normal	6	20,69%	23	79,31%	
Elevada	1	50,00%	1	50,00%	
Sexo					0,6225
Macho	3	15,00%	17	85,00%	
Fêmea	4	21,05%	15	78,95%	

Fator	Positivo		Negativo		Valor de p
	n	%	n	%	
Idade					0,6347
Cria	0	0,00%	7	100,00%	
Jovem	1	12,50%	7	87,50%	
Adulto	1	11,11%	8	88,89%	
Condição Corporal					0,5996
Baixa	0	0,00%	7	100,00%	
Normal	2	11,76%	15	88,24%	
Elevada	0	0,00%	1	100,00%	
Sexo					0,9486
Macho	1	9,09%	10	90,91%	
Fêmea	1	8,33%	11	91,67%	

Fator	Positivo		Negativo		Valor de p
	n	%	n	%	
Idade					0,7273
Cria	0	0,00%	9	100,00%	
Jovem	1	5,88%	16	94,12%	
Adulto	1	7,14%	13	92,86%	
Condição Corporal					0,6718
Baixa	1	10,00%	9	90,00%	
Normal	1	3,45%	28	96,55%	
Elevada	0	0,00%	2	100,00%	
Sexo					0,1363
Macho	0	0,00%	20	100,00%	
Fêmea	2	10,53%	17	89,47%	

Tabela F Ovo da Ordem Rhabditida

Fator	Positivo		Negativo		Valor de <i>p</i>
	n	%	n	%	
Idade					0,4997
Cria	0	0,00%	9	100,00%	
Jovem	1	5,88%	16	94,12%	
Adulto	0	0,00%	14	100,00%	
Condição Corporal					0,8089
Baixa	0	0,00%	10	100,00%	
Normal	1	3,45%	28	96,55%	
Elevada	0	0,00%	2	100,00%	
Sexo					0,2986
Macho	0	0,00%	20	100,00%	
Fêmea	1	5,26%	18	94,74%	

Tabela G *Aspiculuris* sp.

Fator	Positivo		Negativo		Valor de <i>p</i>
	n	%	n	%	
Idade					0,171
Cria	1	11,11%	8	88,89%	
Jovem	0	0,00%	17	100,00%	
Adulto	0	0,00%	14	100,00%	
Condição Corporal					0,8089
Baixa	0	0,00%	10	100,00%	
Normal	1	3,45%	28	96,55%	
Elevada	0	0,00%	2	100,00%	
Sexo					0,2986
Macho	0	0,00%	20	100,00%	
Fêmea	1	5,26%	18	94,74%	

6.4. Testes de concordância das técnicas de diagnóstico

Foram realizados os testes de Kappa e Pabak para avaliar a concordância entre técnicas de diagnóstico que apresentaram o mesmo parasita. O valor de Kappa é a proporção de amostras para as quais ambos os testes de diagnóstico deram positivo para o mesmo parasita. Apenas foram considerados os resultados estatisticamente significativos (cujo p é inferior a 0,05) que estão assinalados na tabela 6 com o símbolo de asterisco (*).

É possível verificar que existem resultados estatisticamente significativos nos testes de diagnóstico realizados nos endoparasitas. Entre a flutuação e a sedimentação e entre a flutuação e a técnica de Baermann, foi verificada uma concordância considerável na pesquisa do *Crenosoma* sp. Foi ainda obtida, uma concordância igualmente considerável entre sedimentação e a técnica de Baermann na pesquisa de *Crenosoma* sp. Quanto às técnicas realizadas para a deteção de *Capillaria* sp. ocorreu uma concordância razoável entre a flutuação e a sedimentação. As técnicas de flutuação e sedimentação para a pesquisa de coccídias apresentaram uma concordância moderada e as técnicas de sedimentação e Baermann para a pesquisa de Acanthocephala apresentaram uma concordância ligeira.

Tabela 6. Técnicas de diagnóstico de Ectoparasitas

	Raspagem	Escovagens de pelo
Caparinia sp.		
Raspagem	-	-
Escovagens de pelo	0(0,79)	-

Tabela 7 Técnicas de diagnóstico de Endoparasitas

	Flutuação	Sedimentação	Baermann
Crenosoma sp. (L1)			
Flutuação (41/42)	-	-	-
Sedimentação (41/42)	0,72(0,76)*	-	-
Baermann (18/42)	0,67(0,67)*	0,78(0,78)*	-
Capillaria sp.			
Flutuação (41/42)	-	-	-
Sedimentação (41/42)	0,27(0,61)*	-	-
Baermann (18/42)	-0,06(0,78)	0,21(0,44)	-
Coccídias			
Flutuação (41/42)	-	-	-
Sedimentação (41/42)	0,49(0,76)*	-	-
Baermann (18/42)	0,21(0,44)	-0,09(0,56)	-
Acanthocephala			
Flutuação (41/42)	-	-	-
Sedimentação (41/42)	-	-	-
Baermann (18/42)	-	0,17(0,80)*	-

6.5. Resultados por concelho

Neste estudo foram obtidas amostras de ouriços provenientes de 18 concelhos distintos, isto é, nove da região de Lisboa e Vale do Tejo e nove da região do Algarve. Em dois dos ouriços não se conseguiu saber a sua proveniência concelhia; no entanto, existe a informação de que um foi encontrado na região do Alentejo.

Os ácaros da família Trombiculidae foram os ectoparasitas identificados num maior número de concelhos distintos, mais concretamente em cinco dos 18 concelhos (27,78%; IC= 12,5-50,87). Os endoparasitas identificados num maior número de concelhos foram os do género *Crenosoma*, presentes em 10 dos 18 concelhos (55,56%; IC= 33,72-75,44). Os resultados dos parasitas por concelhos estão esquematizados na tabela 8.

Tabela 8. Distribuição dos parasitas encontrados por concelhos.

	Concelhos	Número de animais encontrados (N=42)	Ectoparasitas	Endoparasitas
Região de Lisboa	Lisboa	6	<i>Archaeopsylla erinacei</i> , <i>Caparinia</i> sp.	<i>Crenosoma</i> sp., <i>Capillaria</i> sp., Coccidia, <i>Cryptosporidium</i> sp.;
	Oeiras	3	Trombiculídeo, <i>Archaeopsylla erinacei</i> , <i>Ixodes</i> sp.	<i>Crenosoma</i> spp., <i>Capillaria</i> sp., Coccidia e <i>Acanthocephala</i> ;
	Cascais	1	<i>Ctenocephalides felis</i>	<i>Crenosoma</i> sp., <i>Capillaria</i> sp., Coccidia e <i>Cryptosporidium</i> sp.;
	Amadora	1	Trombiculídeo, <i>Archaeopsylla erinacei</i> , <i>Ixodes</i> sp.	<i>Crenosoma</i> sp.;
	Odivelas	2	Trombiculídeo, <i>Archaeopsylla erinacei</i>	<i>Crenosoma</i> sp. e Coccidia;
	Loures	3		<i>Crenosoma</i> sp. e Coccidia;
	Seixal	5		<i>Crenosoma</i> sp. e Coccidia;
	Palmela	1		<i>Capillaria</i> sp. e <i>Acanthocephala</i> ;
	Montijo	1		
Alentejo*		1	<i>Ixodes</i> sp.	Ovo da Ordem Rhabditida
Sem concelho**		1		
Região do Algarve	Olhão	2		<i>Crenosoma</i> sp.
	Faro	1	.	<i>Capillaria</i> sp.
	Loulé	1	Trombiculideo	
	Tavira	5		<i>Crenosoma</i> sp. e <i>Capillaria</i> sp.
	Silves	3		<i>Capillaria</i> sp. e Coccidia
	Lagoa	1	<i>Caparinia</i>	<i>Crenosoma</i> sp. e <i>Capillaria</i> sp.
	Portimão	2	<i>Ixodes</i> sp. e <i>Rhipicephalus (Rhipicephalus)</i> sp.	
	Lagos	1		<i>Aspiculuris</i> sp.
	Vila do Bispo	1	Trombiculideo	

* Ouriço oriundo do Alentejo, não era conhecido o seu concelho

** Não foi possível apurar o concelho de proveniência

6.6. Necropsias

As pesquisas de parasitas através da realização de necropsias foram efetuadas em cinco animais. Ao nível externo foram encontrados ácaros da família Trombiculidae em dois dos cinco animais (40%; IC= 11,76 – 76,93), pulgas da espécie *Archaeopsylla erinacei* em dois (40%; IC= 11,76 – 76,93) e ixodídeos do género *Ixodes* spp. em dois (40%; IC= 11,76 – 76,93). Dos cinco animais, quatro apresentaram o nematode *Crenosoma* sp. (80%; IC= 37,55 – 96,38), três denunciaram a presença do nematode *Capillaria* sp. (60%; IC= 23,07 – 88,24), dois revelaram a presença de coccídias (40%; IC= 11,76 – 76,93) e um deles apresentou um *Acanthocephala* adulto (20%; IC= 3,62 - 62,45).

