



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**PARASITAS PULMONARES E GASTROINTESTINAIS EM GATOS
DOMÉSTICOS DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA,
PORTUGAL: PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO**

Dissertação apresentada a provas públicas para a obtenção do grau de mestre em Medicina Veterinária, orientada por Professor Doutor André Pereira e Investigadora Doutora Carla Maia.

Mafalda do Carmo Pedroso de Oliveira Monteiro, n.º 21801952

2025



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**PARASITAS PULMONARES E GASTROINTESTINAIS EM GATOS
DOMÉSTICOS DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA,
PORTUGAL: PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO**

VERSÃO FINAL

Dissertação defendida em provas públicas na
Universidade Lusófona, Centro Universitário de Lisboa, no
dia 18/03/2025, perante o júri, nomeado pelo Despacho de
Nomeação n.º: 227/2025, de 06 de março, com a seguinte
composição:

Presidente: Professor Doutor Pedro Faísca

Arguente: Professor Doutor David Ramilo,
Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade
Lusófona, Centro Universitário de Lisboa

Orientador: Professor Doutor André Pereira

Este trabalho também foi orientado por
Investigadora Doutora Carla Maia

Mafalda do Carmo Pedroso de Oliveira Monteiro, n.º 21801952

2025

Parte dos resultados incluídos nesta Dissertação foram apresentados em congressos internacionais e nacionais:

1. **Monteiro M**, Alves M, Rocha A, Cruz A, Ramalheite B, Trindade B, Santos C, Delgado I, Maia C, Ramilo D, Pereira A. (2023). Prevalência da infeção por parasitas gastrointestinais e pulmonares em gatos (*Felis catus*) da Área Metropolitana de Lisboa. *10º Encontro de Formação da Ordem dos Médicos Veterinários*. 14-16 abril, Lisboa, Portugal. Livro de conferências p.455. (Apêndice A).
2. **Monteiro M**, Alves M, Rocha A, Cruz A, Ramalheite B, Trindade B, Santos C, Delgado I, Maia C, Ramilo D, Pereira A. (2023). Epidemiologia da infeção por *Giardia duodenalis* em gatos (*Felis catus*) da Área Metropolitana de Lisboa: estudo preliminar. *FMVet Research Meeting: II Encontro de Investigação da FMV da Universidade Lusófona*. 19 maio, Lisboa, Portugal. Livro de resumos v.15 p.4. (Apêndice B).
3. Santos C, Alves M, **Monteiro M**, Rocha A, Cruz A, Ramalheite B, Trindade B, Delgado I, Maia C, Ramilo D e Pereira A. (2023). Infeção por helmintes pulmonares e gastrointestinais em gatos (*Felis catus*) da Área Metropolitana de Lisboa: estudo preliminar. *FMVet Research Meeting: II Encontro de Investigação da FMV da Universidade Lusófona*. 19 maio, Lisboa, Portugal. Livro de resumos v.15 p.23. (Apêndice C).
4. **Monteiro M**, Alves M, Cruz A, Ramalheite B, Rocha A, Trindade B, Santos C, Parreira R, Maia C, Ramilo D, Pereira A. (2023). Lungworms and gastrointestinal parasites in domestic cats from the Lisbon metropolitan area, Portugal: prevalence and risk factors. *48th World Small Animal Veterinary Association Congress and the 28th FECAVA Eurocongress*. 27-29 setembro, Lisboa, Portugal. WSAVA 2023 posters e-book p.168. (Apêndice D).

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero expressar a minha mais sincera gratidão à Universidade Lusófona, por proporcionar um ambiente académico de excelência e pela formação de elevada qualidade. O meu especial agradecimento ao corpo docente, particularmente aos Professores Doutores Ângela Martins, André Menezes, Inês Mira, João Martins, Joana Catita, Joana Simões, Lénio Ribeiro e Maria João Soares. Cada um, à sua maneira, partilhou o seu conhecimento de forma exemplar, despertando-nos para a importância das suas áreas de especialidade e ajudando-nos a crescer não apenas como futuros profissionais, mas também como indivíduos.

Ao meu orientador, Professor Doutor André Pereira, quero deixar um agradecimento muito especial. A sua orientação foi inestimável ao longo deste percurso, e sinto-me profundamente grata por todo o apoio que me deu e pela confiança que depositou em mim. Nunca esquecerei a sua famosa expressão sobre a “cana de pesca” – o modo como nos dava as bases e nos deixava explorar, aprender e, acima de tudo, brilhar pelos nossos próprios méritos. Obrigada por ter acreditado em mim, talvez mais do que eu própria acreditava.

À Investigadora Doutora Carla Maia, agradeço profundamente o privilégio de ser minha coorientadora e pelo trabalho no projeto FIZP (*Feline Intestinal Zoonotic Protozoa*). Agradeço pela transmissão de conhecimento e por inculcar o gosto pelo rigor.

Ao *Louisville Zoological Garden*, deixo um agradecimento que vem do fundo do coração. Realizar parte do meu estágio curricular nesta instituição foi uma experiência única e transformadora. Agradeço não apenas pela oportunidade de trabalhar num ambiente tão enriquecedor, mas sobretudo pela forma como fui recebida. Ao Dr. Zoltan Gyimesi, Dra. Erica Lipanovich, Jamie, Catherine e Michaela, obrigada por todo o carinho e disposição para partilhar conhecimento e experiências. Um agradecimento muito especial à família da Dra. Erica, e em especial ao Jake e à Addy, que redefiniram o conceito de “lar” para mim.

Ao *Evidensia Trondheim Dyresykehus*, agradeço pela oportunidade de realizar a outra parte do meu estágio curricular. Esta experiência foi desafiadora de muitas formas – tanto pelo contexto cultural e linguístico quanto pela dinâmica de trabalho numa equipa tão diversificada – mas foi também uma oportunidade de crescimento pessoal e profissional. Um agradecimento especial a Christoffer Johansen, Emilie Stavnes, Leonor Ferreira e Daniel Nohr Ressem, que tornaram esta jornada mais especial, não só pelo apoio, mas também pelas amizades que nasceram desse convívio.

Um agradecimento também à equipa do projeto FIZP, Professores Doutores Margarida Alves, David Ramilo, Helga Waap, Ricardo Parreira e Dra. Ana Rocha, pela oportunidade de participar e pelo constante incentivo à partilha de conhecimento. Não poderia deixar de mencionar os meus colegas Beatriz e Adrian, cujo contributo foi crucial para o sucesso deste trabalho.

A todas as pessoas e instituições que contribuíram direta ou indiretamente para a recolha das amostras processadas neste trabalho, expresso a minha gratidão. Obrigada ao Alcabideche Vet, VetTop, Associação Aldeia dos Gatos Sintra, e a todos os colegas, detentores e cuidadores que colaboraram de alguma forma.

Não posso deixar de mencionar aqueles que estiveram ao meu lado ao longo deste percurso académico. À Rita Costa Dinis pelo apoio incondicional e pela relação que construímos. À Liliana Correia, a primeira pessoa que conheci no curso e com quem partilhei tantos momentos. À Sara Mestre e ao grupo que me acolheu com tanto carinho, agradeço pelas “reuniões de condomínio”. Ao Gonçalo Freire, pelas risadas e constatações caóticas que tanto marcaram o meu percurso, o meu sincero obrigado.

A todas as pessoas que cruzaram o meu caminho durante este percurso e contribuíram para a pessoa que me tornei, o meu reconhecimento. À Laura Maia Gonçalves, Marta Emauz Silva, Duarte Pereira, Diogo Brás e todo o meu grupo de treino – Jorge, Paula, Idalina, Carla, Dinis, Ana, Isabel, Teresa e Fernanda –, fica o meu obrigada. Um agradecimento especial à Sara Filipa, por continuar a acompanhar e a celebrar as minhas conquistas.

Ao Daniel Silva, sou grata desde o primeiro dia e a primeira oportunidade. A sua personalidade complexa e única foi, e continua a ser, uma das maiores aprendizagens da minha vida. Nunca conseguirei expressar o quanto sou grata por partilhar tudo o que sabe e é, comigo.

Um agradecimento muito especial vai para o Robin Nohr, que entrou na minha vida de forma inesperada, na sequência da minha experiência na Noruega, e rapidamente se revelou uma presença ímpar e indispensável. Robin tem uma essência rara, marcada por uma sensibilidade genuína e uma força tranquila que inspira confiança e admiração. Ter o seu companheirismo é, sem dúvida, um privilégio inestimável.

Agradeço à minha família, o meu porto seguro. À Mãe Sofia, Pai Zé, Tia Rita, Tio Nhanho, Prima Maria, Primo António, Avó Margarida, Avó Lu, Madrinha Leonor e Padrinho António deixo o meu amor e gratidão por todo o apoio, compreensão e incentivo ao longo deste percurso.

Por fim, este curso foi um caminho que percorri por mim, mas que dedico ao Eric.

Resumo

As infecções por endoparasitas têm um impacto significativo na saúde dos gatos, podendo estar na origem de quadros de doença gastrointestinal ou pulmonar. Adicionalmente, alguns dos parasitas que estes felídeos podem albergar têm potencial zoonótico, constituindo, consequentemente, um risco para a saúde pública.

O presente estudo teve como objetivo providenciar dados atuais sobre a prevalência da infeção por parasitas gastrointestinais e pulmonares em gatos da Área Metropolitana de Lisboa (AML), e explorar possíveis fatores de risco associados.

Entre novembro de 2022 e maio de 2023, foram obtidas amostras fecais de 116 gatos domésticos, gatos de criadores e gatos errantes/de abrigo. A pesquisa de endoparasitas foi realizada pelos métodos de flutuação com centrifugação, sedimentação e Baermann-Wetzel, modificados.

A infeção por parasitas gastrointestinais e/ou pulmonares foi diagnosticada em 25,0% dos gatos amostrados (29/116). *Giardia duodenalis* (8,6%; 10/116) foi o parasita mais prevalente, seguido de *Cystoisospora* spp. (6,9%; 8/116), *Aelurostrongylus abstrusus* (4,3%; 5/116), ancilostomídeos (3,4%; 4/116), *Toxascaris leonina* (3,4%; 4/116), *Toxocara cati* (2,6%; 3/116), *Tritrichomonas foetus* (0,9%; 1/116), *Dipylidium caninum* (0,9%; 1/116) e *Eucoleus aerophilus* (0,9%; 1/116). Onze dos 29 (9,5%) animais parasitados, apresentavam infeções mistas. A análise estatística revelou que o risco de infeção por parasitas gastrointestinais e pulmonares é significativamente superior em gatos com perda de consistência fecal e em gatos errantes/abrigo.

O presente estudo demonstra que a prevalência da infeção por parasitas gastrointestinais e pulmonares não é negligenciável, sugerindo-se, adicionalmente, que a perda de consistência fecal e o estilo de vida possam ser preditores de infeção por endoparasitas em gatos. O facto de *G. duodenalis* ser o parasita encontrado com maior frequência em gatos da AML, motiva a realização de estudos adicionais de genotipagem dos parasitas, por forma a clarificar o risco para a saúde pública através de uma abordagem baseada no conceito de “Uma Só Saúde”.

Palavras-chave: Área Metropolitana de Lisboa, endoparasitas, epidemiologia, gatos, Uma Só Saúde.

Abstract

Endoparasitic infections have a significant impact on feline health, potentially leading to gastrointestinal and pulmonary diseases. Additionally, some of the parasites that these felids may harbor have zoonotic potential, thus posing a risk to public health.

The present study aimed to provide current data on the prevalence of gastrointestinal and pulmonary parasitic infections in cats from the Lisbon Metropolitan Area (LMA) and to explore potential risk factors associated with these infections.

Between November 2022 and May 2023, 116 fecal samples were collected from 116 domestic cats, breeder cats, and stray/shelter cats. The detection of endoparasites was performed using modified centrifugal flotation, sedimentation, and Baermann-Wetzel methods.

Infection with gastrointestinal and/or pulmonary parasites was diagnosed in 25,0% of the sampled cats (29/116). *Giardia duodenalis* (8,6%; 10/116) was the most prevalent parasite, followed by *Cystoisospora* spp. (6,9%; 8/116), *Aelurostrongylus abstrusus* (4,3%; 5/116), hookworms (3,4%; 4/116), *Toxascaris leonina* (3,4%; 4/116), *Toxocara cati* (2,6%; 3/116), *Tritrichomonas foetus* (0,9%; 1/116), *Dipylidium caninum* (0,9%; 1/116), and *Eucoleus aerophilus* (0,9%; 1/116). Eleven out of the 29 (9,5%) parasitized animals presented mixed infections. Statistical analysis revealed that the risk of gastrointestinal and pulmonary parasitic infection was significantly higher in cats with fecal consistency loss and in stray/shelter cats.

The present study demonstrates that the prevalence of gastrointestinal and pulmonary parasitic infections is not negligible, further suggesting that fecal consistency loss and lifestyle factors may serve as predictors of endoparasitic infections in cats. The fact that *G. duodenalis* was the most frequently found parasite in cats from the LMA justifies further genotyping studies of the parasites to clarify the public health risk through a One Health approach.

Keywords: Lisbon metropolitan area, endoparasites, epidemiology, cats, One Health.

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

%	Porcentagem
°C	Graus Celcius
®	Marca registada
±	Mais ou menos
<	Menor do que
≤	Menor ou igual a
=	Igual a
<i>a</i>	Nível de significância
cm	Centímetro
<i>g</i>	Força gravitacional
g	Gramma
h	Hora
K ₂ Cr ₂ O ₇	Dicromato de potássio
ml	Mililitro
<i>n</i>	Número de animais
<i>s</i>	Desvio padrão da amostra
μl	Micro litro
χ ²	Teste do qui-quadrado
<i>A.</i>	<i>Alerustrongylus</i>
AAFP	<i>American Association of Feline Practitioners</i>
AAHA	<i>American Animal Hospital Association</i>
ACTH	Hormona adrenocorticotrópica, do inglês <i>adrenocorticotropic hormone</i>
AML	Área Metropolitana de Lisboa
AZA	<i>Association of Zoos & Aquariums</i>
<i>C.</i>	<i>Cystoisospora</i>
CAMV	Centro(s) de Atendimento Médico-Veterinário(s)
DNA	Ácido desoxirribonucleico, do inglês <i>deoxyribonucleic acid</i>
<i>D.</i>	<i>Dipylidium</i>
Dr.	Doutor
Dra.	Doutora
<i>E.</i>	<i>Eucoleus</i>
ELISA	Ensaio de imunoabsorção enzimática, do inglês <i>enzyme-linked immunosorbent assay</i>
ESCCAP	<i>European Scientific Counsel Companion Animal Parasites</i>
<i>et al.</i>	E outros, da locução latina “ <i>et alii</i> ”
FIZP	<i>Feline intestinal zoonotic protozoa</i>
FMV-ULusófona	Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona – Centro Universitário de Lisboa
<i>G.</i>	<i>Giardia</i>
GS	Padrão ouro, do inglês <i>gold standard</i>
HD	Hospedeiro(s) definitivo(s)
HI	Hospedeiro(s) intermediário(s)
HP	Hospedeiro(s) paraténico(s)
IBM SPSS	<i>International Business Machines Corporation Statistical Package for the Social Sciences</i>
IC95%	Intervalo de confiança a 95%
<i>i.e.</i>	Isto é, da locução latina “ <i>id est</i> ”

L1	Larva(s) de estágio 1
L3	Larva(s) de estágio 3
LMC	Larva <i>migrans</i> cutânea
LMO	Larva <i>migrans</i> ocular
LMV	Larva <i>migrans</i> visceral
NUT II	Nomenclatura das unidades territoriais para fins estatísticos, nível II
OR	Razão de chances, do inglês <i>odds ratio</i>
PCR	Reação em cadeia da polimerase, do inglês <i>polymerase chain reaction</i>
PVC	Policloreto de vinilo, do inglês <i>polyvinyl chloride</i>
SPG	Gravidade específica, do inglês <i>specific gravity</i>
TDAH	Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade
TC	Tomografia computadorizada
<i>Toxa.</i>	<i>Toxascaris</i>
<i>Toxo.</i>	<i>Toxocara</i>
<i>Tr.</i>	<i>Tritrichomonas</i>
UP	Unção(ções) punctiforme(s), do inglês <i>spot-on</i>
VPOCUS	Ultrassonografia veterinária para avaliação da urgência à chegada, do inglês <i>veterinary point of care ultrasound</i>
WSAVA	<i>World Small Animal Veterinary Association</i>
ZIMS	<i>Zoological Information Management System</i>

Índice geral

Casuística de estágio	15
Estágio no <i>Louisville Zoological Garden</i>	15
Estágio no <i>Evidensia Trondheim Dyresykehus</i>	17
I. Introdução.....	22
1. Parasitas pulmonares do gato	23
1.1. <i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	23
1.2. <i>Eucoleus aerophilus</i>	24
2. Parasitas gastrointestinais do gato	26
2.1. Protozoários	26
2.1.1. <i>Cryptosporidium</i> spp.	26
2.1.2. <i>Cystoisospora</i> spp.	27
2.1.3. <i>Toxoplasma gondii</i>	28
2.1.4. <i>Giardia duodenalis</i>	29
2.1.5. <i>Tritrichomonas foetus</i>	31
2.2. Ascarídeos: <i>Toxocara cati</i> e <i>Toxascaris leonina</i>	31
2.3. Ancilostomídeos	33
2.4. Cestodes.....	34
2.4.1. <i>Mesocestoides</i> spp.....	34
2.4.2. <i>Dipylidium caninum</i>	34
4. Fatores de risco para endoparasitose no gato	37
5. Saúde Pública	39
II - Material e métodos	41
1. Delineamento experimental	41
2. Localização do estudo.....	41
3. Caracterização climática.....	42
4. Amostragem	42
5. Diagnóstico coproparasitológico.....	44
5.1. Técnica coprológica por flutuação com centrifugação em sulfato de zinco.....	44

5.2. Método de Baermann-Wetzel	45
6. Análise estatística	45
III. Resultados	46
1. Análise descritiva	46
1.1. Distribuição geográfica e demográfica.....	46
1.2. Fatores ambientais.....	48
1.3. Sinais clínicos e consistência fecal	49
2. Análise inferencial e identificação de fatores de risco	52
IV. Discussão.....	56
V. Conclusão.....	66
VI. Bibliografia.....	67

Índice de Tabelas

Tabela 1. Prevalência de parasitas pulmonares e gastrointestinais em gatos da Área Metropolitana de Lisboa.....	51
Tabela 2. Fatores associados às infeções parasitárias em gatos: análise inferencial de prevalências.	Error! Bookmark not defined.
Tabela 3. Razão de chances de potenciais fatores de risco associados a infeções parasitárias em gatos da Área Metropolitana de Lisboa.	55

Índice de Figuras

- Figura 1.** Representação territorial da Área Metropolitana de Lisboa (AML). Distribuição geográfica dos 18 municípios que compõem a AML (A). Localização da AML no contexto territorial de Portugal Continental e das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira (B)...42
- Figura 2.** Prevalência de parasitas pulmonares e gastrointestinais em gatos da Área Metropolitana de Lisboa com imagens representativas do diagnóstico por microscopia (o tamanho de cada fotografia de microscopia é proporcional à prevalência do parasita).55

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Distribuição dos felinos por faixa etária.	46
Gráfico 2. Distribuição dos felinos por sexo.	46
Gráfico 3. Distribuição dos felinos por estado reprodutivo.....	47
Gráfico 4. Distribuição dos felídeos por estilo de vida.	47
Gráfico 5. Distribuição dos felídeos por score de condição corporal.....	48
Gráfico 6. Percentagem de animais com e sem sinais clínicos.	49
Gráfico 7. Percentagem de animais com e sem perda da consistência das fezes.	49
Gráfico 8. Percentagem de infecções parasitárias e sua caracterização.	50

Casuística de estágio

O estágio curricular, parte integrante do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona – Centro Universitário de Lisboa (FMV-ULusófona), foi realizado em dois locais distintos. De 16 de outubro a 12 de dezembro de 2023, a autora acompanhou a prática de medicina de animais de zoológico no *Louisville Zoological Garden*, localizado no estado de Kentucky, Estados Unidos da América. Posteriormente, de 15 de janeiro a 15 de julho de 2024, o estágio decorreu no hospital veterinário *Evidensia Trondheim Dyresykehus*, em Trondheim, Noruega, focado na medicina de animais de companhia. Em ambos os locais, foi cumprida uma carga horária mínima de 40 h semanais, totalizando 1320 h ao longo de oito meses de mobilidade, no âmbito dos programas *OverSeas* e *Erasmus+*.

Estágio no *Louisville Zoological Garden*

O *Louisville Zoological Garden* é uma instituição acreditada pela *Association of Zoos & Aquariums* (AZA), que conta com, aproximadamente, 57 hectares e 1272 animais de 297 espécies diferentes. Durante o período de estágio, e numa perspetiva somente médica, a autora teve contacto com 37 espécies de mamíferos, 24 de aves e 13 de ectotérmicos (répteis, anfíbios, invertebrados e peixes).

Durante o período de dois meses, a rotina consistiu em participar como membro integrante da equipa do departamento veterinário, composta por dois médicos veterinários e três enfermeiros veterinários. As atividades incluíram cuidados médicos de rotina, medicina preventiva e de urgência, realização de necropsias com técnicas de recolha de tecidos para histopatologia, contenção de espécies exóticas e de zoo, nutrição, elaboração de relatórios médicos e experiência com a plataforma de gestão de informação zoológica (ZIMS, do inglês *Zoological Information Management System*), realização e interpretação de testes laboratoriais, bem como procedimentos de anestesia e cirurgia. Em determinadas situações, foi também possível acompanhar as equipas de tratadores, compostas por mais de 30 elementos, nas rotinas dos diferentes departamentos (ungulados, mamíferos, répteis, aves), tendo colaborado em diversos trabalhos, desde o manejo nutricional, limpeza e manutenção de instalações, sessões de condicionamento animal, exercícios de interação com o público e enriquecimento ambiental.

O facto de se tratar de uma instituição pública, sob tutela do Estado, implica que toda a informação tem de ser disponibilizada e de acesso público. Qualquer ação, desde um simples exame visual à distância até uma cirurgia complexa, deve ficar registada. Durante o período de

estágio, foram inseridas na plataforma ZIMS um total de 373 notas clínicas, 383 diagnósticos e procedimentos, 209 prescrições e tratamentos, e 132 testes e resultados.

Ao longo do estágio, foi possível observar que as áreas de geriatria e reprodução são de extrema relevância na medicina de zoológicos.

Neste tipo de instituições, a reprodução é rigorosamente controlada, seguindo o mapeamento genético das espécies e num trabalho sinérgico entre todos os zoológicos pertencentes à associação, define-se que animais podem cruzar entre si dentro de uma mesma instituição e sinaliza-se animais para possíveis transferências entre zoos, de modo a assegurar a maior variabilidade genética possível. Durante o estágio, a autora acompanhou de perto vários casos relacionados com a reprodução animal, incluindo o grupo de pinguins-azul (*Eudyptula minor*), onde foram recebidos os testes genéticos das crias recém-nascidas; o grupo de ursos-pardo (*Ursus arctos horribilis*), com a preparação para a receção de um macho de outro zoo; e o casal de girafas-masai (*Giraffa camelopardalis tippelskirchi*), com a monitorização de progesterona e treinos de condicionamento para facilitar a assistência a um eventual parto.

Por outro lado, no que toca à geriatria, muitos animais em cativeiro atingem idades superiores às esperadas para a sua espécie, e como tal é preciso dominar diversas áreas para garantir a melhor qualidade de vida possível. Neste sentido, o zoo recebe mensalmente especialistas externos em áreas como a estomatologia e oftalmologia, destacando-se os casos de abscessos e osteomielite mandibular em exemplares de wallaby-de-pescoço-vermelho (*Notamacropus rufogriseus*) e os tratamentos oculares em pinípedes, devido a exposição luminosa excessiva. A necropsia tem um papel preponderante numa organização deste tipo, sendo realizada impreterivelmente a todos os animais da coleção que morrem nas instalações. Cada oportunidade de obter informações clínicas sobre os animais da coleção é considerada crucial, não só para a própria instituição, mas também para a partilha de conhecimento com o resto da comunidade científica. Ao longo dos dois meses de estágio, foram realizadas um total de 13 necropsias, sendo que as aves representaram a maioria (53,8%; 7/13), seguindo-se os ectotérmicos (38,5%; 5/13) e, por fim, os mamíferos (7,7%; 1/13), com uma única necropsia realizada a um exemplar de damão-do-cabo (*Procavia capensis*).

A imobilização é uma prática particularmente característica neste tipo de medicina, sendo essencial a utilização de técnicas de contenção comportamental, física ou química para realização de atos médicos, em segurança.

Um exemplo de contenção comportamental foi utilizado num orangotango-de-bornéu (*Pongo pygmaeus*), para colheita de sangue. O animal foi condicionado a introduzir o braço

numa manga de flebotomia improvisada, que consistiu num tubo de policloreto de vinilo (PVC, do inglês *polyvinyl chloride*) com ranhuras. Simultaneamente, o animal era recompensado com alimento, administrado através das grades da jaula onde se encontra.

A contenção física foi utilizada com maior frequência em aves, répteis e pequenos mamíferos, como o tatu-bola-do-sul (*Tolypeutes matacus*) e o wallaby-de-pescoço-vermelho.

Durante o período de estágio, a autora esteve envolvida em 20 procedimentos anestésicos, que possibilitaram a execução de diferentes procedimentos em segurança, como a colocação de pensos, corte de unhas/bico e exames físicos completos com exames complementares de diagnóstico (por exemplo, radiografia, ecografia, endoscopia, biópsias e zaragatoas), além de intervenções cirúrgicas. O grupo de animais alvo de um maior número de procedimentos anestésicos foi o das aves (55,0%; 11/20), seguindo-se o dos mamíferos (40,0%; 8/20) e por último, o dos ectotérmicos (5,0%; 1/20). Isto deve-se, em parte, ao facto de o departamento das aves ser aquele com maior número de animais (32,1%; 408/1272), mas também ao facto de estes, na sua maioria, serem animais cujo maneio não requer tanta logística e planeamento prévio.

Relativamente às intervenções cirúrgicas (25,0%; 5/20), foram realizadas 1 orquiectomia num exemplar de wallaby-de-pescoço-vermelho, 3 procedimentos estomatológicos em animais geriátricos e 1 limpeza e sutura de uma laceração extensa, em contexto de urgência médica fora do horário expediente, envolvendo um flamingo chileno (*Phoenicopterus chilensis*) após um episódio traumático nas instalações da espécie.

Estágio no Evidensia Trondheim Dyresykehus

Sendo parte integrante do grupo com presença internacional, IVC Evidensia, o Evidensia Trondheim Dyresykehus é um dos poucos Centros de Atendimento Médico-Veterinários (CAMV) a oferecer um serviço de 24 h, todos os dias da semana, na Noruega.

Durante a estadia da autora, o hospital recebeu uma auditoria externa e viu renovada a sua certificação ISO 9001:2015, concedida pela Associação Veterinária Norueguesa em colaboração com a Associação Veterinária Dinamarquesa. O hospital oferece instalações de qualidade, incluindo um departamento separado para gatos, áreas de internamento, uma zona silenciosa e reservada exclusivamente a cuidados intensivos de coelhos, uma área de isolamento fisicamente separada e distante das restantes áreas onde circulam e são mantidos animais, um laboratório amplo e bem equipado, a sua própria unidade de cirurgia e de cuidados intensivistas,

além de salas individuais dedicadas à reabilitação física, tratamento odontológico, tomografia computadorizada (TC), radiografia e ecografia.

Embora o foco principal sejam os cães e os gatos, o hospital também oferece serviços médico-veterinários a aves, roedores, répteis, peixes e pequenos mamíferos. Durante o estágio, a autora contactou com 982 animais, dos quais 62,6% (615/982) eram cães, 34,9% gatos (343/982), 1,8% roedores (18/982), 0,4% aves (4/982), e 0,2% répteis (2/982). A moda do número de animais que a autora contactou por turno foi de 10 por turno da manhã, 10 por turno da tarde e 1 por turno da noite.

Durante os 6 meses de período de estágio, a autora integrou a equipa veterinária de 30 pessoas, trabalhando em turnos rotativos. Dos 125 turnos completados, 60,0% (75/125) foram turnos de manhã (7h30-15h30), 28,0% (35/125) de tarde (14h30-22h30) e 12,0% (15/125) de noite (22h30-8h30). Considerando a cultura da Noruega, em que as pessoas tendem a ser mais ativas durante a manhã, as manhãs no hospital eram muito mais movimentadas, com maior número de médicos e casos clínicos, o que justifica a disparidade dos números, além do facto dos preços praticados serem tão elevados, mesmo para os locais, o que se refletiu em poucos casos durante os períodos com taxa de urgência.

As principais áreas de atuação do hospital incluem medicina interna, estomatologia e odontologia, oftalmologia, medicina felina, medicina de novos animais de companhia, cirurgia geral, ortopedia e reabilitação. Além disso, o hospital mantém colaboração estreita com uma clínica irmã, especializada nas áreas de neurologia e cardiologia, permitindo o acompanhamento de casos mais complexos nestas especialidades.

Diariamente, a autora foi também designada para acompanhar o turno de um médico/a ou enfermeiro/a específico, mas tendo flexibilidade para seguir outros procedimentos e casos, de acordo com o que estivesse a ocorrer na clínica, no dia.

Dos 75 turnos de manhã, 26,7% (20/75) foram na área de policlínica, 16,0% (12/75) na área de urgência/internamento, 13,3% (10/75) na de cirurgia e anestesia, 9,3% (7/75) na área de odontologia e estomatologia, 8,0% (6/75) na área de medicina felina e 6,7% (5/75) nas áreas de ortopedia, oftalmologia, reabilitação e exóticos, individualmente.

Nos turnos da tarde, normalmente, era possível seguir ambos os médicos de serviço, uma vez que se proporcionava um ambiente de trabalho mais próximo, com transferência de pacientes e colaboração facilitada, traduzindo-se numa divisão equivalente entre policlínica (48,6%; 17/35) e urgência/internamento (51,4%; 18/35).

Um dos principais objetivos dos turnos de policlínica (29,6%; 37/125) foi garantir que a autora adquirisse competência para realizar uma avaliação inicial de pacientes com diferentes características e motivos de consulta, ganhando conhecimentos fundamentais nas diversas áreas médicas e capacidade de resposta em primeiras consultas.

Após identificação das principais queixas e alterações ao exame físico dos pacientes, eram definidos planos de investigação. Considerando o período de estágio, a autora realizou e/ou colaborou na realização de diversos exames complementares de diagnóstico, incluindo análises laboratoriais [urianálise, esfregaço sanguíneo, hemograma, bioquímicas, ionograma, perfil de coagulação, SNAP® teste de cortisol basal (IDEXX® Laboratories), teste de estimulação com hormona adrenocorticotrópica (ACTH, do inglês *adrenocorticotropic hormone*), citologias auricular, por punção aspirativa de agulha fina e por aposição], 124 exames radiológicos, 13 de TC, 63 ultrassonografias, 3 endoscopias e 2 rinoscopias.

Para execução destes exames, era prática comum a sedação leve dos pacientes, por uma questão de segurança e de qualidade da execução e/ou do resultado dos diversos exames, tendo sido possível a prática regular na colocação de cateteres intravenosos, principalmente nas veias cefálica e safena, na elaboração de protocolos de sedação adequados para diferentes pacientes e na monitorização contínua dos pacientes.

Foi também possível integrar a discussão de diferentes planos de ação/tratamento, e contribuir para a implementação desses mesmos planos, no caso dos animais que eram internados na sequência da investigação. Neste sentido, a autora teve uma nova perspetiva sobre fármacos, suplementos e outros produtos prescritos e/ou administrados no país.

Pelo menos 132 casos clínicos foram acompanhados de forma mais completa, isto é, desde a avaliação inicial do animal até ao plano de ação/tratamento. Destes, 22 (16,7%) foram na área da gastroenterologia, tendo sido comum o tratamento dirigido aos sinais clínicos e a recolha de zaragatoa fecal para deteção de *Salmonella* spp., sendo esta uma preocupação de saúde pública devido a surtos no país. Entre os casos de gastroenterologia (22/132; 16,7%), 5 envolveram corpos estranhos de resolução cirúrgica, 2 estavam associados a constipações em gatos, com resolução após enema devido a fecalomas e outros 2 casos exigiram investigação adicional após recidivas sucessivas, tendo seguido para biópsias guiadas por endoscopia.

Casos relacionados com o trato reprodutivo ou urinário foram também comumente observados (12,9%; 17/132), sendo as doenças mais frequentes piómetras abertas em cadelas e obstruções urinárias em gatos machos.

Os restantes casos distribuíram-se da seguinte forma: 17,4% (23/132) em oncologia, 14,4% (19/132) em ortopedia, 12,1% (16/132) em odontologia e estomatologia, 9,1% (12/132) em exóticos, 7,6% (10/132) em endocrinologia, 5,3% (7/132) em oftalmologia, 3,0% (4/132) em dermatologia e 1,5% (2/132) em neurologia.

Por outro lado, sendo o hospital de referência da área e o único a disponibilizar um serviço de atendimento permanente, foi possível à autora acompanhar urgências e cuidados intensivos em animais de companhia. Dos 15 turnos noturnos, 5 tiveram um total de 8 urgências, incluindo: duas intoxicações em cães, uma piómetra numa cadela sénior, uma dilatação-torção gástrica num cão jovem adulto, duas obstruções urinárias de dois gatos machos, um íleo paralítico num coelho macho e múltiplas feridas perfurantes na região dorsal de um cão macho.

Nos restantes 66,7% (30/45) dos turnos, foram atendidos animais sem marcação prévia, muitas vezes não em situação de urgência, e prestados cuidados continuados em animais internados e transferidos de outras clínicas para cuidados intensivos.

Durante as urgências, a autora teve a oportunidade de realizar a abordagem primária a condições agudas, com fornecimento oxigénio por cânula nasal, *flow-by* ou câmara de oxigénio, administração de fármacos de urgência, realização de manobras de ressuscitação, monitorização de parâmetros vitais e grau de consciência, fluidoterapia, planeamento e monitorização anestésica e cirurgia de urgência, realização de ultrassonografia veterinária para avaliação da urgência à chegada (VPOCUS, do inglês *veterinary point of care ultrasound*), transfusão sanguínea, toracocentese e abdominocentese. Alguns exemplos de situação em que estes procedimentos foram aplicados incluem o manejo de um golpe de calor, duas reações anafiláticas, um hemoabdomen, uma fratura supracondilar do úmero de um cão de grande porte, uma fratura por *stress* do processo ancóneo num bulldog inglês, quatro gatos dispneicos (um deles com tromboembolismo aórtico), um cão com anemia grave, três cães que ingeriram fermento cru, dois que ingeriram passas de uva e uvas, respetivamente, e um gato que ingeriu a medicação para o transtorno de défice de atenção e hiperatividade (TDAH) da detentora.

Nos cuidados intensivos, a autora prestou diversos cuidados de enfermagem, relacionados à higiene e alimentação dos animais internados, administração das medicações, (principalmente pelas vias subcutânea, intramuscular, intravenosa e oral), colocação de cateteres urinários e monitorização do *output* urinário, monitorização continua dos parâmetros vitais e realização de novos exames complementares de diagnóstico para avaliação da progressão da doença e/ou da resposta ao tratamento.

No âmbito geral do trabalho em ambiente hospitalar, a autora ampliou o seu conhecimento sobre o funcionamento de um hospital veterinário, demonstrando capacidade para realizar tarefas tanto dentro como fora do domínio estritamente veterinário. Além disso, foi também objetivo do estágio o desenvolvimento de competências pessoais, tornando a autora capaz de contribuir de forma ativa e positiva para o ambiente de trabalho, tanto em equipa como, quando necessário, de forma independente.

Paralelamente, a autora progrediu em outras áreas de conhecimento, especialmente no que diz respeito à aplicação correta das políticas de utilização de antibióticos, à comunicação com os clientes, com o objetivo de desenvolver habilidades de comunicação clara e empática, e à capacidade de trabalhar com o sistema *provet cloud* para registo e gestão de dados clínicos, utilizando todas as suas ferramentas de forma eficiente.

I. Introdução

As infecções por endoparasitas, além de afetarem a saúde dos gatos, ao causarem doenças gastrointestinais e pulmonares, representam um risco adicional para a saúde pública, já que muitos desses parasitas têm potencial zoonótico e podem ser transmitidos aos humanos.

O gato doméstico (*Felis catus*), mais do que o cão, atua como potencial reservatório de parasitas e destaca-se entre os animais de companhia como um dos mais comuns e amplamente distribuídos no mundo (Wierzbowska *et al.*, 2020). Ao longo dos últimos 10 mil anos, os gatos têm sido parte integrante da sociedade, e a sua população mundial ascende atualmente a 300 milhões (Mendoza Roldan & Otranto, 2023). Na Europa, especificamente, estimou-se que em 2021, existiam cerca de 114 milhões de gatos de companhia em 22,5 milhões de lares, o que representa um aumento significativo de 34,0% em relação a 2010 (Zanen *et al.*, 2022).

Os gatos domésticos podem ser infetados por diversos endoparasitas, sendo os nematodes e cestodes os mais relevantes em termos de prevalência e distribuição geográfica (Cvejić *et al.*, 2022).

No contexto das infecções gastrointestinais, os ascarídeos são frequentemente referidos como os nematodes mais prevalentes, sendo identificados em vários estudos como os principais causadores de doenças do trato digestivo (Giannelli *et al.*, 2017). Os parasitas pulmonares, por sua vez, constituem o segundo grupo mais frequente de nematodes detetados em gatos, frequentemente associados a outros parasitas gastrointestinais, como ténias, ancilostomídeos e coccídeos. A associação frequente entre a infeção por parasitas pulmonares e gastrointestinais levanta desafios adicionais, particularmente no que diz respeito ao diagnóstico e tratamento, sublinhando a necessidade de uma abordagem integrada para a gestão das parasitoses felinas (Giannelli *et al.*, 2017).

A distribuição geográfica e os padrões epidemiológicos destes parasitas são influenciados por uma variedade de fatores intrínsecos e extrínsecos, como a idade do animal, habitat, estilo de vida e comportamento predatório. Muitos destes parasitas partilham vias de transmissão, como a ingestão de água ou solo contaminados com estádios infetantes, ou a ingestão de pequenas presas que atuam como hospedeiros intermediários (HI) ou hospedeiros paraténicos (HP). Assim, infeções mistas com nematodes intestinais, cestodes e nematodes pulmonares são frequentes em populações de gatos domésticos (Cvejić *et al.*, 2022).

1. Parasitas pulmonares do gato

Durante muito tempo, a prevalência e importância clínica dos parasitas pulmonares em gatos domésticos foram subestimadas (Giannelli *et al.*, 2017; Morelli *et al.*, 2021). Estudos recentes têm demonstrado que os nematodes pulmonares desempenham papéis importantes na medicina felina, sendo uma das principais causas de doença respiratória (Di Cesare *et al.*, 2024).

Entre os parasitas pulmonares mais frequentes em gatos domésticos, destacam-se *Aelurostrongylus abstrusus*, *Eucoleus aerophilus* (sinónimo *Capillaria aerophila*) e *Troglostrongylus brevior* (Morelli *et al.*, 2021). Outros nematodes, como *Angiostrongylus chabaudi*, *Oslerus rostratus* e *Troglostrongylus subcrenatus*, são menos comuns (Morelli *et al.*, 2021).

1.1. *Aelurostrongylus abstrusus*

A aelurostrongilose é uma parasitose causada por nematodes da espécie *A. abstrusus*, que apresentam um ciclo de vida indireto, no qual os gatos se infetam ao ingerirem larvas infetantes, no estágio 3 (L3), presentes em moluscos, que atuam como HI. Adicionalmente, a infecção pode ocorrer pela ingestão de HP, como aves, roedores e pequenos répteis (Di Cesare *et al.*, 2024).