A nível histológico, um dos ouriços apresentava vários exemplares do parasita *Crenosoma* sp. no pulmão, tendo-se identificado formas adultas (Fig. 10. A) e larvas L1 (Fig. 10. B.) no lúmen de bronquíolos. Apresentava também lesões de pneumonia exsudativa em fase de hepatização vermelha. Identificaram-se lesões de enfisema alveolar (Fig. 10. C) e de pneumonia necrosante (Fig. 10. D). Nos bronquíolos observou-se hiperplasia do tecido muscular e lesões de bronquiolite purulenta. O pulmão revelava ainda lesão de carcinoma de células escamosas (espino-celular) com formação de inúmeras pérolas córneas (Fig. 10. E).

Num outro ouriço, o pulmão denunciava a presença de vários exemplares do parasita *Crenosoma* ssp., com identificação de formas adultas no lúmen dos bronquíolos e larvas L1 no lúmen dos alvéolos. Observaram-se lesões graves de pneumonia supurada e de enfisema no pulmão. Alguns bronquíolos apresentavam bronquiolite purulenta, (Fig. 10. F) apresentando-se o exsudado em parte calcificado.

Noutro animal, o pulmão exibia lesões de pneumonia exsudativa em fase de congestão e edema, identificou-se hiperplasia dos músculos de Reissessen e enfisema. Os bronquíolos denunciavam hiperplasia do músculo liso (Fig. 10. G).

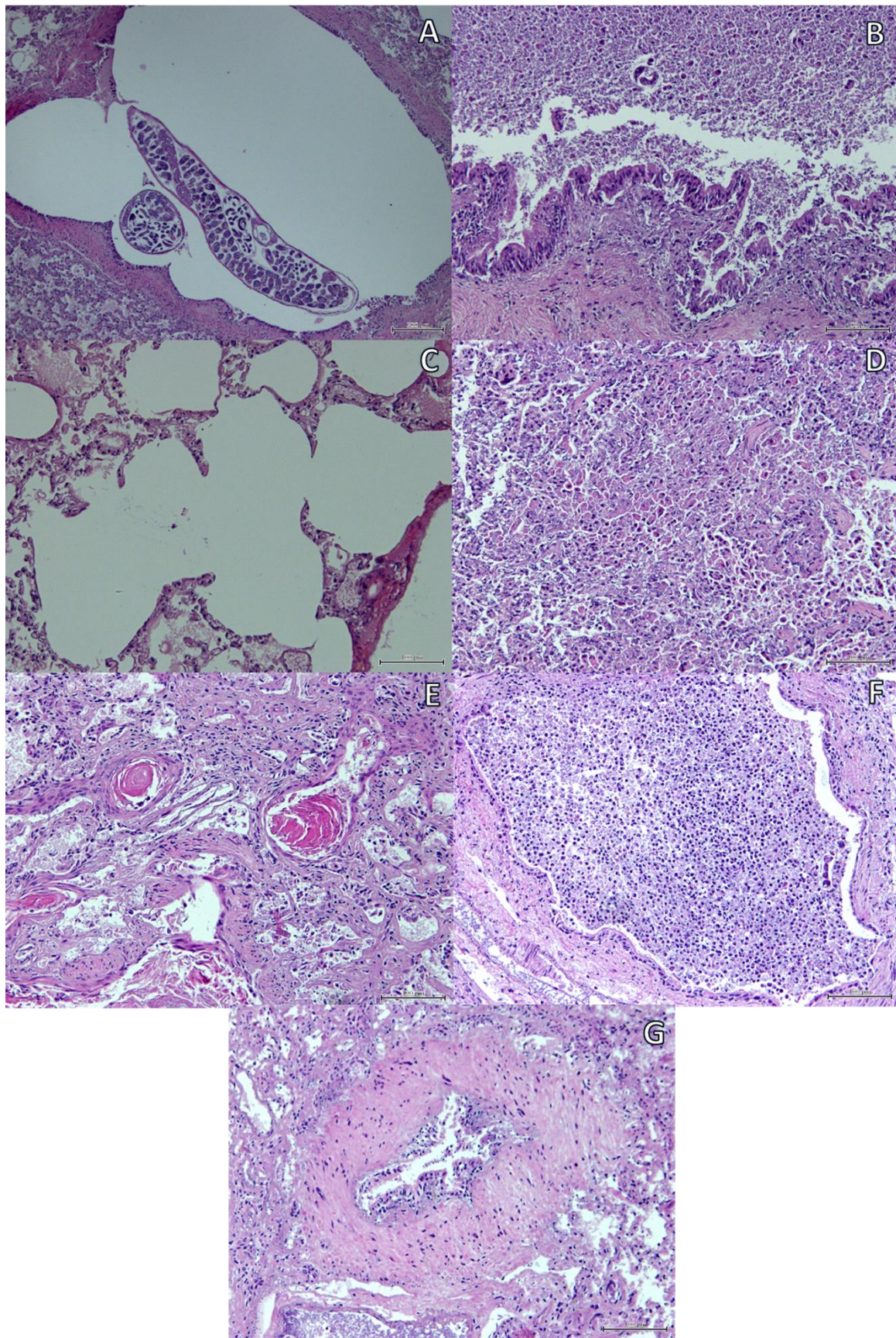


Figura 10. A - Forma adulta de *Crenosoma* sp.; B - Parasita L1, bronquíolo; C – Enfisema; D - Pneumonia necrosante; E - Carcinoma escamoso; F - Bronquiolite purulenta; G - Hiperplasia dos músculos do bronquíolo (fotos da autoria do Professor Doutor Jorge Correia);

7. Discussão

Após a revisão bibliográfica realizada pela estudante, não foi encontrada nenhuma referência em Portugal relativamente a um rastreio parasitológico na espécie *E. europaeus* nas regiões de Lisboa e Algarve. Assim, este é o primeiro levantamento efetuado a nível geográfico nestas duas regiões relativamente aos parasitas externos e internos existentes nesta espécie.

A prevalência total de ectoparasitas e endoparasitas no estudo realizado pode não ser exatamente fiel à realidade devido a inúmeros fatores como as limitações inerentes à técnica coprológica (no caso dos endoparasitas) ou baixa sensibilidade da técnica em casos de carga parasitária baixa (Santos et al. 2020). Para além disso, o estudo foi realizado entre novembro e março que é o período de hibernação destes animais (Bexton 2016), algo que pode ter sido limitativo.

Por outro lado, os animais presentes neste estudo são provenientes de centros de recuperação, podendo não representar da melhor forma a população geral, já que estão mais debilitados, podendo estar potencialmente mais parasitados.

Os ouriços são animais resilientes e adaptáveis, que se aproximam cada vez mais do meio urbano de forma usufruir de certos benefícios como, por exemplo, a alimentação e o abrigo (Garcês et al. 2020). No entanto, o contacto com os seres humanos e animais domésticos podem tornar estes animais vetores de parasitas.

Os ouriços são uma fonte potencial de muitas infeções zoonóticas como as provocadas por *Sarcoptes scabiei*, *Toxoplasma gondii*, *Cryptosporidium* spp., *Giardia* spp. e *Capillaria aerophila*. Apesar do risco de infeção ser considerado baixo, o risco de exposição aos agentes patogénicos transmissíveis ao Homem aumenta consideravelmente para as pessoas que procedem ao resgate de ouriços doentes ou realizam a sua reabilitação (Riley and Chomel 2005; Bexton 2016).

O crescimento da população humana, o movimento global da população e dos alimentos, bem com as questões relacionadas com as alterações climáticas, revelam uma interligação da saúde humana e animal com o ambiente. Este conceito é conhecido como *One Health* ou Uma Só Saúde em português. As doenças da vida selvagem são, assim, muito importantes para travar a propagação epidémica ou pandémica de doenças entre os seres humanos e os animais. A pesquisa de parasitas nesta espécie tem assim uma elevada importância, uma vez que as pessoas que contactam direta ou indiretamente com estes animais estão expostas a uma variedade de ameaças (Baptista et al. 2021).