Os adultos de *A. abstrusus* localizam-se no parênquima pulmonar, incluindo bronquíolos, alvéolos e ductos alveolares, onde completam o seu ciclo de vida (Di Cesare, *et al.*, 2024). Clinicamente, a infecção pode ser subclínica ou manifestar-se por tosse crónica, dispneia e sibilos. Em casos graves, pode ocorrer efusão pleural, pneumotórax ou insuficiência respiratória, estando descritas também lesões neurológicas, como meningoencefalomielite hemorrágica e hipertensão pulmonar grave (Di Cesare *et al.*, 2024; Yıldırım *et al.*, 2023). Alterações pulmonares podem ser detetadas em exames de imagem, mesmo em gatos sem sinais clínicos evidentes. A gravidade da infecção nem sempre está associada com a intensidade dos sinais (Di Cesare *et al.*, 2024; Yıldırım *et al.*, 2023).

O diagnóstico da infecção por *A. abstrusus* baseia-se principalmente na deteção de larvas de estágio 1 (L1) nas fezes dos gatos infetados, sendo o método de Baermann-Wetzel o mais indicado para o seu isolamento e identificação subsequente por microscopia (Yıldırım *et al.*, 2023). As larvas de *A. abstrusus* podem ser diferenciadas das de outras espécies de metastrongiloides pela sua morfologia específica, como a extremidade posterior com entalhe característico e a ponta em forma de “S” (Yıldırım *et al.*, 2023). No entanto, para distinguir *A. abstrusus* de *Troglostrongylus brevior*, é necessário observar adicionalmente a extremidade anterior; *Troglostrongylus brevior* apresenta uma extremidade anterior afilada (Brianti *et al.*,

2021). Radiografia e TC podem ser ferramentas auxiliares no diagnóstico, permitindo detectar alterações pulmonares associadas (Raulf *et al.*, 2024).

Além das técnicas parasitológicas tradicionais, métodos moleculares como a reação em cadeia da polimerase (PCR, do inglês *polymerase chain reaction*), têm sido utilizados para a detecção de ácido desoxirribonucleico (DNA, do inglês *deoxyribonucleic acid*) das larvas e das formas adultas nas fezes ou em zaragoas faríngeas (Raulf *et al.*, 2024). Recentemente, foi desenvolvido um ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA, do inglês *enzyme-linked immunosorbent assay*) para a detecção de anticorpos específicos contra a *major sperm protein* de *A. abstrusus*, embora o teste ainda não esteja disponível na maioria dos laboratórios de diagnóstico veterinário (Raulf *et al.*, 2024).

Diversos princípios ativos têm sido utilizados no tratamento da aelurostrongilose, como é o caso do fenbendazol (Raulf *et al.*, 2024). Uma unção punctiforme (UP, do inglês *spot-on*) contendo fipronil, (S)-metopreno, eprinomectina e praziquantel (Broadline®, Boehringer Ingelheim®) demonstrou eficácia tanto contra larvas como contra as formas adultas, em gatos infectados experimentalmente, e está licenciada para tratamento em alguns países europeus (Yıldırım *et al.*, 2023).

A administração de uma UP contendo eprinomectina, esafoxolaner e praziquantel (NexGard® Combo, Boehringer Ingelheim®) mostrou elevada eficácia no tratamento da aelurostrongilose, cessando a eliminação de larvas e melhorando os sinais clínicos respiratórios (Di Cesare *et al.*, 2024). Por outro lado, uma aplicação única de uma UP contendo moxidectina (Bravecto® Plus, MSD Animal Health®) é eficaz na prevenção da aelurostrongilose por um período de pelo menos 12 semanas, ao impedir o estabelecimento de parasitas adultos nos pulmões e a consequente eliminação de larvas (Raulf *et al.*, 2024).

1.2. *Eucoleus aerophilus*

A infecção por *E. aerophilus* tem uma distribuição cosmopolita, sendo amplamente reportada na Europa (Giannelli *et al.*, 2017).

Este nematode respiratório tem como hospedeiros definitivos (HD) o gato e o cão, bem como alguns carnívoros silváticos, podendo ocasionalmente parasitar seres humanos (Di Cesare *et al.*, 2024). A raposa vermelha (*Vulpes vulpes*) é considerada o principal reservatório deste parasita, com prevalências que chegam a atingir 97,0% em populações europeias (Calvani *et al.*, 2021; Samorek-Pieróg *et al.*, 2023). Alguns animais, como aves e pequenos roedores, podem atuar como HP, potenciando a transmissão do parasita (Giannelli *et al.*, 2017). Em gatos domésticos, a infecção tem emergido como uma preocupação crescente em termos de saúde

respiratória (Calvani *et al.*, 2021), especialmente em animais com acesso ao exterior e com hábitos de caça, que apresentam maior risco de infecção (Giannelli *et al.*, 2017). Fatores como o aquecimento global, a urbanização e as alterações nas populações de animais silváticos têm contribuído para o aumento da transmissão do parasita entre raposas e gatos domésticos (Calvani *et al.*, 2021).

O ciclo de vida de *E. aerophilus* é direto e inicia-se com a ingestão de ovos embrionados, que contêm a L1 infetante (Giannelli *et al.*, 2017). A transmissão ocorre tipicamente por via fecal-oral (Giannelli *et al.*, 2017). Após a ingestão, os ovos eclodem no intestino do hospedeiro. As larvas migram pela corrente sanguínea até ao trato respiratório, incluindo traqueia, brônquios e bronquíolos (Calvani *et al.*, 2021). No trato respiratório, as fêmeas adultas aderem ao epitélio das vias respiratórias, e depositam ovos não-embrionados. Estes são transportados passivamente ao longo do trato respiratório, através da tosse e secreções, sendo expelidos para o ambiente ou deglutidos e eliminados nas fezes (Di Cesare *et al.*, 2024). No ambiente, os ovos podem permanecer viáveis por até um ano (Calvani *et al.*, 2021).

A infecção é frequentemente subclínica. Contudo, o parasita pode provocar sinais clínicos inespecíficos (Calvani *et al.*, 2021), como tosse, dispneia, sibilos e corrimento nasal (Di Cesare *et al.*, 2024), frequentemente acompanhados de letargia, febre, alteração do estado mental e perda de peso (Calvani *et al.*, 2021). Uma carga parasitária elevada pode causar insuficiência respiratória e até morte, embora casos graves sejam raros (Di Cesare, *et al.*, 2024). Além disso, a coinfeção entre *E. aerophilus* e *A. abstrusus* é frequente, sugerindo a partilha de HP entre estes parasitas pulmonares (Giannelli *et al.*, 2017).

O diagnóstico baseia-se na identificação morfológica dos ovos de *E. aerophilus* nas fezes, pelos métodos de flutuação fecal ou esfregaço fecal direto (Giannelli *et al.*, 2017).

Exames mais invasivos, como a lavagem broncoalveolar, também podem ser realizados para obtenção de amostras, embora de forma menos frequente. Métodos baseados na PCR foram desenvolvidos para aumentar a especificidade do diagnóstico, mas ainda não estão disponíveis comercialmente (Calvani *et al.*, 2021). A broncoscopia e a radiografia torácica podem ser úteis para avaliar lesões pulmonares associadas à infecção (Giannelli *et al.*, 2017).

O conhecimento sobre o tratamento eficaz de gatos infetados é ainda limitado, provavelmente devido à negligência histórica em relação a este parasita. Até à data, apenas uma UP contendo 1,0% de moxidectina (Advocate®, Elanco®) está licenciada para o tratamento de capilariose pulmonar em gatos (Morelli *et al.*, 2021).

2. Parasitas gastrointestinais do gato

Os gatos domésticos podem ser afetados por uma ampla variedade de helmintes (maioritariamente nematodes e cestodes) e protozoários gastrointestinais. De entre os protozoários, os mais comuns incluem *Cryptosporidium* spp., *Cystoisospora* spp. e *Giardia duodenalis* (Yun *et al.*, 2023). Os nematodes intestinais mais importantes que afetam gatos na Europa são *Toxocara cati* e *Ancylostoma tubaeforme*, seguidos por *Toxascaris leonina*. As infecções por cestodes intestinais mais comuns são as causadas por *Dipylidium caninum* e *Taenia taeniaeformis* (Cvejić *et al.*, 2022).

2.1. Protozoários

2.1.1. *Cryptosporidium* spp.

Pertencente ao filo Apicomplexa, *Cryptosporidium* spp. são parasitas intracelulares obrigatórios que infetam uma ampla gama de vertebrados, incluindo seres humanos e animais domésticos (Karimi *et al.*, 2023; Köseoğlu *et al.*, 2022).

O género *Cryptosporidium* inclui pelo menos 44 espécies e mais de 120 genótipos (Karimi *et al.*, 2023). Apesar de também ser possível detetar infecções por *C. parvum* e *C. muris*, geralmente, os gatos são infetados por *C. felis*, espécie adaptada a este hospedeiro (Köseoğlu *et al.*, 2022). Infecções por *Cryptosporidium* spp. foram diagnosticadas em gatos, a nível mundial, sendo um parasita cosmopolita (Scorza *et al.*, 2022).

Este parasita é uma preocupação principalmente em contextos de imunossupressão, podendo causar doença grave. O risco de humanos contraírem criptosporidiose a partir de gatos é relativamente baixo; a infeção por *C. felis* tem sido principalmente relatada em indivíduos imunocomprometidos (Scorza *et al.*, 2022; Yun *et al.*, 2023).

Os oocistos eliminados nas fezes dos gatos infetados são imediatamente infetantes (Barbosa *et al.*, 2023), podendo contaminar alimentos e fontes de água, que são posteriormente ingeridos por outros animais e potencialmente por humanos (Yun *et al.*, 2023). Este parasita infeta o intestino delgado, e a transmissão ocorre principalmente pela via fecal-oral (Yun *et al.*, 2023).

A infeção pode ser subclínica ou causar quadros de diarreia aguda ou crónica (situação mais comum em gatos jovens ou imunocomprometidos) (Scorza *et al.*, 2022). Os sinais clínicos podem ser acompanhados de desconforto abdominal e febre (Yun *et al.*, 2023).

O diagnóstico de *Cryptosporidium* spp. é frequentemente realizado por microscopia de esfregaços fecais através da observação de oocistos corados com Ziehl–Neelsen (coloração diferencial). Métodos de detecção de antígenos direcionados às proteínas de superfície do parasita em amostras de fezes também são empregues (Köseoğlu *et al.*, 2022). A técnica de imunofluorescência direta é considerada referência para diagnóstico de criptosporidiose felina (Scorza *et al.*, 2022).

No entanto, os métodos microscópicos e de detecção de antígenos não são úteis para a identificação de espécies e genótipos devido à semelhança morfológica dos oocistos e antígenos compartilhados. Métodos moleculares são usados para identificar os parasitas ao nível da espécie e do genótipo em amostras de animais, humanos e do ambiente (Köseoğlu *et al.*, 2022).

Não há tratamento registrado disponível para a criptosporidiose em gatos, e as infecções concomitantes por *G. duodenalis* e outros enteropatógenos são comuns, o que dificulta ainda mais o tratamento (Barbosa *et al.*, 2023).

2.1.2. *Cystoisospora* spp.

Cystoisospora spp. são protozoários pertencentes ao grupo das coccídeas com distribuição global, sendo *Cystoisospora felis* e *Cystoisospora rivolta* espécies-específicas dos felídeos (Scorza *et al.*, 2021).

A infecção ocorre quando os gatos ingerem oocistos esporulados, presentes no ambiente ou em tecidos de HP vertebrados (roedores, bovinos, cão, coelho, porco) (Dubey, 2018). Além disso, a ingestão de outros HP, como baratas, moscas ou besouros, também pode levar à infecção. Após a ingestão e já no intestino delgado, os esporozoítos invadem as células epiteliais e passam por fases de replicação assexuada (merogonia) e sexuada (gametogonia), formando novos oocistos (Dubey, 2018). Como resultado, ocorre a eliminação de oocistos não esporulados nas fezes. A quantidade de oocistos eliminados pode variar significativamente entre os gatos (Scorza *et al.*, 2021).

Semelhante à infecção por *Cryptosporidium* spp., *Cystoisospora* spp. afeta o intestino delgado dos gatos, provocando, normalmente, infecções leves e autolimitantes, que podem ser mais graves no caso de gatos jovens ou imunocomprometidos (Yun *et al.*, 2023).

A flutuação fecal com microscopia subsequente é amplamente usada para identificar oocistos de *Cystoisospora* spp. nas fezes (Scorza *et al.*, 2021).

Nos casos clínicos, é necessário tratamento dirigido aos sinais, incluindo reposição de eletrólitos, uma vez que, embora a coccidiose por *Cystoisospora* spp. seja na sua maioria autolimitante, a terapia com coccidicidas/coccidiostáticos pode acelerar a resolução dos sinais clínicos e reduzir a contaminação ambiental. Amprólio, furazolidona, ponazuril, diclazuril, sulfadimetoxina e trimetoprim-sulfonamida, têm sido utilizados no tratamento de infecções por *Cystoisospora* spp. em gatos. A administração *off-label* de uma UP contendo emodepside/toltrazuril (Procox®, Elanco®) demonstrou reduzir significativamente a eliminação de oocistos (Petry *et al.*, 2011).

2.1.3. *Toxoplasma gondii*

A toxoplasmose é causada pelo protozoário intracelular obrigatório *Toxoplasma gondii*, pertencente ao filo Apicomplexa (Traversa *et al.*, 2024).

A sua distribuição é mundial, e os gatos domésticos e outros felídeos são HD, nos quais ocorre a fase sexuada do ciclo biológico (Traversa *et al.*, 2024). Vários animais homeotérmicos servem como HI, onde ocorrem as fases de taquizoítos e bradizoítos do parasita. Estes HI incluem aves, roedores, ruminantes, porcos, aves de capoeira e outros animais de pecuária, nos quais os quistos contendo bradizoítos são encontrados principalmente no cérebro e nos músculos (Traversa *et al.*, 2024). Os humanos também podem atuar como HI (Traversa *et al.*, 2024).

A infecção nos gatos pode ocorrer pela ingestão de algum dos estádios infetantes: (i) taquizoítos, (ii) quistos teciduais contendo bradizoítos ou (iii) oocistos contendo esporozoítos, sendo que destas a via de infecção mais comum ocorre pela ingestão de HI ou de carne crua contendo quistos (Ali *et al.*, 2021).

Por sua vez, em seres humanos a infecção ocorre pela ingestão de alimentos, água contendo oocistos esporulados, e principalmente, carne crua ou mal cozinhada contendo quistos (Traversa *et al.*, 2024). Em alguns casos, a infecção pode ocorrer pela ingestão de oocistos esporulados presentes no ambiente ou, menos frequentemente, por via vertical (Traversa *et al.*, 2024).

Gatos infetados por *Toxoplasma gondii* podem ter uma apresentação subclínica ou apresentar sinais clínicos leves. No entanto, em alguns casos, a infecção pode manifestar-se de forma mais grave, com febre inespecífica, diarreia, letargia, anorexia, icterícia, dispneia, ataxia e uveíte, devido à invasão parasitária de órgãos como pulmões, fígado, sistema nervoso central, pâncreas e olhos (Traversa *et al.*, 2024). Particularmente, a nível ocular, a toxoplasmose felina

tem sido associada a lesões como coriorretinite multifocal ou difusa, neurite ótica e uveíte anterior (Ali *et al.*, 2021). Formas mais graves da doença ocorrem tipicamente em gatinhos infectados por transmissão vertical ou em gatinhos *naive* (não expostos previamente ao parasita) que contraem infecção primária (Traversa *et al.*, 2024).

Em humanos, a maioria das infecções por *Toxoplasma gondii* é assintomática. Contudo em indivíduos imunocomprometidos ou em fetos (no caso de grávidas seronegativas), a infecção pode ser grave (Wu *et al.*, 2024). Infecções transplacentárias por *Toxoplasma gondii* no primeiro trimestre da gravidez podem resultar em aborto, enquanto infecções no segundo e terceiro trimestres podem causar lesões fetais de gravidade variável (Traversa *et al.*, 2024).

O diagnóstico definitivo *ante mortem* de toxoplasmose felina pode ser desafiador. Os oocistos podem ser encontrados nas fezes sugerindo toxoplasmose. Estes são morfológicamente semelhantes a oocistos de outros parasitas, não podendo ser feita distinção de oocistos de *Hammondia* spp.. Testes serológicos estão disponíveis para identificar exposição a *Toxoplasma gondii*, mas geralmente só apresentam resultado positivo após patência. A detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no soro é frequentemente realizada para diagnóstico de toxoplasmose felina. A eliminação de oocistos de *Toxoplasma gondii* em gatos seropositivos é pouco provável, e consequentemente o risco de transmissão aos seres humanos é reduzido (Ali *et al.*, 2021; Lappin, 2010).

O hidrocloreto de clindamicina é considerado o principal tratamento para a toxoplasmose felina (Ali *et al.*, 2021).

2.1.4. *Giardia duodenalis*

Giardia duodenalis é a única espécie do género *Giardia* conhecida por infectar naturalmente gatos (Lecová *et al.*, 2020; Pipaliya *et al.*, 2023).

Tal como os outros protozoários já mencionados, *G. duodenalis* tem como microbiótomo o intestino delgado (Yun *et al.*, 2023) de uma ampla gama de mamíferos, incluindo humanos (Karimi *et al.*, 2023).

É um parasita obrigatório (Wielinga *et al.*, 2023) com ciclo de vida direto e bifásico, e conta com uma forma vegetativa – trofozoíto – que adere às células epiteliais do intestino delgado do hospedeiro e uma forma infetante – quisto – eliminada pelas fezes do mesmo. A infecção ocorre por via fecal-oral (Sun *et al.*, 2023). O quisto é altamente resistente no ambiente e de difícil eliminação, o que permite a sua persistência por longos períodos (Yun *et al.*, 2023).

Nos gatos, a doença gastrointestinal causada por este parasita manifesta-se por fezes diarreicas, êmese e perda de peso (Yun *et al.*, 2023). Apesar de *G. duodenalis* ser um parasita de caráter não invasivo, a simples adesão dos trofozoítos às células epiteliais do intestino delgado, leva a alterações ultraestruturais, com um encurtamento das microvilosidades e ativação de mecanismos de apoptose (Dixon, 2021). Tudo isto, implica uma dificuldade na absorção de nutrientes e água (López-Arias *et al.*, 2019) e contribui para o sinal clínico mais evidente desta parasitose, a diarreia (Dixon, 2021).

Não existe teste padrão de diagnóstico (GS, do inglês *gold standard*) para o diagnóstico da infecção por *G. duodenalis* (Saleh *et al.*, 2019). Historicamente, o diagnóstico definitivo é realizado, principalmente, através da visualização de trofozoítos ou quistos ao microscópio ótico (Dixon, 2021; Saleh *et al.*, 2019). Contudo, é sempre preciso considerar que a sua precisão pode ser afetada pela presença infrequente de trofozoítos em fezes com pouca consistência, pela necessidade de competência técnica por parte do operador e pela eliminação intermitente de quistos nas fezes (Saleh *et al.*, 2019). Para superar essas limitações, recomenda-se realizar exames em três amostras colhidas ao longo de um período de 5 a 7 dias, a fim de excluir a infecção (Dixon, 2021).

A imunofluorescência direta tem sido amplamente reconhecida como o teste diagnóstico mais sensível e específico (Barrera *et al.*, 2024). Existem diversos testes rápidos de detecção de antígenos, com elevada sensibilidade e especificidade, otimizados para detecção de antígenos de *G. duodenalis* em animais de companhia, e que permitem ultrapassar algumas limitações associadas à microscopia, possibilitando o diagnóstico mesmo que a eliminação de quistos nas fezes tenha cessado temporariamente (European Scientific Counsel Companion Animal Parasites [ESCCAP], 2018).

Por outro lado, os métodos microscópicos não permitem a diferenciação de espécies e genótipos, que os métodos moleculares, por sua vez, podem proporcionar (Dixon, 2021).

Em termos de tratamento, animais com sinais gastrointestinais e um teste positivo para infecção por *G. duodenalis* têm indicação para tratamento, ao contrário de animais positivos sem sinais clínicos que não habitem com grupos de risco (crianças e imunocomprometidos) ou em ambientes de elevada densidade animal (criadores, gatis e colónias) (ESCCAP, 2018).

A terapia de suporte é crucial no manejo da infecção por *G. duodenalis* e esta assenta sobretudo na fluidoterapia (Argüello-García *et al.*, 2020). Comummente, o fenbendazol é empregue como tratamento e o metronidazol também está descrito como sendo eficaz (Dixon, 2021).

2.1.5. *Tritrichomonas foetus*

A distribuição de *Tritrichomonas foetus* é mundial (Tuska-Szalay *et al.*, 2024). A transmissão ocorre tipicamente pelo contacto direto entre hospedeiros, através da ingestão de trofozoítos, uma vez que não é conhecida forma quística de resistência (Tuska-Szalay *et al.*, 2024).

Este protozoário infeta o intestino grosso do cão e do gato. A infeção pode ser subclínica ou resultar em doença clínica grave, com hematoquézia, crónicas ou recorrentes, tenesmo, incontinência fecal, flatulência e no limite prolapso retal (Bastos *et al.*, 2019; Tuska-Szalay *et al.*, 2024).

A eliminação de trofozoítos nas fezes de gatos infetados ocorre de forma intermitente; mediante a presença de trofozoítos nas fezes dos gatos infetados é possível realizar o diagnóstico por esfregaço fecal direto (Tuska-Szalay *et al.*, 2024). Os trofozoítos altamente móveis podem ser difíceis de distinguir morfológicamente dos trofozoítos de *G. duodenalis*; o flagelo posterior de *Tr. foetus* encontra-se ao longo do corpo em formato de pêra e forma uma membrana ondulante característica (Bastos *et al.*, 2019). Porém, considerando a baixa sensibilidade dos exames coprológicos, para a deteção deste parasita, idealmente devem ser utilizadas a cultura fecal ou a PCR (Sauda *et al.*, 2019).

Atualmente, ronidazole é a única molécula com eficácia descrita para o tratamento da infeção por *Tr. foetus*, em gatos, havendo possíveis efeitos secundários neurotóxicos (letargia, ataxia, crises convulsivas) (Tuska-Szalay *et al.*, 2024).

2.2. Ascarídeos: *Toxocara cati* e *Toxascaris leonina*

Com distribuição cosmopolita, *Toxo. cati* afeta principalmente gatos como HD, mas também pode afetar roedores, lagomorfos e aves, que atuam como HP ou acidentais (Eslahi *et al.*, 2020; Rostami *et al.*, 2020). *Toxascaris leonina* tem uma gama de HD maior, sendo os principais cães e raposas, mas conseguindo completar o seu ciclo de vida também em felídeos (Knaus, Theodore Chester, *et al.*, 2014).

Em humanos, a ocorrência de *Toxo. cati* é acidental, podendo causar larva *migrans* visceral (LMV) e larva *migrans* ocular (LMO), geralmente através da ingestão de ovos presentes em alimentos ou solos contaminados (Bonilla-Aldana *et al.*, 2024). No caso específico de *Toxa. leonina*, embora já tenha sido relatada a infeção por este parasita, o seu potencial zoonótico é baixo (Rostami *et al.*, 2020).

Nos gatos, a principal via de infecção para *Toxa. leonina* é fecal-oral, enquanto para *Toxo. cati* a infecção pode ocorrer tanto por via fecal-oral como por via transmamária (Rostami *et al.*, 2020). Os ovos destes parasitas mantêm-se infetantes em várias condições ambientais adversas (Miller, 2020). Considerando particularmente o ciclo de vida de *Toxo. cati*, quando ingeridos, os ovos contendo larvas de estágio 3 (L3), eclodem, e as larvas penetram diretamente no intestino delgado, acedendo assim à circulação portal (Miller, 2020). A partir daí, as larvas migram para os pulmões, atravessam o parênquima pulmonar e atingem a traqueia (Miller, 2020). Uma vez na traqueia, as larvas são expelidas através da tosse e deglutidas, completando o seu ciclo no intestino, onde se desenvolvem até à forma adulta (Miller, 2020). Adicionalmente, existe a possibilidade de as larvas migrarem por via intravascular para tecidos não-pulmonares, como o fígado e os rins, causando lesões extraintestinais. Este processo é conhecido como migração somática (Miller, 2020).

Enquanto *Toxo. cati* pode causar doença grave em gatinhos, *Toxa. leonina* é considerado um parasita menos virulento. Na sua fase larval, a migração do parasita limita-se à parede intestinal, permitindo que os gatinhos cresçam e se desenvolvam antes de sofrerem os impactos causados pelos parasitas adultos (Rostami *et al.*, 2020).

A infecção por *Toxo. cati* pode causar uma variedade de sinais clínicos, dependendo da carga parasitária. Os sinais incluem distensão abdominal, perda de peso, tosse, émise e diarreia. Os gatos jovens são particularmente vulneráveis e apresentam os sinais mais graves, enquanto os gatos adultos, geralmente, não apresentam sinais clínicos (Bonilla-Aldana *et al.*, 2024).

O diagnóstico de infeções por ascarídeos baseia-se principalmente na identificação de ovos nas fezes através de técnicas coprológicas como flutuação ou sedimentação. Testes serológicos, como ELISA, podem ser utilizados para a deteção de anticorpos em casos de infeções subclínicas ou extraintestinais. Métodos moleculares, como a PCR, são utilizados para a deteção de DNA do parasita (Bonilla-Aldana *et al.*, 2024).

Para tratamento da infecção por ascarídeos foi descrita eficácia para algumas UP com os compostos emodepside e praziquantel (Profender®, Vetoquinol S.A.®) (Lee *et al.*, 2019; Wolken *et al.*, 2012); a associação entre os dois últimos mencionados e tigolaner (Felpreva®, Vetoquinol S.A.®) (Cvejić *et al.*, 2022) e ainda a associação de selamecina e sarolaner (Revolution® Plus/ Stronghold® Plus, Zoetis®) (Vatta *et al.*, 2019).

2.3. Ancilostomídeos

Os ancilostomídeos são nematodes hematófagos da família Ancylostomatidae (Wang *et al.*, 2019). Especificamente, os gatos são considerados HD de várias espécies incluindo *Ancylostoma ceylanicum*, *A. tubaeforme*, *A. braziliense* e *U. stenocephala* (Fu *et al.*, 2019; Jitsamai *et al.*, 2024). Em alguns países, os ancilostomídeos são frequentemente identificados como os parasitas gastrointestinais mais comuns em gatos e há estudos que relatam a circulação de *A. caninum* em populações felinas (Jitsamai *et al.*, 2024).

O ciclo de vida dos ancilostomídeos inicia-se com a eclosão dos ovos nas fezes do HD, libertando as L1 que se desenvolvem até ao estágio 3 (L3) infetante, no ambiente (Bowman *et al.*, 2010; Hauck *et al.*, 2023). As larvas L3 infetam o HD, principalmente por penetração percutânea ou ingestão direta, incluindo a ingestão de HP (Bowman *et al.*, 2010; Hauck *et al.*, 2023). No HD, os parasitas atingem a fase adulta no intestino, onde se alimentam de sangue, podendo causar hemorragias agudas e crónicas, anemia, diarreia, desconforto abdominal, dermatite, perda de peso e, em casos com elevadas cargas parasitárias, resultar em morte (Hauck *et al.*, 2023; Jitsamai *et al.*, 2024).

Ancylostoma ceylanicum e *A. braziliense* têm potencial zoonótico, sendo transmissíveis ao ser humano. A primeira espécie é tipicamente associada a desconforto abdominal, secundário à presença de formas adultas no intestino humano, e a segunda à síndrome de larva *migrans* cutânea (LMC) (Jitsamai *et al.*, 2024; Wang *et al.*, 2019; Zibaei *et al.*, 2020).

O exame microscópico tradicional tem sido amplamente utilizado para a deteção de infeções por ancilostomídeos (Wang *et al.*, 2019). No entanto, é muito difícil diferenciar os ovos das diferentes espécies devido às suas semelhanças morfológicas (Wang *et al.*, 2019).

Recentemente, avanços nas técnicas de diagnóstico, incluindo métodos imunológicos e moleculares, têm aprimorado significativamente a precisão na identificação de ancilostomídeos, permitindo uma melhor diferenciação entre espécies e coinfeções. Apesar disso, alguns desses métodos ainda enfrentam limitações, como custos elevados e tempos de processamento prolongados (Fu *et al.*, 2019; Jitsamai *et al.*, 2024).

No tratamento de infeções por ancilostomídeos em gatos, fenbendazol, febantel, pirantel, emodepside, moxidectina e milbemicina oxima, são moléculas amplamente empregues (Traversa, 2012).

2.4. Cestodes

2.4.1. *Mesocestoides* spp.

Os cestodes do género *Mesocestoides* têm distribuição mundial e pelo menos sete espécies já foram identificadas na Europa, tendo *Mesocestoides litteratus* e *Mesocestoides lineatus* uma distribuição mais ampla (Carta *et al.*, 2021).

Mesocestoides spp. parasitam o intestino delgado de carnívoros silváticos e domésticos, mas também já foi ocasionalmente relatada infeção por este parasita em aves e até seres humanos (Carta *et al.*, 2021). Não há evidências da via de infeção no ser humano mas até ao momento, mantém-se a hipótese da transmissão ser por alimentos contaminados (Carta *et al.*, 2021).

A infeção é consideravelmente comum no gato doméstico, mas o ciclo de vida não é completamente conhecido (Venco *et al.*, 2021). Roedores, répteis, anfíbios e aves funcionam como segundos HI e o gato adquire a infeção pela ingestão de tetratirídeos (fase larvar infetante) presentes nos órgãos destes HI; no entanto, o primeiro HI e a forma da primeira fase larvar permanecem desconhecidos (Venco *et al.*, 2021). A primeira fase larvar destes parasitas desenvolve-se, provavelmente, em artrópodes coprofágicos, como os ácaros oribatídeos, que ingerem os ovos eliminados nas fezes dos hospedeiros definitivos (Venco *et al.*, 2021).

A infeção do HD pelo parasita adulto é geralmente subclínica, no entanto, casos de peritonite fatal já foram descritos, principalmente em cães (Venco *et al.*, 2021).

O diagnóstico pode ser um desafio; os ovos contidos num órgão parauterino na extremidade mais larga dos segmentos que são eliminados nas fezes dos HD podem, presumivelmente, ser detetados por flutuação fecal. A ecografia tem sido considerada essencial para a obtenção guiada de amostras biológicas, que podem ser utilizadas em citologia e PCR, sendo estas as melhores opções para um diagnóstico definitivo *in vivo* (Venco *et al.*, 2021).

Tanto o fenbendazol como o praziquantel, registados como anti-helmínticos para o tratamento das formas adultas de cestodes em gatos, têm sido usados no tratamento da infeção por *Mesocestoides* spp., mas foram descritos casos de insucesso na eliminação completa das larvas com ambas as moléculas (Venco *et al.*, 2021).

2.4.2. *Dipylidium caninum*

Bastante prevalente nos seus HD, o cão e o gato doméstico, *D. caninum* é um cestode com distribuição mundial (Roeber *et al.*, 2024). Há um potencial zoonótico considerável, a

infecção no ser humano acontece de forma acidental, principalmente em crianças que são mais propensas a comportamentos de risco (Morelli *et al*, 2024).

O ciclo de vida é indireto e os HD adquirem a infecção através da larva cisticercoide presente em pulgas ou piolhos mastigadores (HI), que por sua vez infetam-se pela ingestão de segmentos gravídicos (Morelli *et al*, 2024; Roeber *et al.*, 2024).

A infecção no gato pode ser subclínica ou estar associada a sinais clínicos leves, como prurido anal, fricção da região perianal contra superfícies (sinal de trenó), perda de consistência fecal, anorexia, perda de peso e mau estado da pelagem e a própria presença dos segmentos de cestode na região perianal (Morelli *et al*, 2024; Roeber *et al.*, 2024).

Em casos em que as proglótides são eliminadas nas fezes e observadas na região perianal de um gato infetado ou ao exame macroscópico das fezes, o diagnóstico torna-se mais fácil. De forma mais ocasional é possível fazer o diagnóstico por flutuação fecal, mas é preciso considerar a baixa sensibilidade dos métodos coprológicos no diagnóstico da infecção por este cestode (Morelli *et al*, 2024).

As moléculas descritas como eficazes no tratamento da infecção por *D. caninum* nos HD são praziquantel e epsiprantel (Oehm *et al.*, 2024).

3. Prevalência dos endoparasitas em gatos

Apesar da sua relevância, os dados relativos à prevalência de endoparasitas em gatos a nível mundial são significativamente menos numerosos do que os disponíveis para cães (Zottler *et al.*, 2019). No entanto, na Europa, diversos estudos epidemiológicos têm sido conduzidos em diferentes países (Bourgoin *et al.*, 2022; Kurnosova *et al.*, 2024; Mateo *et al.*, 2023; Payo-Puente *et al.*, 2008; Rostami *et al.*, 2020; Sauda *et al.*, 2019; Symeonidou *et al.*, 2018; Tull *et al.*, 2021; Wierzbowska *et al.*, 2020). Entre estes, destacam-se dois estudos de larga escala que incluíram uma amostra representativa de gatos domésticos de vários países europeus (Beugnet *et al.*, 2014; Giannelli *et al.*, 2017).

Estima-se que mais de metade da população de gatos domésticos/pets na Europa esteja infetado por, pelo menos, um parasita, frequentemente apresentando coinfeções (Beugnet *et al.*, 2014). A prevalência da infecção por endoparasitas em gatos na Europa, estimada entre 4,0 e 40,0%, pode variar devido a diversos fatores, incluindo a sazonalidade, condições regionais, espécie de parasita, tamanho da amostra e métodos de diagnóstico utilizados nos estudos (Beugnet *et al.*, 2014; Giannelli *et al.*, 2017; Morandi *et al.*, 2020).

Em gatos, a prevalência de infecção por *Toxo. cati* oscila entre 4,0% e 35,0%, dependendo do tamanho da amostra e dos métodos de diagnóstico aplicados (Beugnet *et al.*, 2014; Giannelli *et al.*, 2017). No caso de *Toxa. leonina*, a maior prevalência relatada num único país foi de 27,0% na Turquia, enquanto a média europeia é de 2,6%, semelhante à prevalência mundial de 2,9%. Estima-se que, globalmente, 134 milhões e 23 milhões de gatos estejam a contribuir para a dispersão ambiental de ovos de *Toxo. cati* e *Toxa. leonina*, respetivamente, o que gera preocupações em termos de saúde pública, especialmente em áreas urbanas (Bonilla-Aldana *et al.*, 2024).

Em comparação com os ascarídeos, a prevalência de ancilostomídeos em gatos tende a ser menor, sendo aproximadamente de 1,0% na maioria dos estudos europeus (Bourgoin *et al.*, 2022). No entanto, em países como a Hungria, Portugal e Roménia, foram relatadas prevalências significativamente mais elevadas, chegando a 19,1% (Beugnet *et al.*, 2014).

Por outro lado, as infeções por cestodes são detetadas com menor frequência, possivelmente devido à baixa sensibilidade dos exames fecais para estes parasitas. A prevalência de Taeniidae raramente ultrapassam os 5,0% em território europeu, enquanto as infeções por *D. caninum* foram observadas entre 0,1 e 3,0% dos gatos na Europa (Beugnet *et al.*, 2014; Bourgoin *et al.*, 2022).

No que respeita aos protozoários gastrointestinais, a infeção por *G. duodenalis* nos gatos já foi reportada em 23 países diferentes, com uma prevalência mundial de 14,5% (Sun *et al.*, 2023) e uma prevalência europeia de 20,3% (Beugnet *et al.*, 2014). A Alemanha destacou-se como o país com a maior prevalência deste protozoário em gatos (73,3%), sobrepondo-se aos Estados Unidos e à Austrália (Sun *et al.*, 2023).

A prevalência da infeção por *Cystoisospora* spp. em estudos europeus variou entre 3,2% (Beugnet *et al.*, 2014) e 6,5% (Giannelli *et al.*, 2017). Em Portugal, contrariamente a muitos países da Europa, verificou-se uma prevalência incomum para *C. rivolta* (46,3%), superior à de *C. felis* (14,2%) (Waap *et al.*, 2014). Quanto à infeção por *Toxoplasma gondii*, a eliminação de oocistos por gatos domésticos/pets é bastante baixa, com a prevalência com base em métodos coprológicos a ser estimada em 2,6%, e com base em métodos serológicos em 37,5% (Hatam-Nahavandi *et al.*, 2021).

As prevalências de infeção por *Cryptosporidium* spp. variaram entre 0 e 30,0% em todo o mundo, embora na maioria dos estudos sejam reportadas prevalências inferiores a 10,0% (Karimi *et al.*, 2023). Com base em duas meta-análises a prevalência global estimada é de 6,0% (Meng *et al.*, 2021; Taghipour *et al.*, 2021).

Relativamente à prevalência de *A. abstrusus*, esta varia consideravelmente na Europa, podendo chegar aos 78,1% (Giannelli *et al.*, 2017). Em países considerados endêmicas, como Portugal, a prevalência varia entre 11,7% e 17,4% (Giannelli *et al.*, 2017; Payo-Puente *et al.*, 2008; Waap *et al.*, 2014). A prevalência da infecção por *E. aerophilus* em gatos na Europa é de 14,8% (Giannelli *et al.*, 2017).

4. Fatores de risco para endoparasitose no gato

Diversos estudos realizados nos Estados Unidos e no Canadá mostram que gatos de abrigo apresentam uma probabilidade significativamente maior de estarem infetados com parasitas entéricos quando comparados a gatos domésticos/*pets* (Hoggard *et al.*, 2019). Os gatos em abrigos enfrentam diversos desafios, como a sobrelotação, falta de recursos e o risco elevado de transmissão de doenças (Yun *et al.*, 2023).

Qualquer ambiente que preconize a partilha de instalações e/ou liteiras como é o caso de abrigos, colónias, estações de criação e até habitações com mais do que um animal mantido como *pet*, independentemente da espécie, representa um risco maior de infecção parasitária (ESCCAP, 2021).

Diversos estudos identificaram a primeira fase de vida como um fator de risco importante para a infecção por endoparasitas nos gatos (Tull *et al.*, 2021). É comum observarem-se prevalências superiores de infecção por endoparasitas em gatinhos e gatos jovens, além de doença clínica associada aos parasitas que estes alberguem (Morandi *et al.*, 2020; Zottler *et al.*, 2019).

Para determinar o risco de infecção parasitária de acordo com a idade, a abordagem deve ser individual e seguir uma árvore de decisão conforme as diretrizes do *European Scientific Counsel Companion Animal Parasites* (ESCCAP), que permitem tratamentos direcionados (ESCCAP, 2021; Tull *et al.*, 2021).

O maior risco de infecções parasitárias em animais jovens é muito associado à transmissão transmamária da infecção por *Toxo. cati* (ESCCAP, 2021; Tull *et al.*, 2021). Há uma permanência do risco de infecção parasitária à medida que o animal envelhece, no entanto, em termos imunológicos, tanto gatos pediátricos quanto geriátricos apresentam maior vulnerabilidade em comparação com adultos saudáveis (ESCCAP, 2021).

No que se refere à alimentação, gatos que têm acesso a roedores, lesmas, caracóis, peixe cru, carne crua ou vísceras não submetidas a tratamento térmico ou congelação adequada estão em maior risco de adquirir parasitas específicos (ESCCAP, 2021). A subnutrição,

frequentemente observada em animais errantes, também aumenta a suscetibilidade (Tull *et al.*, 2021).