Para além disso, os ouriços, através da sua movimentação, transportam estes parasitas, contribuindo para a sua distribuição geográfica, o que pode ser bastante prejudicial para esta espécie, e não só.

Nem todos os parasitas têm o mesmo impacto e nem todos requerem o mesmo tratamento. Para proceder ao tratamento destes parasitas, há que detetá-los, sendo este processo bastante importante. Um exame físico pode ser o suficiente para diagnosticar alguns ectoparasitas. Nos exames físicos com recurso a anestesia geral, é possível realizar raspagens, zaragatoas e escovagens de pele. Os parasitas mais difíceis de diagnosticar são os endoparasitas, mas com algum material e equipamento de microscopia, muitos deles são possíveis de identificar, sendo necessário, no entanto, algum tempo despendido por parte das equipas dos centros de recuperação (Berthévas 2014).

Alguns dos parasitas encontrados neste trabalho podem ser assim detetados, utilizando um conjunto de técnicas fáceis de implementar, a um custo acessível e, conseqüentemente, aplicáveis nos centros de recuperação. A aquisição de um algum material laboratorial pode ser útil para estabelecer um diagnóstico e tomar decisões na gestão de certos animais que estejam parasitados (Berthévas 2014). Seria importante realizar uma desparasitação interna bem como externa a animais que apresentem uma carga parasitária elevada, ou a animais que tenham parasitas que possam pôr em risco a sua vida, de forma a não comprometer a vida dos animais após a sua libertação no habitat natural.

7.1. Ectoparasitas

A prevalência da espécie *Archaeopsylla erinacei* foi de 16,67% neste estudo, apresentando-se um pouco baixa em comparação a outros estudos previamente realizados. No geral, a prevalência desta espécie é muito elevada. Baker and Mulcahy (1986) encontraram uma presença de 100% e com uma abundância de 56 pulgas por animal em ouriços provenientes de Dublin, na Irlanda. Saupe (1988) reportou 982 pulgas num ouriço proveniente da Alemanha e Visser et al. (2001) reportaram uma prevalência de 84,20% na Alemanha, ambos citados por Pfäffle (2010). Num estudo realizado por Barradas et al. (2021) em Portugal foram recolhidas 213 pulgas de 33 ouriços provenientes de sete distritos do centro e do norte do país, apresentando uma prevalência de 48,00%. Todas eram da espécie *Archaeopsylla erinacei*. A sua prevalência no presente estudo foi inferior, podendo estar relacionada com a distribuição geográfica deste parasita sendo, no entanto, necessários mais estudos para poder confirmar a sua baixa prevalência. A espécie *Archaeopsylla erinacei* pode estar presente em cães e gatos assim como a espécie *Ctenocephalides felis* (Visser et al. 2001). A prevalência da espécie *Ctenocephalides felis* foi de 2,38% no presente estudo, sendo também um pouco inferior em relação a outros estudos realizados, o que pode estar relacionado com a distribuição geográfica destes parasitas, no entanto, são necessários mais estudos para confirmar o que foi referido anteriormente. Num estudo realizado por Visser et al. (2001), na Alemanha, a presença de *Ctenocephalides felis* foi de 7,90%.

O facto de terem sido detetadas duas espécies de *Rickettsia* (*R. felis* and *R. asemboensis*) nas pulgas colhidas em ouriços pode significar que estes animais podem ser

vetores na disseminação de pulgas e dos seus agentes patogénicos aos humanos (Barradas et al. 2021). As pulgas constituem uma das principais pragas, que podem transmitir várias doenças bacterianas e virais, não só aos seres humanos, mas também aos animais. Num estudo realizado na Divisão de Parasitologia Veterinária em Bareilly, na Índia, foram relatados episódios de prurido grave em várias partes do corpo bem como a presença de múltiplas pápulas e vesículas escoriadas em membros do pessoal, pela espécie *Ctenocephalides felis*, com as subespécies *C. f. orientis* e *C. f. felis* (Fular et al. 2020).

Quanto às suas distribuições geográficas, a espécie *Archaeopsylla erinacei* foi identificada nos concelhos de Lisboa, Oeiras, Amadora e Odivelas enquanto a espécie *Ctenocephalides felis* foi apenas identificada no concelho de Cascais.

Neste estudo foram encontrados ácaros do género *Caparinia* e da família Trombiculidae. Num estudo realizado na Nova Zelândia os ácaros da espécie *Caparinia tripilis* foram frequentemente encontrados em ouriços (Tenquist and Charleston 2001). O género *Caparinia* teve uma prevalência de 10,00%, neste estudo. O ácaro *C. tripilis* não tem um carácter zoonótico, no entanto, pode transmitir dermatófitos aos seres humanos (Kim et al. 2012).

Os ácaros da família Trombiculidae, apesar de terem apresentado uma prevalência de 20,00% neste estudo, não possuem segundo Bexton (2016) uma grande importância a nível clínico nestes animais. Todavia, os ouriços podem infestar os animais domésticos, que apresentam sinais clínicos como eritema, presença de crostas, lesões de alopecia, escoriações e pústulas. Para além disso, os ácaros da família Trombiculidae podem ser transmitidos ao ser humano, podendo ainda ser vetores de agentes patogénicos transmissíveis ao Homem como a bactéria *Orientia tsutsugamushi* (Santibáñez et al. 2015; Costa 2020).

Não foram encontrados, na revisão bibliográfica efetuada pela estudante, estudos com a prevalência de ácaros do género *Caparinia* para esta espécie de hospedeiro, bem como de ácaros da família Trombiculidae, sendo que não foi possível proceder a uma comparação com prevalências anteriores. No entanto, foi apresentada uma prevalência razoável destes parasitas, a qual poderá estar possivelmente relacionada com a sua distribuição geográfica em Portugal e eventual proximidade com outros hospedeiros infestados. No entanto, são necessários mais estudos para verificar estes aspetos.

O ácaro *Caparinia* sp. estava presente nos concelhos de Lisboa e Lagoa enquanto os ácaros da família Trombiculidae estavam presentes nos concelhos de Oeiras, Amadora, Odivelas, Loulé e Vila do Bispo.

Quanto aos ixodídeos, a prevalência neste estudo do género *Ixodes* e *Rhipicephalus* foi de 11,90% e 2,38% respetivamente, sendo inferior às prevalências obtidas por outros estudos. Num estudo realizado no Norte de Portugal em 51 ouriços, 79,00% estavam

infestados com ixodídeos, sendo que 90,90% dos ixodídeos foram identificados como *Rhipicephalus sanguineus* e 9,10% foram identificados como *Ixodes hexagonus* (Barradas et al. 2021). Apesar da proporção ser diferente à do presente estudo verificou-se uma coerência no género dos parasitas encontrados na espécie *E. europeus* em Portugal. A diferença entre as prevalências pode estar relacionada com a área geográfica sendo, no entanto, necessários mais estudos nesta área para poder confirmar a veracidade desta afirmação. Num outro estudo realizado por Speck et al. (2013), foi recolhido de 26 ouriços da Alemanha e sete ouriços da Inglaterra um total de 755 carraças da espécie *I. hexagonus* e 471 da espécie *I. ricinus*. Mais de metade (19/33) dos ouriços tinham carraças que foram positivas para *Rickettsia*. Num estudo realizado na Alemanha por Liebisch and Walter (1986), todos os 108 ouriços estudados estavam parasitados por ixodídeos. Os ixodídeos são assim parasitas muito frequentes em ouriços e, para além de parasitarem animais domésticos, são reservatórios para vários agentes patogénicos transmissíveis ao Homem (Berthévas 2014).

Neste estudo, os ixodídeos *Ixodes* sp. foram identificados nos concelhos de Oeiras, Amadora, Portimão e no Alentejo e o género *Rhipicephalus* (*Rhipicephalus*) apenas no concelho de Portimão.

Os resultados obtidos a nível de ectoparasitas são importantes para perceber de que forma estes animais podem transmitir parasitas aos animais domésticos e como estes parasitas podem ser reservatórios de agentes patogénicos transmissíveis ao Homem. Na região de Lisboa, os ectoparasitas foram encontrados nos concelhos de Lisboa, Oeiras, Cascais, Amadora e Odivelas e na região do Algarve nos concelhos de Loulé, Lagoa, Portimão e Vila do Bispo, apresentando uma ampla distribuição no território estudado.