O acesso ao exterior e a permissividade de circulação livre dos gatos aumentam o risco de infecções parasitárias (ESCCAP, 2021; Wierzbowska *et al.*, 2020). Seja o acesso ao exterior, total ou parcial, a maior incidência de infecções parasitárias em gatos com este estilo de vida, vem no sentido de não haver um controlo com o que os animais contactam (Zanen *et al.*, 2022), além de poderem exercer atividade de predação, sendo esta uma das estratégias mais eficiente de transmissão de alguns parasitas, que necessitam desta via indireta para completar o seu ciclo de vida (Mendoza Roldan & Otranto, 2023).

Alguns estudos relacionam ainda, o meio rural com uma maior incidência de infeção parasitária e de infeções mistas quando comparado com o meio urbano; ao interligar uma maior permanência dos gatos de meio rural no exterior, com maiores áreas de território a percorrer e períodos despendidos em predação mais longos, o que diretamente facilita a transmissão (Tull *et al.*, 2021).

Apesar de existirem diretrizes específicas para o tratamento e controlo de endoparasitas em animais de companhia, elaboradas pelo (ESCCAP, 2021), muitos detentores e até mesmo veterinários não estão completamente conscientes dessas recomendações ou não as seguem adequadamente (Pereira *et al.*, 2016). Este fenómeno é particularmente relevante na Europa, onde os gatos são frequentemente expostos a uma ampla gama de endoparasitas (Pereira *et al.*, 2016). A falha na adesão aos esquemas de tratamento recomendados compromete a eficácia das medidas profiláticas, resultando num aumento do risco de infeções persistentes (Matos *et al.*, 2015; Pereira *et al.*, 2016).

A nível mundial, há evidências de que a administração correta e frequente de tratamentos antiparasitários é essencial para o controlo eficaz das infeções. Gatos cujos donos reportam o uso de anti-helmínticos, apresentam significativamente menos infeções por helmintes do que aqueles que não são alvo de tratamento antiparasitário e gatos que recebem mais de três tratamentos por ano têm uma incidência substancialmente mais baixa em comparação com os que recebem apenas um ou dois tratamentos anuais (Tull *et al.*, 2021).

Particularmente em Portugal, observa-se que, embora muitos donos administrem endoparasiticidas como medida preventiva, a frequência com que estes tratamentos são aplicados nem sempre é adequada (Pereira *et al.*, 2016). Esta falha de adesão ao tratamento recomendado pode resultar numa maior vulnerabilidade à reinfeção por parasitas (Matos *et al.*, 2015).

Tratamentos uma ou duas vezes por ano não são suficientes para prevenir eficazmente a infecção por parasitas, especialmente para gatos com acesso ao exterior ou que vivem em ambientes exteriores. Portanto, é recomendado um mínimo de quatro tratamentos anuais para minimizar o risco de infecções parasitárias (Tull *et al.*, 2021).

Embora diversos estudos tenham analisado os fatores de risco associados à infecção por endoparasitas em gatos, é difícil estabelecer associações fidedignas entre essas infecções e variáveis como a idade, género, estado reprodutivo, alimentação, estilo de vida, acesso ao exterior, sazonalidade, tipo e frequência de profilaxia antiparasitária, uma vez que estes acabam por ser frequentemente afetados por variáveis não controláveis dos estudos. Estas, podem dificultar a extrapolação dos resultados para a população felina como um todo. No entanto, há um consenso emergente na literatura de que os principais fatores de risco incluem acesso ao exterior, viver em ambientes rurais e ser jovem (Tull *et al.*, 2021). Adicionalmente, o consumo de carne crua ou malcozinhada, a predação e a convivência partilhada são identificadas como fatores de risco importantes para infecções específicas, como as infecções por *G. duodenalis* e *Toxoplasma gondii* (Tull *et al.*, 2021).

5. Saúde Pública

A importância para a saúde pública dos parasitas com potencial zoonótico é indiscutível, considerando que mais de 75,0% das doenças humanas têm origem zoonótica (Wierzbowska *et al.*, 2020). Zoonoses referem-se a doenças ou infecções que podem ser naturalmente transmitidas entre animais vertebrados e seres humanos, e os parasitas do gato desempenham um papel importante nesse contexto, principalmente devido à convivência muito próxima destes animais com as pessoas (Karimi *et al.*, 2023).

Entre as principais doenças zoonóticas relacionadas com os gatos, destaca-se a toxoplasmose, que pode causar alterações neurológicas e obstétricas graves nos humanos, afetando cerca de um terço da população mundial (Silva *et al.*, 2023). Outras parasitoses, como a giardíase e criptosporidiose, originam diarreia parasitária em humanos, sendo que o risco aumenta pelo contacto com gatos infetados (Silva *et al.*, 2023). Helminthes como *Toxo. cati* e *Ancylostoma* spp. são igualmente prevalentes, podendo causar doenças graves, como LMV e LMC, respetivamente (Silva *et al.*, 2023).

A monitorização de infecções parasitárias em gatos é fundamental para prevenir a transmissão zoonótica (Mateo *et al.*, 2023; Morandi *et al.*, 2020), especialmente em grupos vulneráveis como crianças, grávidas, idosos e imunocomprometidos (Mateo *et al.*, 2023). A

avaliação regular de fezes e a implementação de medidas como a administração profilática de antiparasitários e o descarte adequado de resíduos são recomendadas por organismos competentes, como o ESCCAP (Mateo *et al.*, 2023; Morandi *et al.*, 2020). Mudanças climáticas, urbanização e maior interação entre humanos e animais aumentam a necessidade de detecção precoce de infecções parasitárias e programas eficazes de controlo (Wierzbowska *et al.*, 2020), destacando o papel central dos veterinários na saúde pública (Morandi *et al.*, 2020).

Este enfoque nas zoonoses e no conceito “Uma Só Saúde”, do inglês *One Health*, reflete a relevância do controlo parasitário não só para a saúde animal, mas também para a proteção da saúde humana, promovendo uma abordagem holística que deve ser central nas políticas de saúde pública (Giannelli *et al.*, 2024).

Este estudo teve como objetivo estimar a prevalência e identificar fatores de risco associados às infecções por parasitas intestinais e pulmonares em gatos da Área Metropolitana de Lisboa (AML), contribuindo para o conhecimento do estado epidemiológico atual destas infecções na região.

II - Material e métodos

1. Delineamento experimental

O desenvolvimento deste tema de dissertação, no âmbito do mestrado integrado em medicina veterinária, da FMV-ULusófona, veio na sequência da participação da autora no projeto FIZP, durante o seu ano de estágio.

O projeto FIZP é um projeto exploratório financiado pela FMV-ULusófona, que tem como objetivo explorar a epidemiologia da infeção por *Cryptosporidium* spp. e *G. duodenalis*, em gatos da AML. O presente trabalho baseou-se no *screening* microscópico de amostras fecais (primeira fase do projeto), cujo objetivo consistiu na identificação e determinação da prevalência de parasitas gastrointestinais e pulmonares em populações de gatos da AML. Paralelamente, como objetivo secundário, pretendeu-se explorar possíveis fatores de risco associados às infeções parasitárias, fornecendo uma visão geral sobre o estado epidemiológico atual das infeções endoparasitárias na população felina.

2. Localização do estudo

Este estudo foi realizado na AML, uma unidade administrativa e estatística NUTS II (Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos - Nível II) desde 2013, composta por 18 municípios: Alcochete, Almada, Amadora, Barreiro, Cascais, Lisboa, Loures, Mafra, Moita, Montijo, Odivelas, Oeiras, Palmela, Seixal, Sintra, Sesimbra, Setúbal e Vila Franca de Xira (Instituto Nacional de Estatística [INE], 2015). Enquanto unidade administrativa, a gestão integrada de políticas públicas e o desenvolvimento regional são promovidos pelas autoridades locais e regionais. No contexto das NUTS da União Europeia, a AML serve para facilitar o planeamento e a análise territorial, permitindo a padronização de dados para fins estatísticos (INE, 2012; 2015).

Localizada no centro-sul de Portugal, a AML abrange uma população estimada em aproximadamente 2,9 milhões de habitantes, no final de 2022 (INE, 2024) e ocupa uma área total de aproximadamente 3000 km² (INE, 2019). Este território apresenta grande diversidade geográfica, com áreas urbanas densamente povoadas, como Lisboa e concelhos limítrofes, e áreas rurais mais extensas, como Palmela, o maior município em área (465 km²) (INE, 2019).

A AML faz fronteira a norte com a região Oeste e Vale do Tejo, a leste e sudeste com o Alentejo, e a sul e oeste com o Oceano Atlântico (INE, 2019).



Figura 1. Representação territorial da Área Metropolitana de Lisboa (AML). Distribuição geográfica dos 18 municípios que compõem a AML (A). Localização da AML no contexto territorial de Portugal Continental e das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira (B). (Reproduzido de “Área Metropolitana de Lisboa em números 2022”. Em Instituto Nacional de Estatística. Retirado a 6 de agosto de 2024 de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=ine&xpgid=ine_publicacoes&publicacoespub_boui=436992584&publicacoesmodo=2).

3. Caracterização climática

De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, a AML é classificada como tendo um clima mediterrânico de verão quente (Csa) (Peel *et al.*, 2007). Este tipo de clima é caracterizado por verões secos e quentes, e invernos amenos e húmidos (Beck *et al.*, 2023; Peel *et al.*, 2007).

4. Amostragem

Entre novembro de 2022 e maio de 2023 efetuou-se a colheita de 116 amostras fecais de gatos, selecionados através de uma amostragem estratificada, pertencentes a diferentes estilos de vida (*i.e.*, gatos domésticos/*pets*, gatos de criadores, gatos de abrigos e errantes) e provenientes da AML. No contexto deste trabalho, o termo "doméstico" refere-se a gatos domésticos/*pets*, sob os cuidados de um detentor. Já os "gatos de criadores" correspondem a animais com fins reprodutivos ou comerciais. E por fim, o grupo "abrigos e errantes" inclui tanto gatos alojados em abrigos como aqueles que se encontram em regime de vida errante.

O número de gatos a ser amostrado foi calculado utilizando o *software* EpiTools (<https://epitools.ausvet.com.au/>), considerando uma proporção estimada de infeção por *G.*

duodenalis de 9,0%, (Morais, 2016, p.45), uma precisão de 5,0% e um nível de confiança de 95,0%.

5. Colheita, processamento e armazenamento de amostras

A maioria das amostras foi recolhida pelos membros do projeto, com o apoio de médicos veterinários, detentores e/ou cuidadores. Para cada gato, foi preenchido um questionário (Apêndice E) com o objetivo de se obter informações demográficas sobre o animal e dados relativos ao seu estado de saúde e ao ambiente em que se encontrava. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento informado (Apêndice F). Este estudo foi aprovado (Parecer 22-2022) pela Comissão de Ética e Bem-Estar Animal da FMV-ULusófona (Apêndice G).

As amostras fecais foram colhidas diretamente do ambiente após a defecação, sendo colocadas em contentores fecais de 100 ml de capacidade. Sempre que o processamento imediato não foi possível, as amostras foram mantidas refrigeradas a 4 °C, por um período máximo de 1 a 3 dias, até serem processadas.

A idade dos gatos amostrados foi registada em meses, tendo por base a classificação das faixas etárias dos gatos definida nas *guidelines* da *American Association of Feline Practitioners* (AAFP)/*American Animal Hospital Association* (AAHA) (Hoyumpa Vogt *et al.*, 2010):(i) kitten, menos de 6 meses; (ii) junior dos 7 meses aos 2 anos de idade; (iii) prime dos 3 aos seis anos; (iv) mature dos 7 aos 10 anos, (v) senior dos 11 aos 14 anos e (vi) geriatric a partir dos 15 anos.

A classificação da condição corporal foi realizada com base na escala WSAVA *body score*, onde 1 corresponde a uma condição corporal extremamente magra e 9 a uma condição corporal de obesidade extrema (*World Small Animal Veterinary Association* [WSAVA], 2020).

Para os animais para os quais foi disponibilizada informação sobre o acesso ao exterior, estes foram classificados nos grupos de risco “A” e “B” do ESCCAP. O Grupo A inclui gatos sem acesso ao exterior, o que os coloca em baixo risco de infeção por helmintes, uma vez que a ingestão de roedores é improvável. O Grupo B, por sua vez, inclui gatos com acesso ao exterior, os quais estão expostos a um maior risco de infeção por helmintes, incluindo formas larvares, devido ao aumento da probabilidade de ingestão de roedores (ESCCAP, 2021).

A análise coprológica consistiu numa primeira fase na avaliação macroscópica para deteção de proglótides de cestodes e/ou nematodes e para classificação da consistência das fezes, que foi feita com base na adaptação da escala de Bristol (Lewis & Heaton, 1997), que

compreende sete categorias, onde a primeira classifica as fezes como “grumos duros” e a sétima como “líquidas sem sólidos visíveis”.

Seguiu-se uma segunda fase com a execução de uma bateria de testes coproparasitológicos, que incluíram (i) teste de flutuação fecal por centrifugação com solução de sulfato de zinco a 33,0% (SPG=1,18) para avaliar a presença de ovos de helmintes e oocistos/quistos de protozoários; (ii) avaliação do sedimento resultante para pesquisa de elementos de disseminação parasitária de densidade superior (ex. ovos de trematodes); (iii) método de Baermann-Wetzel para pesquisa de L1 de nematodes pulmonares; tendo sido realizada a pesquisa de formas parasitárias por microscopia ótica para todas as preparações.

Após análise laboratorial completa, todas as amostras foram conservadas em dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) a 5,0%, de modo a garantir acesso futuro a qualquer uma, em caso de necessidade.

5. Diagnóstico coproparasitológico

5.1. Técnica coprológica por flutuação com centrifugação em sulfato de zinco

Num almofariz contendo 5 ml de água desionizada foram adicionadas, aproximadamente, 2 g de amostra fecal, previamente homogeneizada. De seguida, outros 5 ml de água desionizada foram acrescentados e a amostra foi filtrada através de um funil contendo uma dupla camada de gaze, para um tubo de ensaio (10 ml de capacidade) de fundo cónico. Uma vez completo o volume final com água desionizada, a amostra foi centrifugada a 1800 *g*, durante 3 minutos. O sobrenadante resultante foi rejeitado e após ressuspensão do sedimento com solução de flutuação de sulfato de zinco, fez-se o volume final com a mesma solução de flutuação. Depois de repetida a centrifugação, foi novamente adicionado sulfato de zinco à amostra, desta vez até à formação de um menisco convexo. Uma lamela foi colocada sobre o menisco, durante 10 minutos até análise ao microscópio.

Num processo contínuo à técnica descrita, foi possível analisar o sedimento resultante da centrifugação, de modo a garantir a avaliação mais completa com a pesquisa de alguns ovos que devido à sua elevada densidade, tendem a sedimentar. Para isto, o sobrenadante foi removido quase na sua totalidade, permitindo que o sedimento fosse ressuspendido e homogeneizado. Uma gota foi colocada entre lâmina e lamela para avaliação ao microscópio.

5.2. Método de Baermann-Wetzel

Uma compressa de gaze (10 cm x 10 cm), dobrada em dupla camada, foi utilizada para envolver aproximadamente 3 g de fezes previamente homogeneizadas, formando uma trouxa. Esta foi posteriormente submersa em água destilada tépida, num tubo do tipo *falcon* com 50 ml de capacidade, e fixada com o auxílio de um palito. Após 24 h de incubação à temperatura ambiente, a trouxa foi descartada, e o tubo foi centrifugado a 600 *g* durante 5 minutos. O sobrenadante foi cuidadosamente rejeitado com uma pipeta Pasteur, e o sedimento resultante foi ressuspensionado em aproximadamente 500 µl de água destilada. Após homogeneização, foi colocada uma gota (volume equivalente 50 µl) entre lâmina e lamela para observação ao microscópio ótico.

6. Análise estatística

Os dados recolhidos através dos questionários e os resultados das análises laboratoriais foram registados e organizados numa base de dados criada no programa Microsoft® Excel (Microsoft 365), garantindo a integridade e sistematização das informações.

A análise estatística, incluindo abordagens descritivas e inferenciais, foi realizada utilizando o software IBM® SPSS® *Statistics* v26.0. Para a caracterização descritiva, foram calculadas frequências absolutas e relativas, bem como medidas de tendência central e de dispersão, conforme apropriado às variáveis em estudo.

Os intervalos de confiança a 95,0% (IC95%) para as proporções foram estimados utilizando o método de Wilson. A identificação de associações entre as variáveis categóricas e a presença de parasitismo foi realizada através do teste do Qui-quadrado (χ^2) de Pearson. Sempre que os pressupostos do χ^2 não foram cumpridos, foi utilizado o teste exato de Fisher.

Para a análise de risco, os valores de razão de chances (OR, do inglês *odds ratio*) e os respetivos IC95% foram calculados, permitindo a avaliação da força de associação entre variáveis preditoras e as variáveis dependentes. A significância estatística foi considerada para um $\alpha \leq 0,05$.

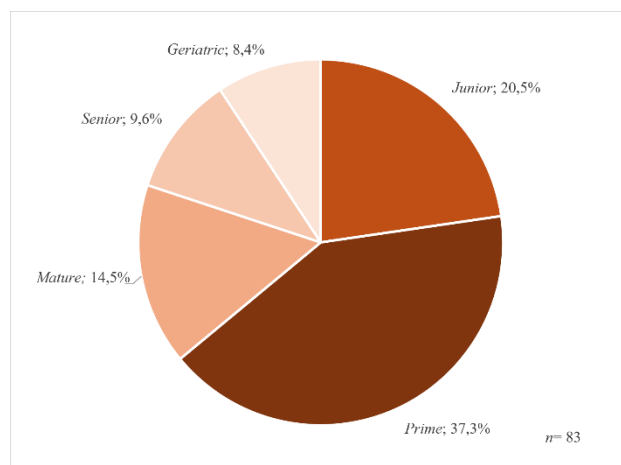
III. Resultados

1. Análise descritiva

1.1. Distribuição geográfica e demográfica

Este estudo incluiu 116 gatos domésticos da AML. A maioria dos gatos (68,8%; 66/96) eram provenientes dos concelhos de Sintra, Lisboa e Alenquer. Em contrapartida, Montijo, Odivelas, Sesimbra, e Palmela foram os concelhos menos representados, com apenas um animal em cada (1,0%; 1/96).

A idade dos gatos variou entre um mês e 20 anos, com uma média de 5,7 anos ($s = 4,83$), mediana de 3,5 anos e moda de 4 anos. Relativamente à distribuição etária (Gráfico 1), a maioria dos gatos (37,3%; 31/83) foi classificada como *prime*, sendo que as faixas etárias com menor representação foram *kitten* (8,4%; 7/83) e *geriatric* (8,4%; 7/83).



Categoria *kitten* (0-6 meses), categoria *junior* (7 meses-2 anos), categoria *prime* (3-6 anos), categoria *mature* (7-10 anos), categoria *senior* (11-14 anos) e categoria *geriatric* (mais de 15 anos).

Gráfico 1. Distribuição dos felinos por faixa etária.

A amostra apresentou uma ligeira predominância de fêmeas, que corresponderam a 51,7% (46/89) (Gráfico 2) e em relação ao estado reprodutivo, 63,9% (53/83) dos animais estavam castrados (Gráfico 3).

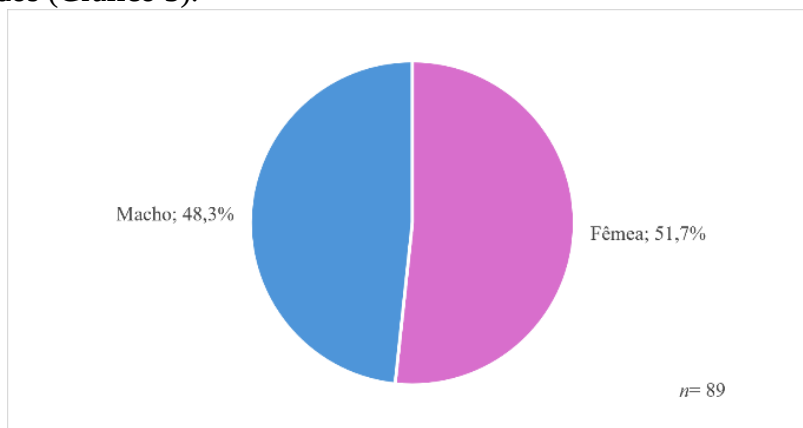


Gráfico 2. Distribuição dos felinos por sexo.

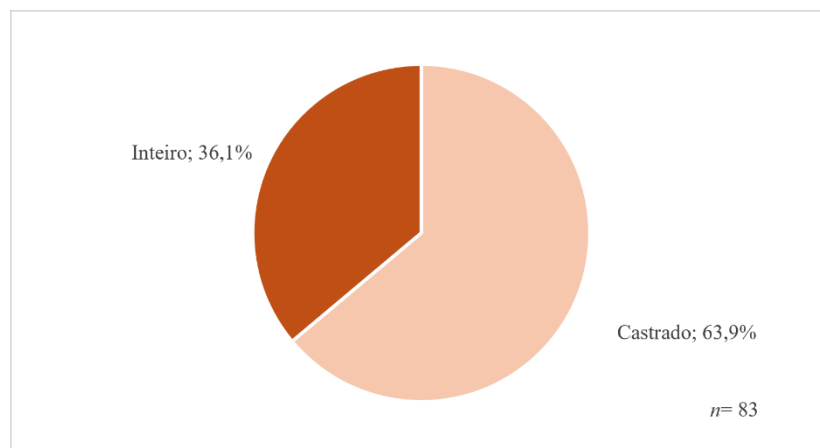


Gráfico 3. Distribuição dos felinos por estado reprodutivo.

Mais da metade dos gatos era doméstico de pelo curto (79,8%; 75/94), com 20,2% (19/94) de raça definida.

No que diz respeito ao estilo de vida, 41,4% (46/111) dos gatos eram domésticos, enquanto 37,8% (42/111) eram errantes ou de abrigo, e 20,7% (23/111) de criadores (Gráfico 4).

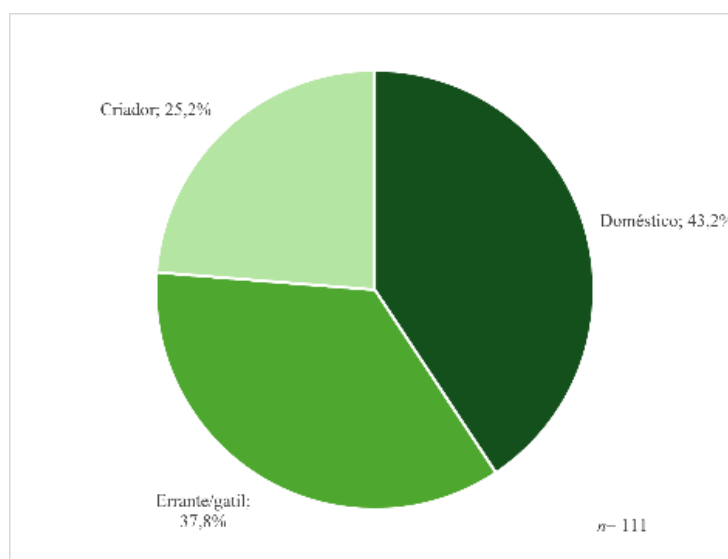
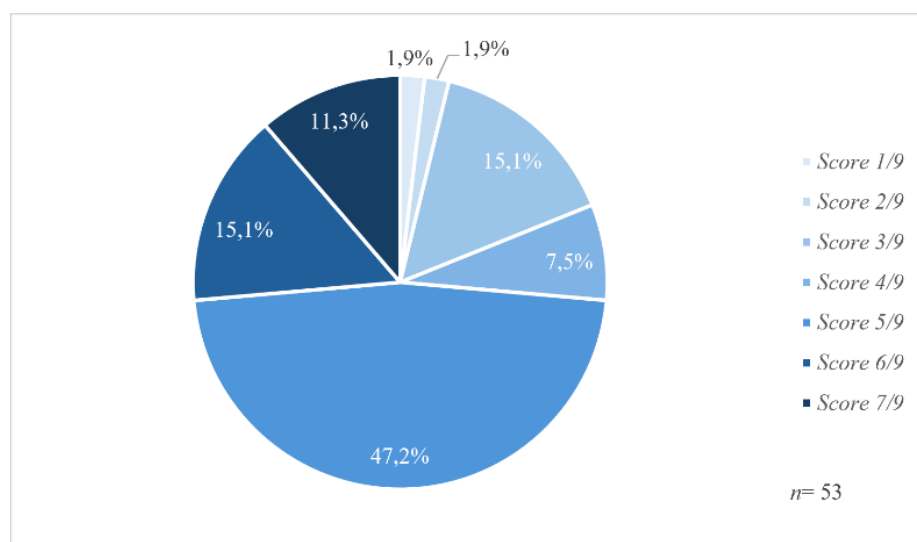


Gráfico 4. Distribuição dos felídeos por estilo de vida.

A condição corporal mais frequente foi de 5 (moda), indicando que a maioria dos gatos apresentava um estado corporal considerado “ideal” (*i.e.*, 5/9) segundo a escala WSAVA *body score* (47,2%; 25/53), enquanto 26,4% (14/53) estavam “abaixo” (*i.e.*, inferior a 5/9) e 26,4% (14/53) “acima” do ideal (*i.e.*, superior a 5/9) (Gráfico 5).



Score menor que 5/9 “abaixo do ideal”, score 5/9 “ideal”, score maior que 5/9 “acima do ideal”.

Gráfico 5. Distribuição dos felídeos por score de condição corporal.

1.2. Fatores ambientais

Apenas 21,5% (20/93) dos gatos tinham acesso ao exterior, enquanto 78,5% (73/93) permaneciam exclusivamente no interior (*indoor*). Assim, os mesmos 21,5% foram classificados no grupo B, com elevado risco de infecção por helmintes devido ao acesso ao exterior (*outdoor*), enquanto os 78,5% foram classificados no grupo A, com baixo risco de infecção, por não terem acesso ao exterior.

A maioria dos gatos amostrados (75,5%; 71/94) coabitava com outros animais e a partilha de liteira foi reportada para 44,4% (40/90) dos gatos.

Em relação a práticas de profilaxia, observou-se que 79,5% (62/78) dos gatos receberam algum tipo de tratamento antiparasitário. Nestes a frequência de administração de antiparasitários variou entre: anualmente, 1,6% (1/62), semestralmente, 17,7% (11/62), trimestralmente, 33,9% (21/62) e quadrimestralmente, 6,5% (4/62).

Do ponto de vista dos princípios ativos utilizados nos tratamentos antiparasitários, o praziquantel foi o composto mais utilizado entre os animais amostrados, considerando formulações únicas e associadas a outros princípios ativos, correspondendo a 69,7% (23/33) das administrações. De entre as formulações associadas a outros princípios ativos, a combinação de praziquantel com milbemicina foi a mais empregue (47,8%; 11/23).

1.3. Sinais clínicos e consistência fecal

Aproximadamente mais de um quarto (29,1%; 23/79) dos gatos amostrados apresentava sinais clínicos (Gráfico 6). Desses, 91,3% (21/23) apresentavam sinais clínicos compatíveis com parasitismo gastrointestinal.

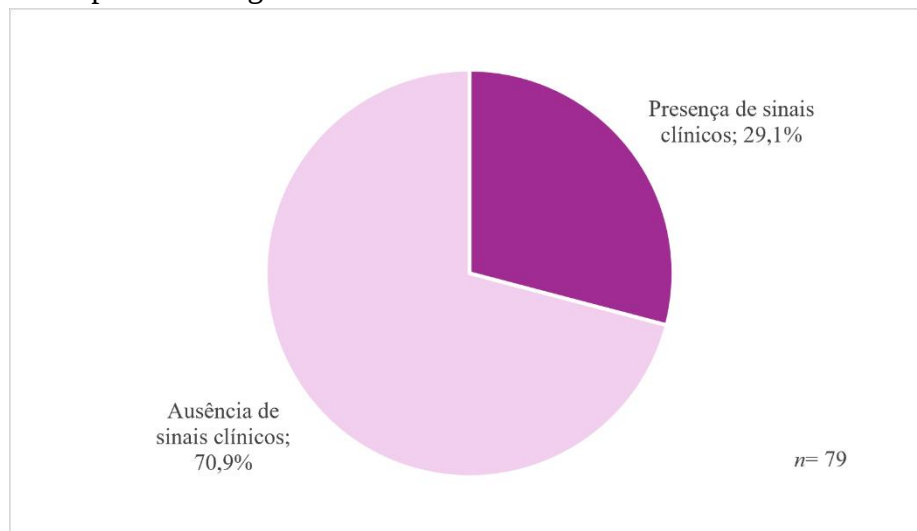


Gráfico 6. Percentagem de animais com e sem sinais clínicos.

O mau estado da pelagem foi o principal sinal clínico encontrado, tendo sido observado em 34,8% (8/23) dos animais com presença de sinais clínicos. Caquexia, anorexia, alteração da cor das fezes e polidipsia foram os sinais menos reportados, cada um observado em apenas 4,3% (1/23) dos gatos afetados.

Entre os gatos incluídos no estudo, 9,3% (7/75) apresentavam doenças concomitantes. A avaliação da consistência fecal pela Escala de Bristol revelou que 19,5% (22/113) das amostras apresentaram perda de consistência, enquanto 80,5% (91/113) não exibiram alterações na consistência das fezes (Gráfico 7).

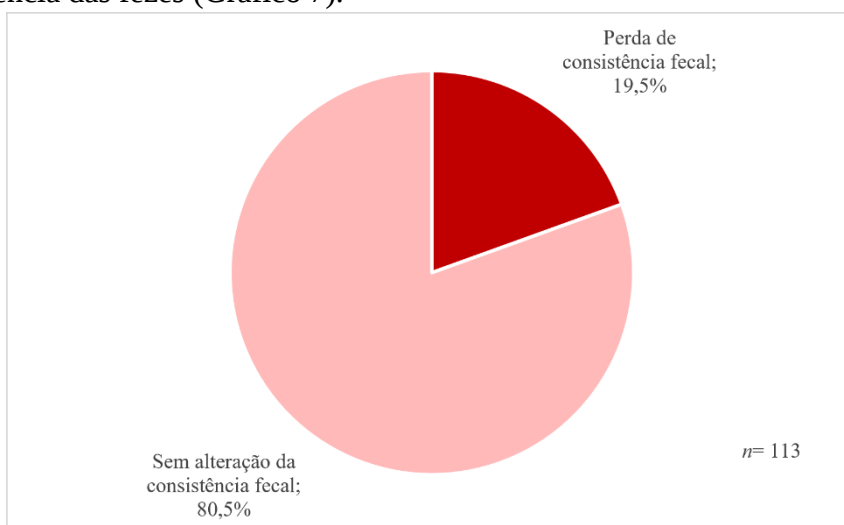


Gráfico 7. Percentagem de animais com e sem perda da consistência das fezes.

1.4. Prevalência e caracterização das infecções parasitárias

Foram detetados parasitas em 25,0% (29/116; IC 95%:18,0-33,6) dos gatos, dos quais 9,5% (11/116; IC95%: 5,4-16,2) apresentaram coinfeção com dois ou mais géneros distintos de parasitas, e 15,5% (18/116; IC95%: 10,1-23,2) apresentaram monoinfeção (Gráfico 8).

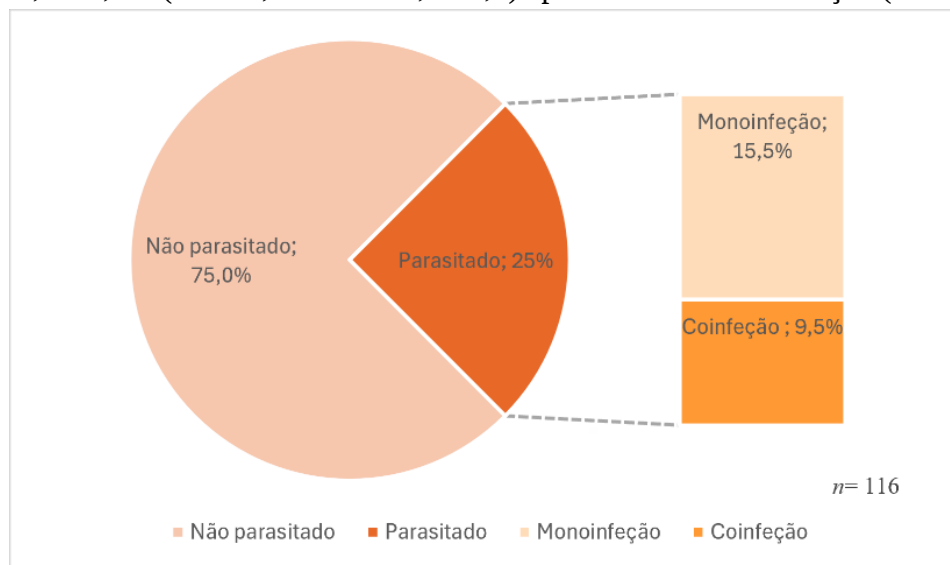


Gráfico 8. Percentagem de infecções parasitárias e sua caracterização.

A prevalência de parasitas gastrointestinais foi de 23,3% (27/116; IC95%: 16,5-31,8), superior à dos parasitas pulmonares, que foi de 5,2% (6/116; IC95%: 2,4-10,8). O grupo de gatos errantes apresentou a maior prevalência de infecção parasitária (69,0%; 20/29), seguido do grupo de gatos domésticos (20,8%; 5/24) e por fim do grupo de gatos de criador (13,8%; 4/29).

A prevalência de parasitas variou também conforme o grupo parasitário. Os protozoários apresentaram a maior prevalência, com 13,8% (16/116; IC95%: 8,7-21,2). Os nematodes gastrointestinais foram detetados em 7,8% (9/116; IC95%: 4,1-14,1), os nematodes pulmonares e cestodes apresentaram uma prevalência de 5,2% (6/116; IC95%: 2,4-10,8).

O parasita mais prevalente foi *G. duodenalis*, com 8,6% (10/116). Em contraste, *D. caninum*, *Tr. foetus* e *E. aerophilus* apresentaram prevalência de 0,9% (1/116), cada. A prevalência das espécies parasitárias identificadas, separadas por tipo de infecção, estão descritas na Tabela 1.

Parasitas com potencial zoonótico foram detetados em 18,1% (21/116; IC95%: 12,2-26,1) dos felídeos analisados e a técnica laboratorial com maior número de positivos para infecções parasitárias foi a flutuação, com 24,1% (28/116) de positividade.

Tabela 1. Prevalência de parasitas pulmonares e gastrointestinais em gatos da Área Metropolitana de Lisboa.

Infeção	Prevalência, <i>n</i> (%; IC95%)
Monoinfeção	18 (15,5; 10,1-23,2)
<i>G. duodenalis</i>	10 (8,6; 4,8-15,1)
<i>Cystoisospora</i> spp.	8 (6,9; 3,5-13,0)
<i>Mesocestoides</i> spp.	6 (5,2; 2,4-10,8)
<i>A. abstrusus</i>	5 (4,3; 1,9-9,7)
Ancilostomídeos	4 (3,4; 1,3-8,5)
<i>Toxa. leonina</i>	4 (3,4; 1,3-8,5)
<i>Toxo. cati</i>	3 (2,6; 0,9-7,3)
<i>E. aerophilus</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
<i>D. caninum</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
<i>Tr. foetus</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
Coinfeção	11 (9,5; 5,1-16,7)
<i>G. duodenalis</i> + <i>Tr. foetus</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
<i>G. duodenalis</i> + <i>C. felis</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
<i>G. duodenalis</i> + <i>C. rivolta</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
<i>G. duodenalis</i> + <i>A. abstrusus</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
Ancilostomídeos + <i>A. abstrusus</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
<i>Toxa. leonina</i> + <i>A. abstrusus</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
<i>Mesocestoides</i> spp. + <i>D. caninum</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
<i>Mesocestoides</i> spp. + <i>Toxo. cati</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
Ancilostomídeos + <i>Toxo. cati</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
Ancilostomídeos + <i>A. abstrusus</i>	1 (0,9; 0,2-4,7)
+ <i>Mesocestoides</i> spp.	
<i>G. duodenalis</i> + <i>C. felis</i> + <i>C. rivolta</i> + <i>Toxo. cati</i> + <i>A. abstrusus</i> + Ancilostomídeos	1 (0,9; 0,2-4,7)

% - percentagem, A. - *Aelurostrongylus*, C. - *Cystoisospora*, D. - *Dipylidium*, E. - *Eucoleus*, G. - *Giardia*, Tr. - *Tritrichomonas*, Toxo. - *Toxocara*, Toxa. - *Toxascaris*, IC - Intervalo de confiança, *n* - número de animais, spp.- espécies.

2. Análise inferencial e identificação de fatores de risco

A análise dos fatores associados às infecções parasitárias em gatos está resumida nas Tabelas 2 e 3.

Observou-se uma associação entre a infecção por ancilostomídeos e o estado reprodutivo ($p = 0,015$), estilo de vida ($p = 0,046$) e consistência fecal ($p = 0,023$). Gatos com alteração da consistência fecal apresentam maior probabilidade (OR = 14,2; IC 95%: 1,4–144,1; $p = 0,023$) de infecção por estes parasitas em comparação com animais com uma consistência fecal considerada normal.

Verificou-se também uma associação entre a consistência fecal e a infecção por outros dois parasitas: *A. abstrusus* ($p = 0,050$) e *G. duodenalis* ($p < 0,001$). Gatos com alterações na consistência fecal apresentam uma probabilidade 7 vezes maior de infecção por este parasita pulmonar (IC 95%: 1,1–45,0; $p = 0,020$) e aproximadamente 17 vezes maior (IC 95%: 4,0–70,9; $p < 0,001$) de infecção por este protozoário gastrointestinal.

Verificou-se ainda uma associação entre a condição corporal e a infecção por *G. duodenalis* ($p = 0,045$). Gatos com WSAVA *body score* 1/9 têm maior probabilidade de infecção por este parasita em comparação com gatos com um estado corporal ideal (WSAVA *body score* 5/9).

O estilo de vida foi significativamente associado às infecções por *Cystoisospora* spp. ($p = 0,005$) e ancilostomídeos ($p = 0,046$). Gatos errantes ou alojados em gatis apresentam uma probabilidade aproximadamente 20 vezes maior de infecção por *Cystoisospora* spp. (IC 95%: 1,9–355,6; $p = 0,004$), em relação aos domésticos/pets.

Por fim, foi observada uma associação entre sinais clínicos e a infecção por *Cystoisospora* spp. ($p = 0,023$), com uma probabilidade aproximadamente 12 vezes maior de infecção (IC 95%: 1,2–110,1; $p = 0,02$) por este protozoário em animais que apresentam sinais clínicos.

Tabela 2. Fatores associados às infecções parasitárias em gatos: análise inferencial de prevalências.