7.2. Endoparasitas

O parasita mais prevalente neste estudo foi *Crenosoma* sp. apresentando uma prevalência de 39,02%. A prevalência deste parasita varia de acordo com os diferentes habitats. A sua presença em populações na natureza varia entre 45,00% a 77,50% segundo Hoseini et al. (2014). Num estudo realizado por Majeed et al. (1989) foi estudada a presença de parasitas do género *Crenosoma* em 53 ouriços da espécie *E. europaeus* na Inglaterra, utilizando estudos histológicos e coprológicos. O parasita foi identificado em 30 animais, ou seja, 57,00% da amostra, mostrando também uma grande prevalência deste parasita. Noutro estudo realizado por Hoseini et al. (2014), 3 em 8 ouriços tinham *C. striatum*, tendo uma prevalência de 37,50%. Barradas et al. (2020), num estudo recente, reportaram a presença de *C. striatum* pela primeira vez em Portugal, apresentando uma prevalência de 45,50%. No atual estudo, a prevalência do género *Crenosoma* foi igualmente elevada (39,02%), comprovando que este parasita está bastante presente não só pela Europa, mas também em Portugal.

Nas necropsias realizadas, é de sublinhar que estes parasitas estavam presentes em quatro dos cinco animais necropsiados. Devido às lesões diagnosticadas na histopatologia de três ouriços, será de considerar que estes parasitas poderão ter sido os responsáveis pela morte destes animais. A neoplasia descrita num dos cadáveres, o carcinoma das células escamosas, é ocasionalmente identificado em indivíduos idosos (Bexton 2016). No entanto, a carga parasitária deste animal poderá ter sido uma ameaça à sua saúde, podendo estar relacionado com o desenvolvimento desta patologia, sendo necessários mais estudos nesta área científica para provar a veracidade desta afirmação.

São parasitas com um elevado impacto na saúde dos ouriços e são justamente os que se encontram distribuídos geograficamente num maior número de concelhos, ou seja, em 10 dos 18 concelhos. Na região de Lisboa estavam presentes nos concelhos de Lisboa, Oeiras, Cascais, Amadora, Odivelas, Loures e Seixal e na região do Algarve nos concelhos de Olhão, Tavira e Lagoa. Verifica-se que estes parasitas apresentam uma grande distribuição geográfica, sobretudo na região lisboeta.

Foi encontrada uma relação estatisticamente significativa entre a presença de *Crenosoma* sp. e a idade dos ouriços, sendo elevada nos adultos. Estes animais estão em liberdade no seu habitat natural que pode estar infetado com o parasita e à medida que estes animais se tornam adultos têm uma maior probabilidade de ingerirem um hospedeiro intermediário infetado. Esta pode ser uma das razões para a relação encontrada. Os ouriços vão sendo infetados ao longo da sua vida e quanto mais tempo vivem, maior a probabilidade de se infetarem e apresentarem infeções maciças. Provavelmente por essa razão as crias praticamente não apresentaram o parasita *Crenosoma* sp., enquanto que os jovens denunciaram uma quantidade razoável e os adultos apresentaram uma maior quantidade deste parasita. Assim sendo, talvez seja importante a desparasitação com foco neste parasita nos centros de recuperação, uma vez que pode comprometer a sobrevivência desta espécie após a sua libertação.

Os parasitas do género *Capillaria* foram assinalados em 24,39% das amostras analisadas. Num estudo realizado por Majeed et al. (1989), foram analisadas amostras fecais de 53 ouriços, dos quais 21 (69,00%) apresentaram ovos de *Capillaria* sp. Na Inglaterra, foi realizado um estudo por Gaglio et al. (2010) em que foram submetidos a necropsia 74 animais que morreram em centros de recuperação e as suas cargas parasitárias foram documentadas. Os ovos de *Capillaria* sp. foram encontrados em 46 ouriços (62,00%). Raue et al. (2017) realizaram um estudo onde foram analisadas 205 amostras fecais de ouriço e 39,50% das amostras apresentavam ovos de *Capillaria* sp. É possível verificar que são parasitas bastante presentes nesta espécie de mamífero. Em comparação com outros estudos, a prevalência no presente estudo foi inferior, podendo estar relacionado com as limitações inerentes à técnica coprológica ou à distribuição geográfica deste parasita. No entanto, este valor baixo também

pode estar relacionado com o reduzido número de animais estudados comparativamente com os restantes estudos apresentados.

A espécie que afeta o trato respiratório é a *C. aerophila*. A espécie *C. aerophila* foi reportada em cães, gatos, carnívoros selvagens e em humanos. As espécies *C. erinacei* e *C. ovoreticulata* parasitam o trato intestinal da espécie *E. europeus* (Pfäffle 2010; Traversa et al. 2011).

Tal como *Crenosoma* sp., a prevalência de *Capillaria* sp. teve uma relação estatisticamente significativa com a idade dos ouriços, sendo que os ouriços adultos apresentam uma maior prevalência. Os adultos apresentam uma carga parasitária maior devido ao maior tempo de exposição a este agente, tal como acontece com o parasita do género *Crenosoma*.

Neste estudo este parasita foi reportado nos concelhos de Lisboa, Oeiras, Cascais, Palmela, Faro, Tavira, Silves e Lagoa, estando presente em 8 dos 18 concelhos estudados, apresentando uma grande distribuição nas áreas estudadas.

Os oocistos de coccídias apresentaram, neste estudo, uma prevalência de 19,51%, sendo superior ao de um estudo realizado na Alemanha com 437 ouriços, realizado por Schutze (1980). Destes 437 ouriços, 49 apresentaram oocistos de coccídias (11,20%), sendo que a maior parte destes oocistos era de *Isoospora rastegaievae*. Num outro estudo Alemão, os oocistos de *Isoospora* sp. estavam presentes em 11,40% dos ouriços (Beck 2007). Porém, não existe muita informação sobre a distribuição das diferentes espécies de coccídias no ouriço, nem sobre as prevalências destes parasitas nesta espécie, não sendo assim possível comparar com outros estudos realizados (Berthévas 2014). A prevalência neste estudo poderá ter sido superior devido à distribuição geográfica destes parasitas.

Os oocistos de coccídias foram identificados nos concelhos de Lisboa, Oeiras, Cascais, Odivelas, Loures e Seixal e somente no concelho de Silves, na região do Algarve, com uma maior distribuição na área de Lisboa.

A prevalência neste estudo para *Cryptosporidium* sp. foi de 8,00%, apresentando uma prevalência igual a um estudo realizado na Grã-Bretanha, por Sangster et al. (2016). Neste estudo foram recolhidas fezes a 108 ouriços admitidos em oito centros de recuperação e analisados os conteúdos intestinais de três cadáveres, sendo que nove foram positivos a *Cryptosporidium parvum* (9/111). Num outro estudo realizado na República Checa, a prevalência foi superior (11/15) e foram detetadas as espécies *C. parvum* e *C. erinacei*. As infeções por *Cryptosporidium* spp. podem propagar-se rapidamente em animais debilitados e podem ser uma fonte de infeção para animais enfraquecidos após a hibernação. Para além disso, transmitem-se a animais domésticos e humanos (Hofmannová et al. 2016).

Quanto à distribuição geográfica, os parasitas foram identificados nos concelhos de Lisboa e Cascais.

Relativamente aos Acanthocephala a prevalência neste estudo foi de 4,88%. Não foi possível chegar à espécie; no entanto, os acantocéfalos da espécie *Plagiorhynchus cylindraceus* são parasitas comuns dos ouriços e têm uma prevalência que varia com os países e regiões. Num estudo realizado por Skuballa et al. (2010) foram dissecados 183 animais da Nova Zelândia e apenas três continham acantocéfalos, sendo a sua presença baixa naquele país. No entanto, foram também analisados 174 animais provenientes da Alemanha e da Inglaterra, sendo que as prevalências variaram de 4,20% a 47,60% (Skuballa et al. 2010). A prevalência correspondente ao deste trabalho encontra-se assim no intervalo de resultados destes últimos estudos europeus.

A nível da distribuição geográfica estes parasitas encontravam-se nos concelhos de Oeiras e Palmela.

O ovo de *Aspiculuris* sp. foi encontrado em 2,44% das amostras. Não foi verificada na bibliografia a presença deste parasita na espécie *E. europeus*; no entanto, a espécie *Aspiculuris tetraptera* é comumente identificada em ratos. A transmissão deste parasita ocorre pelos ovos que estão presentes nas fezes dos ratos infetados (Isayama et al. 2020). Visto que os ouriços são animais omnívoros, poderá existir a possibilidade de ingestão de fezes contaminadas ou eventualmente de algum cadáver de rato em decomposição. No entanto, devido à baixa prevalência e abundância (apenas foi encontrado um ovo de *Aspiculuris* sp. num ouriço), não existe a possibilidade de comprovar a veracidade desta afirmação.

Quanto à distribuição geográfica este parasita foi unicamente encontrado no distrito de Lagos.

Os endoparasitas encontram-se distribuídos pelos concelhos de Lisboa, Oeiras, Cascais, Amadora, Odivelas, Loures, Seixal, Palmela e no Alentejo e na região do Algarve nos distritos de Olhão, Faro, Tavira, Silves, Lagos e Lagoa, verificando-se assim uma grande distribuição geográfica.

Nos testes efetuados para verificar a concordância entre técnicas de diagnóstico os resultados não significativos indicam apenas que não existe um efeito sistemático, ou seja, o efeito sistemático até pode estar presente e o poder do teste pode ser inadequado para determinar a sua presença.

7.3. Limitações ao estudo

Este estudo apresentou algumas limitações, uma delas decorrente da pandemia da COVID-19, e que impediu a estudante de ter realizado o seu estágio no centro de recuperação LxCRAS. Como tal, a discente foi privada da possibilidade de observar de perto os animais estudados e de fazer um acompanhamento mais pormenorizado a cada um deles.

Este estudo decorreu durante a fase de confinamento (entre o mês de outubro de 2020 e março de 2021) devido à pandemia da COVID-19, o que pode ter também afetado o número de animais que deram entrada nos centros de recuperação.

Sendo umas das bases deste estudo a colheita de fezes para a realização de vários exames coprológicos, as reduzidas quantidades de fezes recolhidas limitaram e dificultaram a realização de todos os testes previstos. Para além disso, os ouriços são animais de difícil manipulação e o facto de alguns estarem debilitados também limitou a recolha de amostras para algumas das técnicas.

Por outro lado, este estudo decorreu durante a fase de hibernação destes animais, o que pode ter influenciado o número de ouriços admitidos nos centros de recuperação.

8. Conclusão e perspetivas futuras

A realização deste trabalho teve como intuito a elaboração de um rastreio dos parasitas presentes em *E. europaeus* de modo a compreender a existência da fauna parasitológica nos indivíduos dessa mesma espécie. Este rastreio incluiu ectoparasitas e endoparasitas, nomeadamente ácaros, carraças, insetos ápteros e dípteros, nematodes, cestodes, trematodes e acantocéfalos. Esta informação foi relevante para perceber o impacto destes parasitas ao nível do hospedeiro *E. europaeus* e identificar as zonas geográficas desses mesmos parasitas. Este estudo revelou ser pertinente para entender também a presença de espécies parasitárias zoonóticas em *E. europaeus* e o seu possível impacto na saúde humana (*One Health*).

Foi revelado um grau de parasitismo de 4,35% nas raspagens, 23,08% nas zaragatoas e 13,64% nas escovagens de pelo. A prevalência das pulgas foi de 19,05% e a de ixodídeos de 11,9%. Os animais apresentaram um grau elevado de parasitismo, principalmente de endoparasitas, com um total de 60,98%. Os parasitas que apresentaram maior prevalência foram os do género *Crenosoma* sp. Neste trabalho não existiram resultados significativos entre a condição corporal e a presença de parasitas, algo que poderia ocorrer se o número de exemplares fosse superior. No entanto, verificou-se, por regra, que os animais adultos apresentavam-se mais parasitados que os jovens e subadultos.

Foi encontrada uma elevada quantidade de parasitas nesta espécie, muitos deles com potencial zoonótico ou que podem ser vetores de transmissão de agentes patogénicos transmissíveis ao Homem. Devido à sua gradual aproximação a parques, jardins, locais públicos e zonas urbanas, a comunidade médica e de saúde pública, assim como a restante população, têm de estar conscientes dos riscos provenientes do contacto com estes animais de forma a adotar as medidas profiláticas apropriadas.

A população deve proteger estes animais inofensivos e intervir quando for necessário de forma a que estes possam regressar ao seu habitat natural em segurança. É necessário que os cidadãos percebam que o bom funcionamento das espécies no seu habitat natural influencia, de alguma forma, a nossa qualidade de vida.

Os poucos estudos realizados nesta área em Portugal foram uma das principais razões para a realização deste trabalho. É essencial que sejam desenvolvidos mais estudos parasitológicos dos ouriços nesta e noutras áreas geográficas, com uma maior amostra, de forma a compreender se estes resultados estão de acordo com a fauna parasitológica desta espécie no nosso país.

9. Referências bibliográficas

- Alho AM, Nabais J, Madeira de Carvalho L. 2013. A importância da Técnica de Baermann na clínica de pequenos animais. *Clínica Anim.* 1(3):28–31.
- Baker KP, Mulcahy R. 1986. Fleas on hedgehogs and dogs in the Dublin area. *Vet Rec.*
- Ballweber LR. 2001. *The Practical Veterinarian - Veterinary Parasitology*. 1st ed. Woburn, Massachusetts: USA: Butterworth-Heinemann.
- Baptista C, Seixas F, Gonzalo-Orden JM, Oliveira P. 2021. Can the European Hedgehog (*Erinaceus europaeus*) Be a Sentinel for One Health Concerns? *Biologics*. 1(1):61–69. doi:10.3390/biologics1010004.
- Barradas PF, Flores AR, Mateus TL, Carvalho F, Gärtner F, Amorim I, Mesquita JR. 2020. *Crenosoma striatum* in lungs of European hedgehogs (*Erinaceus europeus*) from Portugal. *Helminthol.* 57(2):179–184. doi:10.2478/helm-2020-0020.
- Barradas PF, Mesquita JR, Mateus TL, Ferreira P. 2021. Molecular detection of *Rickettsia* spp. in ticks and fleas collected from rescued hedgehogs (*Erinaceus europaeus*). *Exp Appl Acarol.*(0123456789). doi:10.1007/s10493-021-00600-y. <https://doi.org/10.1007/s10493-021-00600-y>.
- Beck W. 2007. Endoparasiten beim igel. *Wien Klin Wochenschr.* 119(SUPPL. 3):40–44. doi:10.1007/s00508-007-0860-x.
- Berthévas G. 2014. Les principaux parasites des hérissons d' Europe (*Erinaceus europaeus*) admis au centre de sauvegarde de la faune sauvage d' Alfort (CEDAF). :123.
- Beugnet F, Halos L, Guillot J. 2018. *Textbook of Clinical Parasitology in dogs and cats*. Servet edi.
- Bexton S. 2016. Hedgehogs. In: Mullineaux E, Keeble E, editors. *BSAVA Manual of Wildlife Casualties*. 2nd ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. p. 117–136.
- Bowman D. 2014. *Georgis' Parasitology for veterinarians*. 10th ed.
- Butterworth EW, Beverley-Burton M. 1980. The taxonomy of *Capillaria* spp. (Nematoda: Trichuroidea) in carnivorous mammals from Ontario, Canada. *Syst Parasitol.* 1(3–4):211–236. doi:10.1007/BF00009847.
- Byrt T, Bishop J, Carlin J. 1993. Bias, prevalence and kappa. *J Clin Epidemiol.*:46: 423-429.
- Cansi ER, Bonorino R. 2011. Mífase por *Lucilia eximia* (Diptera: Calliphoridae) em *Didelphis albiventris* (Mammalia: Didelphidae) no Brasil Central. *EntomoBrasilis.* 4(3):150–151. doi:10.12741/ebrasilis.v4i3.160.
- Carvalho T. 2016. Técnica de necrópsia de roedores. In: Lidel - Edições Técnicas L, editor. *Necrópsia Veterinária*. 1^a. Lisboa. p. 81–96.
- Casemore DP, Armstrong M, Sands RL. 1985. Laboratory diagnosis of cryptosporidiosis. *Trop Parasitol.* 8(1):2–7. doi:10.4103/tp.TP_34_17.
- Chen HX, Ju HD, Li Y, Li L. 2017. Further study on *Physaloptera clausa*. *Acta Parasitol.*

62(4):846–852. doi:10.1515/ap-2017-0102.

Costa P. 2020. Identificação de trombiculídeos (Acarina: Trombiculidae) em cães e gatos e utilização terapêutica da Selamectina e Sarolaner.

Duarte MT. 2008. Riquetsioses do grupo das Febres Exantémicas em Canídeos Domésticos em Portugal: Revisão Bibliográfica e Estudo Retrospectivo. [https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/889/3/Riquetsioses do grupo das febres exantematicas em canideos d.pdf](https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/889/3/Riquetsioses%20do%20grupo%20das%20febres%20exantematicas%20em%20canideos%20d.pdf).