Variável/Categoria	Animais testados, n (%)	Nematodes pulmonares, n (%; IC95%)		Nematodes gastrointestinais, n (%; IC95%)			Protozoários, n (%; IC95%)			Cestodes, n (%; IC95%)
		<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	<i>Eucoleus aerophilus</i>	Ancilostomídeos	<i>Toxocara cati</i>	<i>Toxascaris leonina</i>	<i>Giardia duodenalis</i>	<i>Cystoisospora</i> spp.	<i>Tritrichomonas foetus</i>	
Sexo	89	$p = 1,000$	$p = 0,483$	$p = 0,617$	$p = 1,000$	$p = 1,000$	$p = 0,083$	$p = 1,000$	$p = 1,000$	$p = 1,000$
Fêmea	46 (51,7)	3 (60,0; 2,2-17,5)	0	3 (75,0; 2,2-17,5)	1 (50,0; 0,4-11,3)	1 (50,0; 0,4-11,3)	2 (22,2; 1,2-14,5)	4 (57,1; 3,4-20,3)	1 (50,0; 0,4-11,3)	1 (50,0; 0,4-11,3)
Macho	43 (48,3)	2 (40,0; 1,3-15,5)	1 (100; 0,4-12,1)	1 (25,0; 0,4-12,1)	1 (50,0; 0,4-12,1)	1 (50,0; 0,4-12,1)	7 (77,8; 8,1-30,0)	3 (42,9; 2,4-20,10)	1 (50,0; 0,4-12,1)	1 (50,0; 0,4-12,1)
Estado reprodutivo	83	$p = 0,055$	$p = 0,361$	$p = 0,015$	$p = 0,128$	$p = 1,000$	$p = 0,273$	$p = 0,663$	$p = 1,000$	$p = 1,000$
Inteiro	30 (36,1)	4 (80,0; 5,3-29,7)	1 (100; 0,6-16,7)	4 (100; 5,3-29,7)	2 (100; 1,8-21,3)	1 (50,0; 0,6-16,7)	5 (55,6; 7,3-33,6)	3 (50,0; 3,5-25,6))	1 (50,0; 0,6-16,7)	1 (50,0; 0,6-16,7)
Castrado	53 (63,9)	1 (20,0; 0,3-10)	0	0	0	1 (50,0; 0,3-10)	4 (44,4; 3-17,9)	3 (50,0; 1,9-15,4)	1 (50,0; 0,3-10)	1 (50,0; 0,3-10)
Faixa etária	83	$p = 1,000$	$p = 0,169$	$p = 1,000$	$p = 1,000$	$p = 0,517$	$p = 0,627$	$p = 0,547$	$p = 0,845$	$p = 0,845$
Kitten	7 (8,4)	0	1 (100; 2,6-51,31)	0	0	0	1 (12,5; 2,6-51,31)	0	0	0
Junior	17 (20,5)	1 (33,3; 1,0-27,0)	0	1 (33,3; 1,0-27)	1 (50,0; 1,0-27)	1 (50,0; 1,0-27)	3 (37,5; 6,2-41,1)	3 (50,0; 6,1-41,03)	0	0
Prime	31 (37,3)	2 (66,7; 1,8-20,7)	0	2 (66,7; 1,8-20,7)	1 (50,0; 0,6-16,2)	0	2 (25,0; 1,8-20,7)	3 (50,0; 3,3-24,9)	2 (100; 1,8-20,7)	2 (100; 1,8-20,7)
Mature	13 (15,7)	0	0	0	0	1 (50,0; 1,4-33,3)	2 (25,0; 4,3-46,3)	0	0	0
Senior	8 (9,6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geriatric	7 (8,4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raça	94	$p = 0,181$	$p = 1,000$	$p = 0,496$	$p = 1,000$	$p = 0,365$	$p = 1,000$	$p = 1,000$	$p = 0,265$	$p = 0,265$
Pura	19 (20,2)	2 (50; 2,9-31,4)	0	1 (33,3; 0,9-24,6)	0	1 (50,0; 0,9-24,6)	2 (20,0; 2,9-31,4)	1 (12,5; 0,9-24,6)	2 (40,0; 2,9-31,4)	2 (40,0; 2,9-31,4)
Indeterminada	75 (79,8)	2 (50; 0,7-9,2)	1 (100; 0,2-7,2)	2 (66,7; 0,7-9,2)	3 (100; 1,4-11,1)	1 (50,0; 0,2-7,2)	8 (80,0; 5,5-19,7)	7 (87,5; 4,6-18)	3 (60,0; 1,4-11,1)	3 (60,0; 1,4-11,1)
WSAVA body score	53	$p = 0,156$	-	$p = 1,000$	$p = 1,000$	$p = 0,528$	$p = 0,045$	$p = 0,383$	$p = 1,000$	$p = 1,000$
1/9	1 (1,9)	1 (33,3; 20,7-100)	-	0	0	0	1 (20,0; 0,7-19,5)	0	0	0
2/9	1 (1,9)	0	-	0	0	0	0	0	0	0
3/9	8 (15,1)	1 (33,3; 2,2-47,1)	-	0	0	1 (100; 2,2-47,1)	2 (40,0; 7,1-59,1)	0	0	0
4/9	4 (7,5)	0	-	0	0	0	1 (20,0; 4,6-69,9)	1 (50,0; 4,6-69,9)	0	0
5/9	25 (47,2)	1 (33,3; 0,7-19,5)	-	1 (100; 0,7-19,5)	1 (100; 0,7-19,5)	0	1 (20,0; 0,7-19,5)	1 (50,0; 0,7-19,5)	1 (100; 0,7-19,5)	1 (100; 0,7-19,5)
6/9	8 (15,1)	0	-	0	0	0	0	0	0	0
7/9	6 (11,3)	0	-	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 2. Fatores associados às infecções parasitárias em gatos: análise inferencial de prevalências (continuação).

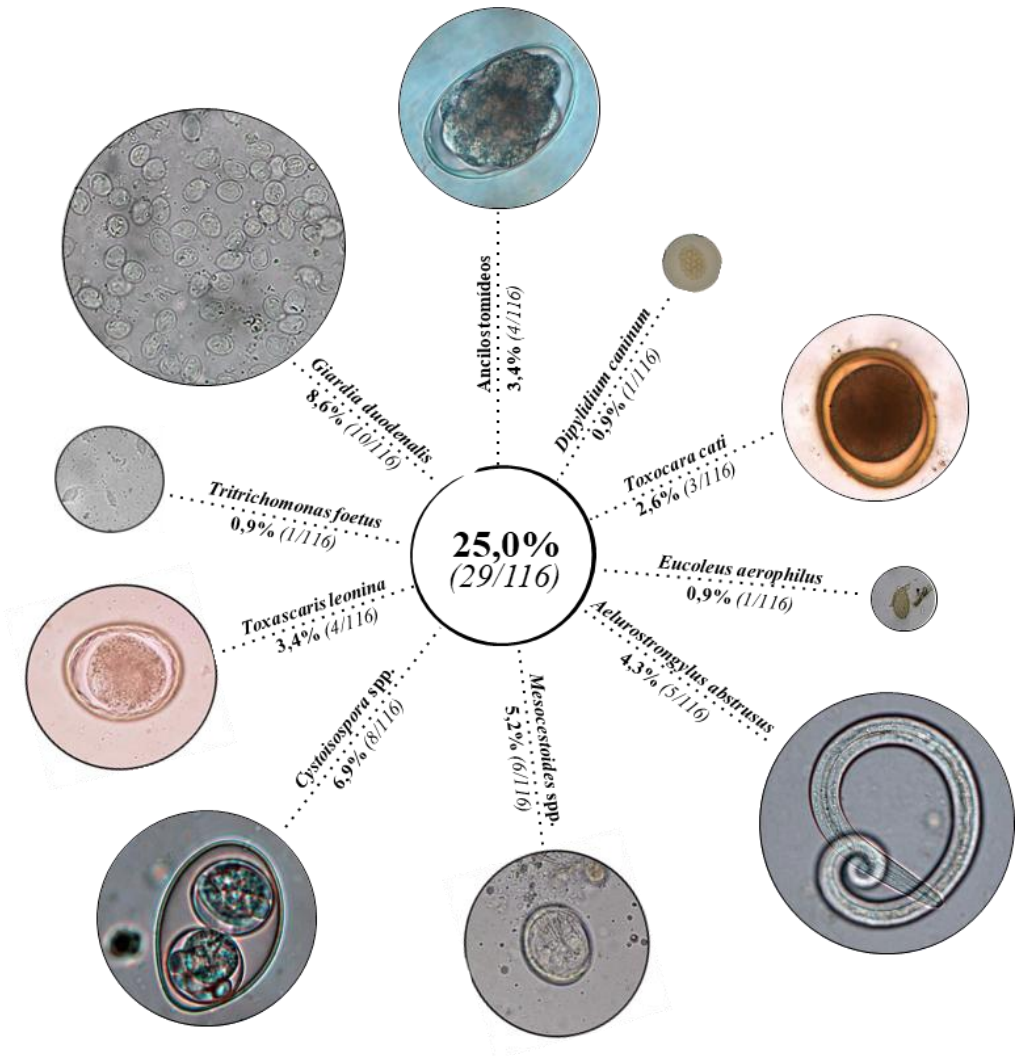
Variável/Categoria	Animais testados, <i>n</i> (%)	Nematodes pulmonares, <i>n</i> (%; IC95%)		Nematodes gastrointestinais, <i>n</i> (%; IC95%)					Cestodes, <i>n</i> (%; IC95%)	
		<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	<i>Eucoleus aerophilus</i>	Ancilostomídeos	<i>Toxocara cati</i>	<i>Toxascaris leonina</i>	<i>Giardia duodenalis</i>	<i>Cystoisospora</i> spp.	<i>Tritrichomonas foetus</i>	<i>Mesocostoides</i> spp.
Estilo de vida	111	<i>p</i> = 0,219	<i>p</i> = 0,586	<i>p</i> = 0,046	<i>p</i> = 0,108	<i>p</i> = 0,154	<i>p</i> = 0,157	<i>p</i> = 0,005	<i>p</i> = 0,207	<i>p</i> = 0,096
Errante/abrigo	42 (37,8)	4 (80,0; 3,8-22)	1 (100; 0,4-12,3)	4 (100; 3,8-22)	3 (100; 2,5-19)	0	7 (63,6; 8,3-30,6)	7 (87,5; 8,3-30,6)	0	5 (83,3; 5,2-25)
Criador	23 (20,7)	0	0	0	0	2 (50,0; 2,4-26,8)	2 (18,2; 2,4-26,8)	1 (12,5; 0,8-21)	1 (100; 0,8-21)	0
Doméstico/ <i>pet</i>	46 (41,4)	1 (20,0; 0,4-11,3)	0	0	0	2 (50,0; 1,2-14,5)	2 (18,2; 1,2-14,5)	0	0	1 (16,7; 0,4-11,3)
Acesso ao exterior	93	<i>p</i> = 0,292	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 0,096	<i>p</i> = 0,680	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 0,581
Não	73 (78,5)	3 (60,0; 1,4-11,4)	1 (100; 0,2-7,4)	3 (75,0; 1,4-11,4)	3 (100; 1,4-11,4)	2 (100; 0,8-9,5)	5 (55,6; 3-15,1)	6 (75,0; 8,8-16,8)	1 (100; 0,2-7,4)	5 (100; 11,2-46,9)
Sim	20 (21,5)	2 (40,0; 2,8-30,1)	0	1 (25,0; 0,9-23,6)	0	0	4 (4,3; 8,1-41,6)	2 (25,0; 2,8-30,1)	0	0
Coabitantes	94	<i>p</i> = 0,593	<i>p</i> = 0,245	<i>p</i> = 0,250	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 0,445	<i>p</i> = 0,674	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 0,593
Não	23 (24,5)	2 (40,0; 1,1-11,8)	1 (100; 0,3-9,2)	2 (50,0; 1,1-11,8)	1 (33,3; 0,3-9,2)	0	1 (11,1; 0,3-9,2)	1 (12,5; 0,3-9,2)	0	2 (40,0; 1,1-11,8)
Sim	71 (75,5)	3 (60,0; 0,6-5,1)	0	2 (50,0; 0,3-4,3)	2 (66,7; 0,3-4,3)	2 (100; 0,3-4,3)	8 (88,9; 2,6-9,1)	7 (87,5; 2,1-8,4)	1 (100; 0,1-3,3)	3 (60,0; 0,6-5,1)
Tratamento antiparasitário	78	<i>p</i> = 1,000	-	<i>p</i> = 0,602	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 0,370	<i>p</i> = 0,410	<i>p</i> = 0,604	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000
Não	15 (19,2)	1 (20,0; 0,5-13,1)	-	0	0	1 (50,0; 0,5-13,1)	0	0	0	0
Sim	62 (79,5)	4 (80,0; 1,1-6,8)	-	4 (100; 1,1-6,8)	2 (100; 0,4-4,8)	1 (50,0; 0,1-3,8)	8 (100; 2,9-10,3)	5 (100; 1,5-8,2)	1 (100; 0,1-3,8)	2 (100; 0,4-4,8)
Não sei	1 (1,3)	0	-	0	0	0	0	0	0	0
Grupo de risco ESCCAP	93	<i>p</i> = 0,292	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 0,096	<i>p</i> = 0,680	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 0,581
A	73 (78,5)	3 (60,0; 1,4-11,4)	1 (100; 0,2-7,4)	3 (75,0; 1,4-11,4)	3 (100; 1,4-11,4)	2 (100; 0,3-4,2)	5 (55,6; 3-15,1)	6 (75,0; 3,8-16,8)	1 (100; 0,2-7,4)	5 (100; 3-15,1)
B	20 (21,5)	2 (40,0; 2,8-30,1)	0	1 (25,0; 0,9-23,6)	0	0	4 (44,4; 3,5-18,3)	2 (25,0; 2,8-30,1)	0	0
Sinais clínicos	79	<i>p</i> = 0,625	-	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 0,500	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 0,112	<i>p</i> = 0,023	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000
Não	56 (70,9)	3 (60,0; 0,8-6,4)	-	3 (75,0; 0,8-6,4)	1 (50,0; 0,1-4,2)	2 (100; 0,4-5,3)	4 (44,4; 1,2-7,5)	1 (20,0; 0,1-4,2)	1 (100; 0,1-4,2)	1 (100; 0,1-4,2)
Sim	23 (29,1)	2 (40,0; 1,1-11,8)	-	1 (25,0; 0,3-9,2)	1 (50,0; 0,3-9,2)	0	5 (55,6; 4,3-18,4)	4 (80,0; 3,1-16,3)	0	0
Consistência fecal	113	<i>p</i> = 0,050	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 0,023	<i>p</i> = 0,096	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> < 0,001	<i>p</i> = 0,096	<i>p</i> = 0,195	<i>p</i> = 0,331
Normal	91 (80,5)	2 (40,0; 0,3-3,4)	1 (100; 0,1-2,6)	1 (25,0; 0,1-2,6)	1 (33,3; 0,1-2,6)	4 (100; 7,3-38,5)	3 (27,3; 1,1-9,2)	1 (33,3; 0,1-2,6)	0	4 (66,7; 1,7-10,8)
Alterada	22 (19,5)	3 (60,0; 2,1-14,7)	0	3 (75,0; 2,1-14,7)	2 (66,7; 2,5-27,8)	0	8 (72,7; 19,7-57,1)	2 (66,7; 2,5-27,8)	1 (100; 0,8-21,8)	2 (33,3; 2,5-27,8)

% - porcentagem, (-) - Nenhuma estatística foi calculada, Consistência fecal alterada - perda de consistência fecal, ESCCAP - *European Scientific Counsel Companion Animal Parasites, Geriatric* – mais de 15 anos, Grupo A - gato sem acesso ao exterior (*indoor*), Grupo B - gato com acesso ao exterior (*outdoor*), IC95% - intervalo de confiança a 95%, *Kitten* - 0-6 meses, *n* - número de animais, *Prime* - 3-6 anos, Score menor 5/9 está “abaixo do ideal”, Score 5/9 é “ideal”, Score maior 5/9 está “acima do ideal”, spp. - espécies, WSAVA - *World Small Animal Veterinary Association*.

Tabela 3. Razão de chances de potenciais fatores de risco associados a infecções parasitárias em gatos da Área Metropolitana de Lisboa.

Variável	Parasita	Categoria referência	Categoria comparada	OR	IC95%	<i>p</i> valor
Estado reprodutivo	Ancilostomídeos	Inteiro	Esterilizado	0,1	0-1,1	0,015
WSAVA <i>body score</i>	<i>Giardia duodenalis</i>	<i>Score 5</i>	<i>Score 1</i>	49	1,3-1793,7	0,080
			<i>Score 3</i>	8	0,6-103,7	0,140
			<i>Score 4</i>	8	0,4-164,0	0,260
Estilo de vida	Ancilostomídeos	Doméstico / <i>pet</i>	Errante/abrigo	10,9	0,6-208,3	0,048
	<i>Cystoisospora</i> spp.		Criador	2,0	0,0-102,9	1,000
			Errante/abrigo	19,7	1,1-355,6	0,004
				Criador	6,2	0,2-158,3
Sinais clínicos	<i>Cystoisospora</i> spp.	Ausência	Presença	11,6	1,2-110,1	0,020
Consistência fecal	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i>	Normal	Alterada	7,0	1,1-45,0	0,050
	Ancilostomídeos			14,2	1,4-144,1	0,023
	<i>Giardia duodenalis</i>			16,8	4,0-70,9	< 0,001

% - percentagem, IC95% - intervalo de confiança a 95%, OR - razão de chances, spp. - espécies.



% - percentagem, spp. - espécies.

Figura 2. Prevalência de parasitas pulmonares e gastrointestinais em gatos da Área Metropolitana de Lisboa com imagens representativas do diagnóstico por microscopia (o tamanho de cada fotografia de microscopia é proporcional à prevalência do parasita) (original da autora).

IV. Discussão

O parasitismo em gatos é um tema de crescente interesse na medicina veterinária (Symeonidou *et al.*, 2018). O objetivo do presente estudo foi estimar a prevalência atual de parasitas gastrointestinais e pulmonares em gatos domésticos (*Felis catus*) da AML e identificar possíveis fatores de risco associados às infecções.

A análise parasitológica confirmou a presença e diversidade de agentes infecciosos, sublinhando a importância da vigilância coproparasitológica como ferramenta essencial para a avaliação da saúde da população felina da AML e para o desenvolvimento de estratégias de prevenção de infecções parasitárias.

Tanto quanto é do conhecimento da autora, existem poucos estudos epidemiológicos das infecções pulmonares e gastrointestinais causadas por agentes parasitários em Portugal, e especificamente, na AML. Pelo menos dois inquéritos epidemiológicos de pequena escala foram realizados anteriormente na AML, e incidiram sobre a prevalência de parasitas gastrointestinais em gatos errantes (Duarte *et al.*, 2010) e a prevalência de parasitas gastrointestinais e cardiorrespiratórios em gatos domésticos/*pets* (Freitas, 2020, p.35).

Um estudo que incidiu exclusivamente na área urbana de Lisboa (Waap *et al.*, 2014) e que amostrou gatos errantes obteve uma prevalência geral de endoparasitismo (90,7%; 147/162) muito superior à presente obtida (47,6%; 20/42), o que se deve principalmente à metodologia utilizada, que incluiu a análise direta de órgãos e uma variedade de técnicas parasitológicas além das análises coprológicas, que possivelmente aumentaram a sensibilidade na deteção de formas parasitárias.

Especificamente, para parasitismo gastrointestinal foi documentada uma prevalência inferior (31,1%; 23/74) (Duarte *et al.*, 2010) à do presente estudo (45,2%; 19/42), para gatos errantes, facilmente justificada pelo uso apenas da técnica de flutuação para deteção de parasitas gastrointestinais em amostras fecais. Por outro lado, a prevalência bastante superior (47,4%; 9/19) (Freitas, 2020, p.43) à obtida neste trabalho (10,4%; 5/48), para gatos domésticos/*pets* é justificada essencialmente pelo tamanho da amostra.

A ocorrência de infecções por ancilostomídeos, *Cystoisospora* spp, *D. caninum* e *Toxo. cati* foi transversal a este e aos três estudos anteriormente conduzidos na AML (Duarte *et al.*, 2010; Freitas, 2020, p.43) e em Lisboa (Waap *et al.*, 2014) o que sugere

uma manutenção das infeções por estes parasitas na região, podendo estes serem considerados enzoóticos.

Outros estudos epidemiológicos em Portugal decorreram em Évora (Ferreira *et al.*, 2011), na região Oeste de Portugal continental (Melo, 2017, p.34) e no arquipélago dos Açores (Teixeira *et al.*, 2024). O primeiro relatou uma prevalência geral para infeções por parasitas gastrointestinais de 39,2% (58/148), na população estudada, que incluía cães e gatos errantes e domésticos/pets (Ferreira *et al.*, 2011). O segundo relatou uma prevalência de 34,3% (24/70), em gatos de abrigo e gatos domésticos/pets (Melo, 2017, p.40-43). O terceiro observou uma prevalência de 53% (61/115) em gatos domésticos/pets (Teixeira *et al.*, 2024).