Estrada-Peña A, Mihalca Daniel A, Petney N. T. 2017. Ticks of Europe and North Africa: A Guide to Species Identification. 1st ed. Springer International Publishing.

Fisher M, Beck W, Hutchinson MJ. 2007. Efficacy and safety of selamectin (Stronghold®/Revolution™) used off-label in exotic pets. *Int J Appl Res Vet Med.* 5(3):87–96.

Fular A, Geeta, Nagar G, Shakya M, Bisht N, Upadhaya D. 2020. Infestation of *ctenoccephalides felis orientis* and *ctenoccephalides felis felis* in human- a case report. *Int J Trop Insect Sci.* 40(3):651–656. doi:10.1007/s42690-020-00116-9.

Gaglio G, Allen S, Bowden L, Bryant M, Morgan ER. 2010. Parasites of European hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) in Britain: Epidemiological study and coprological test evaluation. *Eur J Wildl Res.* 56(6):839–844. doi:10.1007/s10344-010-0381-1.

Garcês A, Soeiro V, Lóio S, Sargo R, Sousa L, Silva F, Pires I. 2020. Outcomes, mortality causes, and pathological findings in european hedgehogs (*Erinaceus europeus*, linnaeus 1758): A seventeen year retrospective analysis in the North of Portugal. *Animals.* 10(8):1–13. doi:10.3390/ani10081305.

Gilles J, Just FT, Silaghi C, Pradel I, Passos LMF, Lengauer H, Hellmann K, Pfister K. 2008. *Rickettsia felis* in fleas, Germany. *Emerg Infect Dis.* 14(8):1294–1296. doi:10.3201/eid1408.071546.

Girisgin AO nu., Senlik B, Aydin L, Cirak VY. 2015. Ectoparasites of hedgehogs (*Erinaceus concolor*) from Turkey. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr.* 128(7–8):315–318.

Gorgani-Firouzjaee T, Farshid AA, Naem S. 2015. First ultrastructural observations on gastritis caused by *Physaloptera clausa* (Spirurida: Physalopteridae) in hedgehogs (*Erinaceus europeus*). *Parasitol Res.* 114(10):3693–3698. doi:10.1007/s00436-015-4597-6.

Gorgani T, Naem S, Farshid AA, Otranto D. 2013. Scanning electron microscopy observations of the hedgehog stomach worm, *Physaloptera clausa* (Spirurida: Physalopteridae). *Parasites and Vectors.* 6(1). doi:10.1186/1756-3305-6-87.

Hand A. 2020. Hedgehogs – a practical approach to common presentations. *Vet Irel J.* 10(7):374–379. <http://www.veterinaryirelandjournal.com/small-animal/172-hedgehogs-a-practical-approach-to-common-presentations>.

Hartling L, Hamm M, Milne A, Vandermeer B, Santaguida L, Ansari M, Tsertsvadze A, Hempel S, Shekelle P, M Dryden D. 2012. Validity and Inter-Rater Reliability Testing of Quality Assessment Instruments.

Heatley JJ. 2009. Hedgehogs. In: *Manual of exotic pet practice.* p. 433–455.

Hof AR, Snellenberg J, Bright PW. 2012. Food or fear? Predation risk mediates edge refuging in an insectivorous mammal. *Anim Behav.* 83(4):1099–1106.

doi:10.1016/j.anbehav.2012.01.042. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anbehav.2012.01.042>.

Hofmannová L, Hauptman K, Huclová K, Květoňová D, Sak B, Kváč M. 2016. *Cryptosporidium erinacei* and *C. parvum* in a group of overwintering hedgehogs. Eur J Protistol. 56:15–20. doi:10.1016/j.ejop.2016.05.002.

Hoseini SM, Youssefi MR, Mousapour A, Dozouri R, Eshkevari SR, Nikzad M, Nikzad R, Omidzahir S. 2014. Histopathologic study of Eosinophilic Bronchointerstitial pneumonia caused by *Crenosoma striatum* in the hedgehog. J Zoo Wildl Med. 45(2):335–338. doi:10.1638/2013-0219.1.

Iacob O, Iftinca A. 2018. The dermatitis by *caparinia tripilis* and microsporium, in African pygmy hedgehog (*Atelerix albiventris*) in Romania – First report. Rev Bras Parasitol Vet. 27(4):584–588. doi:10.1590/s1984-296120180053.

Isayama K, Watanabe K, Okamoto M, Murata T, Mizukami Y. 2020. Standardization of an LNA-based TaqMan assay qPCR analysis for *Aspiculuris tetraptera* DNA in mouse faeces. :1–12. andardization of an LNA-based TaqMan assay qPCR analysis for *Aspiculuris tetra*. :1–12.

ITIS Advanced Search and Report. [accessed 2021 Apr 11]. https://www.itis.gov/advanced_search.html.

Jahfari S, Ruyts SC, Frazer-Mendelewska E, Jaarsma R, Verheyen K, Sprong H. 2017. Melting pot of tick-borne zoonoses: The European hedgehog contributes to the maintenance of various tick-borne diseases in natural cycles urban and suburban areas. Parasites and Vectors. 10(1):1–9. doi:10.1186/s13071-017-2065-0.

Kim DH, Oh DS, Ahn KS, Shin SS. 2012. An outbreak of *Caparinia tripilis* in a colony of African pygmy hedgehogs (*Atelerix albiventris*) from Korea. Korean J Parasitol. 50(2):151–156. doi:10.3347/kjp.2012.50.2.151.

Lapini L. 1999. *Erinaceus europaeus*. In: The Atlas of European Mammals. Academic Press, London.

Liebisch A, Walter G. 1986. Studies on ticks (Ixodidae) in domestic and wild animals in Germany: On the occurrence and biology of the hedgehog tick (*Ixodes hexagonus*) and the fox tick (*Ixodes canisuga*).

Majeed SK, Morris PA, Cooper JE. 1989. Occurrence of the lungworms *Capillaria* and *Crenosoma* spp. in British hedgehogs (*Erinaceus europaeus*). J Comp Pathol. 100(1):27–36. doi:10.1016/0021-9975(89)90087-X.

Makki M, Dupouy-Camet J, Seyed Sajjadi SM, Moravec F, Naddaf SR, Mobedi I, Malekafzali H, Rezaeian M, Mohebbali M, Kargar F, et al. 2017. Human spiruridiasis due to *Physaloptera* spp. (Nematoda: Physalopteridae) in a grave of the Shahr-e Sukhteh archeological site of the Bronze Age (2800-2500 BC) in Iran. Parasite. 24(June). doi:10.1051/parasite/2017019.

Martínez JC, Rosique AI, Royo MS. 2014. Causes of admission and final dispositions of hedgehogs admitted to three wildlife rehabilitation centers in eastern Spain. Hystrix. 25(2):107–110. doi:10.4404/hystrix-25.2-10248.

McDonald ME. 1988. Key to Acanthocephala Reported in Waterfowl.

Mehlhorn H, Duwel B, Raether W. 1993. Atlas de Parasitología Veterinaria. In:

Gutiérrez DJ, editor. GRASS Edic.

Mullen GR, O'Connor BM. 2019. Mites (acari). Elsevier Inc. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-814043-7.00026-1>.

Pfäffle M. 2010. Influence of parasites on fitness parameters of the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*). (APRIL):255.

Pfäffle M, Petney T, Elgas M, Skuballa J, Taraschewski H. 2009. Tick-induced blood loss leads to regenerative anaemia in the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*). Parasitology. 136(4):443–452. doi:10.1017/S0031182009005514.

Pitaes A, Carvalho M De, Nunes T, Fernande A. 2016. Papel do parasitismo por *Giardia* sp . em sistemas de produção canina - Resultados em cães de criação na região de Viseu , Portugal. Vet Med. https://www.researchgate.net/publication/275100527_Papel_do_parasitismo_por_Giardia_sp_em_sistemas_de_producao_canina_Resultados_em_cães_de_criacao_na_regiao_de_Viseu_Portugal.

Rajurkar MN, Lall N, Basak S, Mallick SK. 2012. A simple method for demonstrating the *Giardia lamblia* trophozoite. J Clin Diagnostic Res. 6(9):1492–1494. doi:10.7860/JCDR/2012/4358.2541.

Rasmussen SL, Berg TB, Dabelsteen T, Jones OR. 2019. The ecology of suburban juvenile European hedgehogs (*Erinaceus europaeus*) in Denmark. Ecol Evol. 9(23):13174–13187. doi:10.1002/ece3.5764.

Raue K, Heuer L, Böhm C, Wolken S, Epe C, Strube C. 2017. 10-Year Parasitological Examination Results (2003 To 2012) of Faecal Samples From Horses, Ruminants, Pigs, Dogs, Cats, Rabbits and Hedgehogs. Parasitol Res. 116(12):3315–3330. doi:10.1007/s00436-017-5646-0.

Riley PY, Chomel BB. 2005. Hedgehog zoonoses. Emerg Infect Dis. 11(1):1–5. doi:10.3201/eid1101.040752.

Sangster L, Blake DP, Robinson G, Hopkins TC, Sa RCC, Cunningham AA, Chalmers RM, Lawson B. 2016. Detection and molecular characterisation of *Cryptosporidium parvum* in British European hedgehogs (*Erinaceus europaeus*). Vet Parasitol. 217(July 2017):39–44. doi:10.1016/j.vetpar.2015.12.006. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.12.006>.

Santibáñez P, Palomar M. A, Portillo A, Santibáñez S, José OA. 2015. The Role of Chiggers as Human Pathogens. In: An Overview of Tropical Diseases.

Santos J. 2014. Estudo observacional transversal de parasitas em cães errantes no concelho de Vila Franca de Xira, Portugal. Univ Lisboa.:62–63.

Santos S, Madeira de Carvalho LM, Videira M. 2020. Parasitas respiratórios, gastrointestinais e auriculares em gatos de colónia, na casa dos animais de Lisboa.

Saupe E. 1988. Die Parasitosen des Igels und ihre Behandlung. Prakt Tierarzt.

Schutze HR. 1980. Detection, occurrence, development and treatment of important parasites of the hedgehog (*Erinaceus europaeus*). Prakt Tierarzt. 61:142–146.

Silaghi C, Skuballa J, Thiel C, Pfister K, Petney T, Pfäffle M, Taraschewski H, Passos LMF. 2012. The European hedgehog (*Erinaceus europaeus*) - A suitable reservoir for variants

of *Anaplasma phagocytophilum*? Ticks Tick Borne Dis. 3(1):49–54. doi:10.1016/j.ttbdis.2011.11.005. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2011.11.005>.

Silva MM, Santos AS, Formosinho P, Bacellar F. 2006. Ticks associated to infectious pathologies in Portugal. Acta Med Port. 19(1):39–48. doi:10.20344/amp.907.

Skuballa J, Taraschewski H, Petney TN, Pfäffle M, Smales LR. 2010. The avian acanthocephalan *Plagiorhynchus cylindraceus* (Palaeacanthocephala) parasitizing the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*) in Europe and New Zealand. Parasitol Res. 106(2):431–437. doi:10.1007/s00436-009-1681-9.

Speck S, Perseke L, Petney T, Skuballa J, Pfäffle M, Taraschewski H, Bunnell T, Essbauer S, Dobler G. 2013. Detection of *Rickettsia helvetica* in ticks collected from European hedgehogs (*Erinaceus europaeus*, Linnaeus, 1758). Ticks Tick Borne Dis. 4(3):222–226. doi:10.1016/j.ttbdis.2012.11.003. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2012.11.003>.

Taylor MA, Coop RL, Wall RL. 2016. Veterinary Parasitology. 4th ed. Oxford: Ltd., Blackwell Scientific.

Tenquist JD, Charleston WAG. 2001. A revision of the annotated checklist of ectoparasites of terrestrial mammals in New Zealand. J R Soc New Zeal. 31(3):481–542. doi:10.1080/03014223.2001.9517666.

Traversa D, Di Cesare A, Lia RP, Castagna G, Meloni S, Heine J, Strube K, Milillo P, Otranto D, Meckes O, et al. 2011a. New insights into morphological and biological features of *Capillaria aerophila* (Trichocephalida, Trichuridae). Parasitol Res. 109(SUPPL. 1):97–104. doi:10.1007/s00436-011-2406-4.

Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Jennings FW. 1987. Veterinary Parasitology. Glasgow: Longman Scientific and Technical.

Visser M, Rehbein S, Wiedemann C. 2001. Species of flea (Siphonaptera) infesting pets and hedgehogs in Germany. J Vet Med Ser B. 48(3):197–202. doi:10.1046/j.1439-0450.2001.00445.x.

Zajac A, Conboy G. 2012. Veterinary Clinical Parasitology. Eighth Edi. John Wiley & Sons I, editor.

Zurita A, Callejón R, De Rojas M, Cutillas C. 2018. Morphological, biometrical and molecular characterization of *Archaeopsylla erinacei* (Bouché, 1835). Bull Entomol Res. 108(6):726–738. doi:10.1017/S0007485317001274.

10. Anexos

Anexo 1 – Imagens de alguns ectoparasitas encontrados (originais)



Figura 1. *Archaeopsylla erinacei*, 100x



Figura 2. *Archaeopsylla erinacei*, 100x



Figura 3. *Ctenocephalides felis*, 100x



Figura 4. *Caparinia* sp., macho e fêmea, 100x

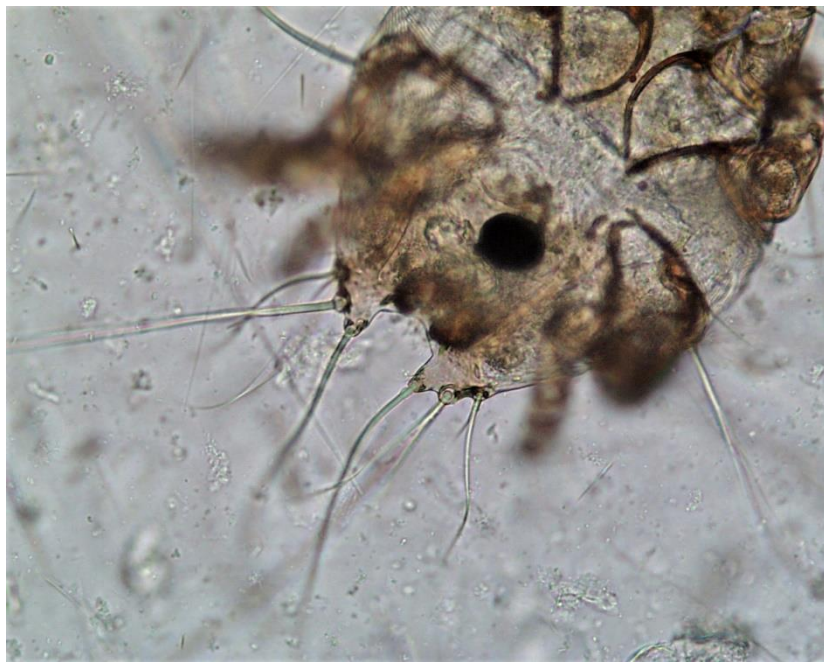


Figura 5. *Caparinia* sp., 200x

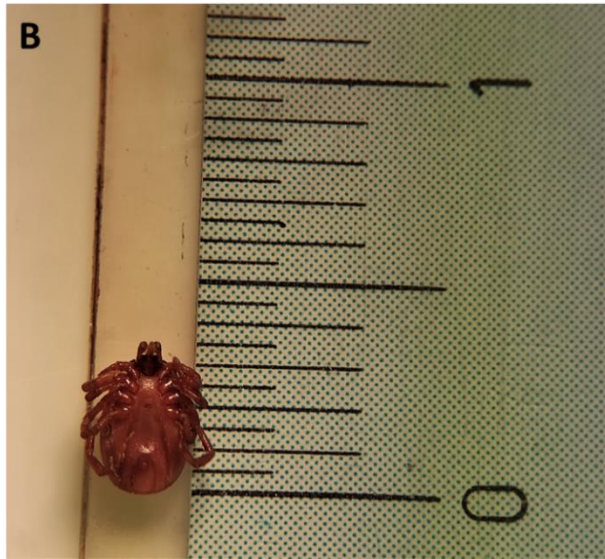
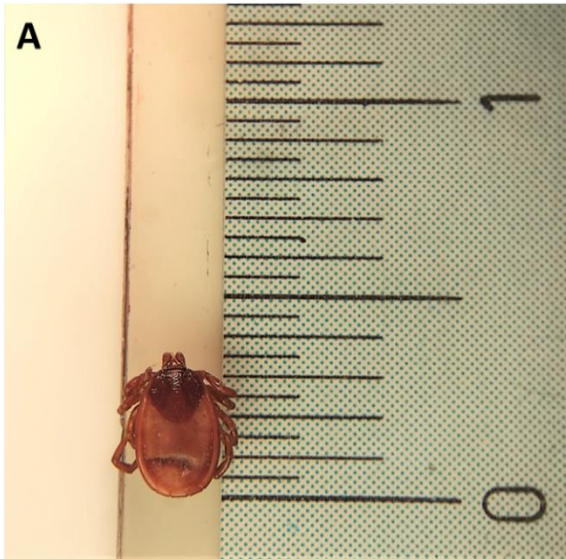


Figura 6. *Ixodes* sp.

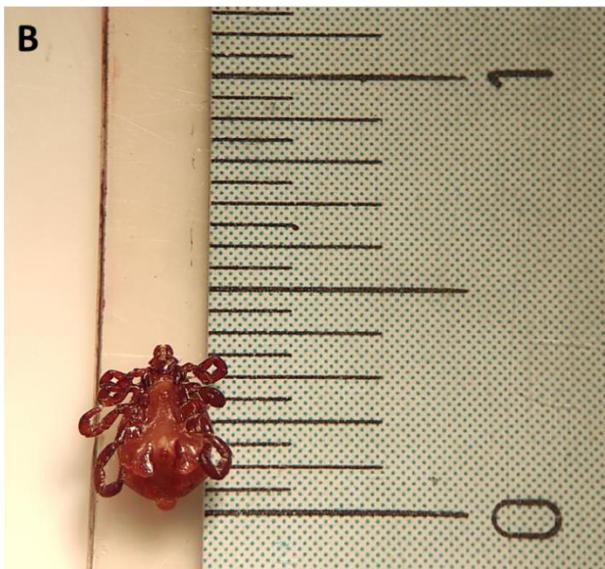
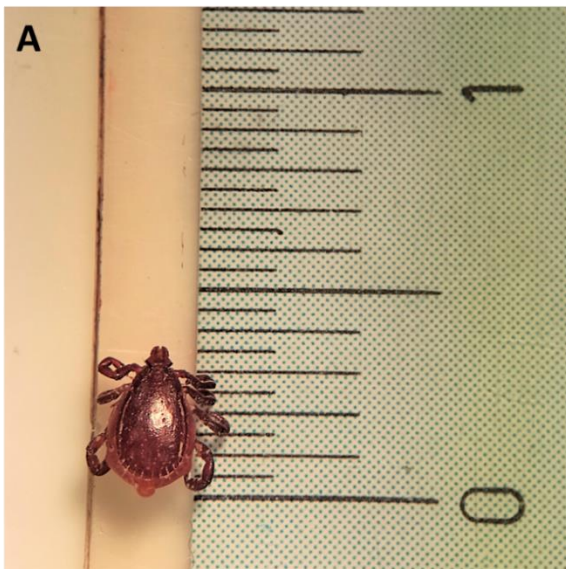
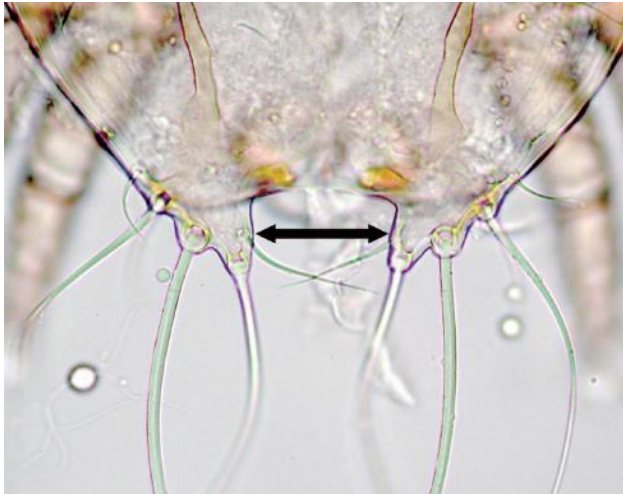


Figura 7. *Rhipicephalus* (*Rhipicephalus*) sp.

Anexo 2 – Chave de identificação para ácaros da família Psoroptidae (apenas em machos)

Chave de identificação - Família Psoroptidae (apenas em machos)



Género *Caparinia*

Projeções trilobadas. Cada lobo tem uma cerda longa.
O espaço entre as projeções é retangular.



Género *Otodectes*

Não apresenta projeções.



Género *Chorioptes*

Espaço em forma de V entre as duas projeções posteriores.

(Kim et al. 2012)

Anexo 3 – Imagens de alguns endoparasitas encontrados (originais)



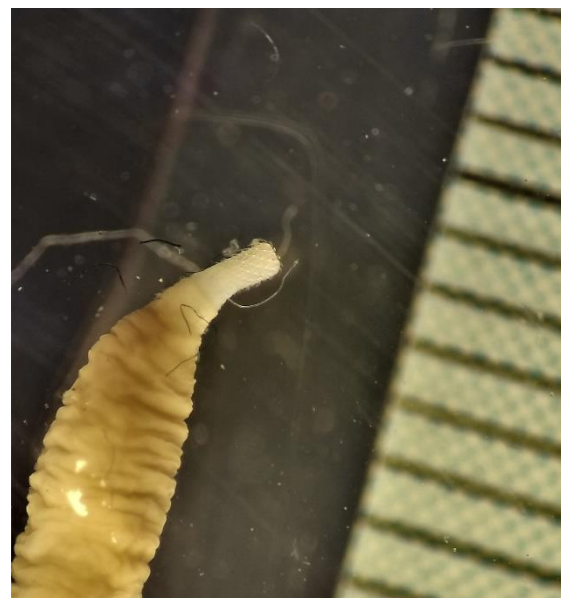
Figura 8. *Crenosoma* sp. adulto, 100x



Figura 9. *Crenosoma* sp. adulto, 100x



Figura 10 e 11. Acanthocefalo adulto



Anexo 4 – Tabela com o comprimento médio dos endoparasitas encontrados

	Média do comprimento dos oocistos/ovos/larvas *
<i>Crenosoma</i> sp. (Larva)	294,00 µm
<i>Capillaria</i> sp.	59,65 µm
Coccídia	21,05 µm
<i>Cryptosporidium</i> sp.	5,00 µm
Acanthocephala (ovo)	87,00 µm
Ovo da Ordem Rhabditida	50,00 µm
<i>Aspiculuris</i> sp.**	87,50 µm

* Média correspondente a 10 exemplares (n=10)

** Apenas foi entrado um exemplar, sendo uma exceção em relação aos restantes

Anexo 4 – Cistoadenoma biliar

Num dos ouriços do RIAS/ALDEIA foi encontrado um cistoadenoma biliar, uma lesão no fígado não descrita na espécie *Erinaceus europaeus*. Está a ser realizado um case report com o título “First report of a biliary cystadenoma in European hedgehog (*Erinaceus europaeus*)”, na qual a estudante participa como segunda autora.

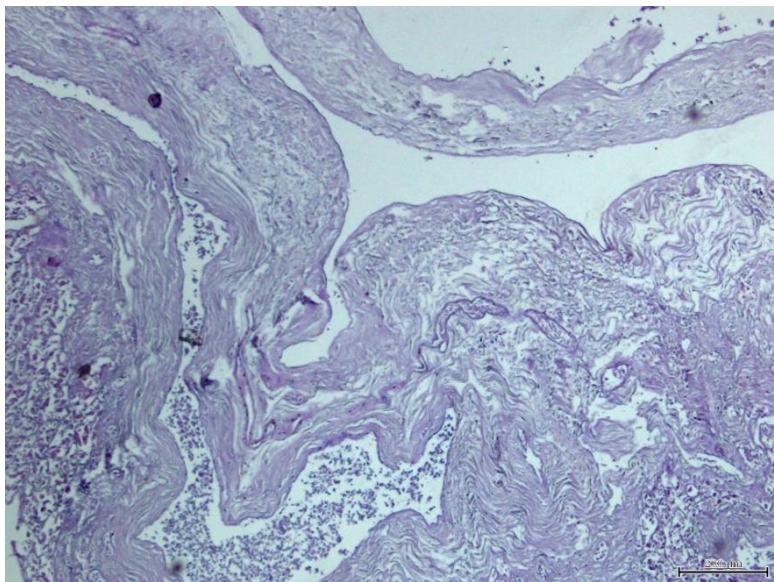


Figura 12 Fígado, cistoadenoma biliar (fotos da autoria do Professor Doutor Jorge Correia)



Figura 13 Fígado, cistoadenoma biliar (fotos da autoria da Dra. Catarina Jota Baptista)