Um estudo multicêntrico europeu de larga escala, reportou uma prevalência geral de parasitismo gastrointestinal de 30,8% (613/1990) (Giannelli *et al.*, 2017). Níveis elevados de parasitismo gastrointestinal em gatos foram também registados em estudos recentes, nos países europeus mais próximos de Portugal, que revelaram uma ampla variação nas prevalências observadas, com 48,6% (17/35) em Espanha (Mateo *et al.*, 2023), 22,0% (29/132) em Itália (Sauda *et al.*, 2019) e 14,6% (62/425) em França (Bourgoin *et al.*, 2022). A prevalência reportada pelo estudo italiano foi a que mais se aproximou da obtida, sendo o tamanho das amostras muito semelhantes, apesar do presente estudo ter incluído gatos com outros estilos de vida além de gatos de abrigo – estilo de vida onde o outro estudo se focou. Ambos os estudos, de Espanha e França, amostraram gatos domésticos/pets, pelo que a discrepância nas prevalências se deve maioritariamente ao tamanho e forma de obtenção da amostra; é necessário considerar que o estudo espanhol incluiu métodos de diagnóstico imunológico e molecular para deteção de *G. duodenalis* e *Cryptosporidium* spp., o que pode ter contribuído para uma maior sensibilidade no diagnóstico destes protozoários e consequentemente refletir uma maior prevalência geral.

Os protozoários foram o grupo parasitário mais frequentemente identificado, algo que já tinha sido observado em outros estudos no país (Ferreira *et al.*, 2011) e na Europa (Sauda *et al.*, 2019). Mesmo considerando a recomendação de administrar rotineiramente anti-helmínticos de forma profilática, o facto de muitos produtos atualmente disponíveis não serem eficazes contra infeções por protozoários (ESCCAP, 2018) e o facto de ser necessário respeitar meticolosamente a duração do protocolo terapêutico para conseguir a eliminação total de alguns protozoários, como é o caso de *G.*

duodenalis (Keith *et al.*, 2003; Scorza & Lappin, 2004), pode explicar a maior prevalência deste grupo, face aos helmintes.

Os parasitas mais frequentemente identificados na população de gatos estudada, a nível individual, foram *G. duodenalis*, *Cystoisospora* spp. e *Mesocestoides* spp..

O presente estudo obteve uma prevalência de *G. duodenalis* relativamente superior a estudos anteriores (Bouzid *et al.*, 2015; Kurnosova *et al.*, 2024; Montoya *et al.*, 2018; Symeonidou *et al.*, 2018), que também utilizaram microscopia convencional para deteção de quistos. Dos estudos já mencionados que foram conduzidos em Portugal, apenas um identificou quistos de *G. duodenalis*, relatando uma prevalência de 13,6% (3/22) por microscopia (Ferreira *et al.*, 2011). Adicionalmente, um estudo que envolveu a pesquisa de coproantígenos em gatos errantes de Lisboa observou uma prevalência de 9% (9/100) (Morais, 2016, p.45). Efetivamente, a presente prevalência aproximou-se à esperada quando técnicas imunológicas e moleculares são empregues (12,0%) (Bouzid *et al.*, 2015), mas ainda assim assume-se que a prevalência obtida no presente estudo seja subestimada pela quantidade de amostras examinadas, devido à natureza intermitente da eliminação de quistos (Zottler *et al.*, 2019).

Vale destacar, que alguns estudos também já demonstraram prevalências mais elevadas para *G. duodenalis*, descrevendo-o mesmo como o parasita mais frequentemente encontrado (Ferreira *et al.*, 2011; Mateo *et al.*, 2023; Sauda *et al.*, 2019; Sun *et al.*, 2023). O facto de *G. duodenalis* ser o parasita encontrado com maior frequência em gatos da AML reforça a preocupação em compreender o papel real destes animais de companhia na giardíase humana (Mateo *et al.*, 2023).

Atualmente, este protozoário é considerado um complexo de espécies, com pelo menos 8 genótipos (A-H) e vários sub-genótipos (Cacciò *et al.*, 2018). O genótipo F é espécie-específico do gato, não tendo sido detetado em mais nenhum hospedeiro. Os genótipos A e B, até então, foram os únicos descritos em humanos, estando também identificados pontualmente em animais de companhia, o que sugere um potencial zoonótico (Mateo *et al.*, 2023); no entanto, ainda não é claro se o contacto próximo com gatos infetados representa um risco real de infeção para os humanos (Symeonidou *et al.*, 2018), sendo necessários estudos com amostras maiores para uma compreensão mais sólida sobre o potencial zoonótico em gatos (Sun *et al.*, 2023). Estudos recentes têm levantado a hipótese da infeção ocorrer de forma unilateral, tratando-se especificamente, de uma antroponose (de Lucio *et al.*, 2017; Mateo *et al.*, 2023; Pipaliya *et al.*, 2023).

Estima-se que ocorram mais de 280 milhões de casos de giardíase humana anualmente em todo o mundo. Sendo o parasita uma das principais causas de doenças transmitidas por alimentos e água contaminados em humanos, a nível global (Sun *et al.*, 2023). A genotipagem de *G. duodenalis* é uma ferramenta essencial em estudos epidemiológicos (Karimi *et al.*, 2023) e os resultados obtidos incentivam investigações futuras na AML para melhor avaliar o risco para a saúde pública.

Em termos de fatores de risco para a infeção por *G. duodenalis*, foi observada uma associação entre a condição corporal e a infeção por este protozoário; animais com baixa composição corporal têm maior probabilidade de estar infetados por *G. duodenalis*. Um estudo conduzido no concelho de Manteigas, Portugal, relatou uma associação entre baixa condição corporal (estado de magreza aparente) e a infeção por *G. duodenalis* (Cleto, 2014, p.64). Outros estudos internacionais relacionaram outros fatores de risco à infeção por *G. duodenalis*, não avaliando especificamente a relação com a condição corporal dos animais (Enemark *et al.*, 2020; Iturbe Cossío *et al.*, 2021; Tangtrongsup *et al.*, 2020). As alterações da ultraestrutura a nível intestinal associadas à presença do parasita causam dificuldade na absorção de nutrientes e água (Dixon, 2021; López-Arias *et al.*, 2019), que por sua vez pode ser o suficiente para justificar a perda de peso associada a esta infeção parasitária. Animais com uma condição corporal baixa, normalmente, são também animais que vivem em condições de higiene inadequadas, com deficiências nutricionais e alta densidade de animais, como acontece nos gatis, estando frequentemente expostos a situações de supressão imunológica, sendo comum observar reinfeções por *G. duodenalis* em situações deste tipo (Sauda *et al.*, 2019; Symeonidou *et al.*, 2018), o que poderia explicar a associação positiva observada.

Por outro lado, a consistência fecal foi sugerida como fator de risco não só para a infeção por *G. duodenalis*, mas também para as infeções por alguns nematodes: *A. abstrusus* e ancilostomídeos. Especificamente na infeção por *G. duodenalis*, parasita mais prevalente, estudos anteriores já haviam relatado a associação entre perda da consistência fecal e a infeção por este parasita (Sun *et al.*, 2023).

O facto de *Cystoisospora* spp. estar entre os parasitas detetados com maior frequência no presente estudo (6,9%; 8/116), é um achado consistente com os reportados em vários outros países europeus (Mateo *et al.*, 2023; Sauda *et al.*, 2019; Symeonidou *et al.*, 2018). Em Portugal, a prevalência deste protozoário parece manter-se estável, com um estudo anterior semelhante a relatar 5,2% (4/77) de animais positivos (Ferreira *et al.*, 2011).

Os resultados do presente estudo sugerem que animais com apresentação clínica e estilo de vida errante/de abrigo têm um risco significativamente superior de infeção por *Cystoisospora* spp., o que é concordante com a literatura. Os protozoários intestinais, incluindo *Cystoisospora* spp., estão entre as causas mais frequentes de diarreia em gatos, particularmente em animais submetidos a situações de *stress*, como a elevada densidade habitacional/sobrelotação, o contacto frequente com outros gatos e deficiências nutricionais (ESCCAP, 2018; Sauda *et al.*, 2019; Symeonidou *et al.*, 2018; Waap *et al.*, 2014), que são situações tipicamente observadas em abrigos e colónias de gatos errantes.

Estando bem descrito em populações europeias de gato silvestre (*Felis silvestres*), *Mesocestoides* spp. é mencionado como um dos parasitas gastrointestinais mais prevalentes nesta população de felídeos (Bisterfeld *et al.*, 2024), havendo poucos relatos no gato doméstico (Jesudoss Chelladurai & Brewer, 2021). Não é do conhecimento da autora qualquer descrição da infeção por *Mesocestoides* spp., em populações de gato doméstico, em Portugal, ou nos países europeus geograficamente mais próximos, podendo ser considerada a possibilidade de se tratar de uma infeção parasitária emergente, na área de estudo. Importa mencionar, que devido à considerável prevalência descrita no presente estudo seria importante avaliar morfometricamente ou por técnicas moleculares as amostras com diagnóstico positivo para *Mesocestoides* spp., de forma a obter uma confirmação.

Estudos mundiais já propuseram uma possível relação entre a prevalência de infeções por *Mesocestoides* spp. em raposas (*Vulpes vulpes*) e o risco de contaminação de ambientes urbanos e infeção da população humana (Mederle *et al.*, 2023). Estudos adicionais que utilizem métodos moleculares direcionados à identificação de *Mesocestoides* spp. (Bisterfeld *et al.*, 2024), especialmente em populações de gatos domésticos, seriam interessantes para avaliar a epidemiologia deste parasita e o papel da população de gatos domésticos na contaminação de ambientes urbanos e infeção humana, dado seu potencial zoonótico (Camacho-Giles *et al.*, 2024).

Por outro lado, alguns dos parasitas identificados com menor frequência neste estudo, foram descritos como espécies dominantes na infeção parasitária em gatos, em diversos relatos anteriores (Giannelli *et al.*, 2017). Nomeadamente, *Toxo. cati* foi descrito como o parasita mais prevalente (11,3%) em França (Bourgoin *et al.*, 2022), (24,2%) na Grécia (Symeonidou *et al.*, 2018), e em Espanha (20,0%) (Mateo *et al.*, 2023). O facto de outros parasitas, como *A. abstrusus* terem uma prevalência significativa na população estudada poderia tornar expectável uma prevalência elevada da infeção por *Toxo. cati*,

uma vez que estes podem partilhar HP, como os roedores (Giannelli *et al.*, 2017). Por outro lado, o facto de apenas 21,5% dos animais da população amostrada ter acesso ao exterior, a possibilidade de serem animais com baixa atividade predatória e o facto da região amostrada ser composta por áreas urbanas (Bonilla-Aldana *et al.*, 2024), podem ajudar a explicar a prevalência mais baixa. Estudos anteriores na AML e Açores que revelaram prevalências mais altas para este ascarídeo, 10,8% (25/231) (Duarte *et al.*, 2010) e 31,3% (36/115) (Teixeira *et al.*, 2024), respetivamente, incluíram na sua amostra um número de animais errante ou com acesso ao exterior (*outdoor*) muito mais significativo, o que pode explicar a diferença de valores registados.

Curiosamente, nenhuma das infeções por *Toxo. cati* foi diagnosticada em animais jovens (Bonilla-Aldana *et al.*, 2024), com idade menor ou igual a seis anos, e não foi encontrada nenhuma associação estatisticamente significativa entre a presença de infeção por este ascarídeo e o acesso ao exterior. De qualquer forma é sabido que a via transmamária e a elevada resistência dos ovos de ascarídeo no solo, permitem a manutenção deste parasita nas populações de gatos (Giannelli *et al.*, 2017), não sendo possível descartar o risco de transmissão zoonótica na área de estudo, apesar da baixa prevalência obtida; *Toxo. cati* continua a ser um dos agentes zoonóticos mais frequentemente reportado a nível mundial, e de preocupação significativa para a saúde pública, devido à sua associação com síndromes de LMV e LMO (Bonilla-Aldana *et al.*, 2024).

Surpreendentemente, *Toxa. leonina* foi detetado com uma prevalência considerável (3,4%; 4/116), igualando a prevalência da infeção por ancilostomídeos e, mais ainda, superando a prevalência da infeção por *Toxo. cati*, o que não é concordante com relatórios anteriores na Europa, que geralmente indicam menos de 1,0% de animais positivos para este ascarídeo (Bourgoin *et al.*, 2022; Symeonidou *et al.*, 2018). No entanto, em alguns estudos esporádicos, em linha com os nossos dados, foram registadas percentagens de infeção de, por exemplo, 8,0% (Diakou *et al.*, 2017).

Assim como para *Toxa. leonina* (Sauda *et al.*, 2019), alguns estudos anteriores não reportaram nenhum animal positivo para ancilostomídeos nas populações de gatos estudadas (Bourgoin *et al.*, 2022; Mateo *et al.*, 2023), no entanto, este trabalho obteve uma prevalência (3,4%; 4/116) semelhante à registada em outras populações de gatos da Europa (Giannelli *et al.*, 2017), e que foi consideravelmente baixa (Sauda *et al.*, 2019).

Tal como para a infeção por *Cystoisospora* spp., foi observada uma associação entre o estilo de vida e a infeção por ancilostomídeos. Este resultado está em consonância

com um estudo que foi realizado em gatos errantes na Grécia (Symeonidou *et al.*, 2018) e com outros estudos anteriores já mencionados, que relatam as infecções por parasitas gastrointestinais como uma preocupação importante em gatos com estilo de vida de abrigo, devido às condições mais precárias em que normalmente os gatos se encontram (Sauda *et al.*, 2019).

Curiosamente, verificou-se também uma associação entre o estado reprodutivo e a infecção por ancilostomídeos; no entanto, animais castrados não apresentaram um risco estatisticamente inferior de estar infetados por ancilostomídeos. A associação observada pode estar relacionada com uma menor atividade predatória associada a circulação livre em gatos esterilizados quando comparados a não esterilizados, reduzindo assim o risco potencial de exposição a parasitas, apesar de não estar relatada uma ligação clara entre o nível de atividade e o estado reprodutivo em gatos (Bourgoin *et al.*, 2022).

Os ancilostomídeos identificados neste estudo têm relevância significativa para a saúde pública devido ao seu potencial zoonótico. A LMC é uma doença dermatológica de origem parasitária, causada pela penetração de larvas de estágio 3 (L3) de nematodes do tipo ancilostomídeo, para as quais os animais de companhia são os HD. Em humanos, as larvas não conseguem desenvolver-se até à forma adulta, permanecendo em migração, por um período limitado (semanas a meses), na epiderme. Este quadro é considerado uma das condições dermatológicas infecciosas mais negligenciadas e comuns em adultos que retornam de regiões tropicais e subtropicais. Frequentemente, esta infecção está associada ao contacto com solo ou areia contaminados, o que reforça a importância da educação em saúde pública para prevenir a exposição e os riscos relacionados (Feldmeier, 2023; Jitsamai *et al.*, 2024; Sawitri *et al.*, 2024).

Os resultados do presente trabalho sugerem que gatos errantes têm um risco significativamente maior de estar infetados por ancilostomídeos, o que pode ser um fator de risco subsequente para infecção no ser humano (LMC), o que já havia sido descrito (Feldmeier, 2023). Efetivamente, não houve uma diferenciação entre as espécies de ancilostomídeos detetados, o que poderia ser interessante no sentido de perceber que espécies, atualmente, circulam nos animais da AML, zona urbana onde o contacto entre humanos e animais é tão próximo. No estudo de Duarte *et al.* (2010), foi detetado *A. tubaeforme* (1,4%) e *U. stenocephala* (2,7%), em gatos errantes da AML e outro trabalho no mesmo contexto geográfico detetou uma prevalência de 5,9% para *A. tubaeforme* (Freitas, 2020, p.49).

Oocistos de *Toxoplasma gondii* não foram detetados no presente estudo, de forma semelhante a estudos prévios que também utilizaram métodos de diagnóstico baseados na microscopia convencional (Beugnet *et al.*, 2014; Sauda *et al.*, 2019; Symeonidou *et al.*, 2018). O diagnóstico de toxoplasmose na população felina deve, idealmente, ser feito por técnicas imunológicas e moleculares, que apresentam maior sensibilidade (Symeonidou *et al.*, 2018).

O risco zoonótico da infeção por *Toxoplasma gondii*, associado a uma convivência estreita com gatos domésticos/pets, deve ser desmistificado e bem compreendido, uma vez que a infeção em humanos pode ter desfechos graves, especialmente em mulheres gestantes seronegativas (*naive*) e indivíduos imunocomprometidos (Wu *et al.*, 2024). Por um lado, o contacto e/ou convivência próxima com gatos não é considerado um fator de risco para a toxoplasmose em humanos, e gatos seronegativos que adquiram a infeção apenas eliminam oocistos, uma única vez na vida e durante um curto período (Traversa *et al.*, 2024). Por outro lado, são milhões os oocistos eliminados pelos gatos na primoinfeção e estes tornam-se infetantes após um período mínimo de 24 a 36 h; além disto, os oocistos podem persistir no solo por até 5 anos, aumentando o risco de infeções em seres humanos através, principalmente, do consumo de vegetais ou água contaminados e carne crua ou mal cozinhada (Traversa *et al.*, 2024).

Seroprevalências (imunoglobulina G anti-*Toxoplasma gondii*) foram registadas tanto para seres humanos como para gatos, em Portugal: 24,2% (47/194) em gatos errantes da AML (Duarte *et al.*, 2010); 30,5% (43/141) em gatos atendidos em CAMV na Madeira (Neves *et al.*, 2020); 13,1% (24/183) em gatos domésticos/pets sem acesso ao exterior (M. A. Pereira *et al.*, 2023); 21,9% (34/155) em mulheres grávidas da cidade de Lisboa (Lobo *et al.*, 2017); 26% (91/350) em médicos veterinários (Almeida, Santos-Silva, *et al.*, 2022); 72,8% (83/114) em pessoas cuja ocupação envolve o contacto direto com animais de pecuária (Almeida, Quirino, *et al.*, 2022), tendo havido exposição ao parasita nestas populações. O facto de haver gatos positivos sugere que, em algum momento, eles eliminaram oocistos, contribuindo para a contaminação ambiental, existindo assim a necessidade de ações preventivas em saúde pública e veterinária, principalmente para populações vulneráveis (Hatam-Nahavandi *et al.*, 2021).

Embora *Tritrichomonas foetus* (0,9%; 1/116) tenha sido detetado em apenas um gato neste estudo, presume-se que a prevalência tenha sido subestimada, considerando a baixa sensibilidade da microscopia direta para a deteção deste parasita e a eliminação

intermitente de trofozoítos nas fezes de gatos infetados (Sauda *et al.*, 2019). Poucos estudos epidemiológicos identificam este protozoário por exames coprológicos, embora a sua presença fosse muitas vezes confirmada por métodos moleculares e com prevalências consideravelmente altas (20,0%) (Symeonidou *et al.*, 2018).

Relativamente às infeções por cestodes, as prevalências de ténias baseadas em coproscopia geralmente não excedem 3,0% na Europa; a prevalência reportada para *D. caninum* (0,9%; 1/116) foi semelhante às obtidas por outros estudos europeus (Bourgoin *et al.*, 2022; Symeonidou *et al.*, 2018), considerando que estas prevalências podem estar subestimadas, especialmente devido à eliminação intermitente de segmentos grávidos (Bourgoin *et al.*, 2022).

Em relação à infeção por parasitas pulmonares, e especificamente por *A. abstrusus*, um estudo anterior na AML (Freitas, 2020, p.47) registou uma prevalência em gatos domésticos/pets (2,0%) semelhante à obtida no presente estudo (2,1%; 1/48). Outros estudos conduzidos especificamente na cidade de Lisboa, relataram prevalências semelhantes para este nematode pulmonar, em gatos errantes (12,4%) (Waap *et al.*, 2014) e em gatos de abrigo (12%) (Nabais *et al.*, 2014) em relação à observada no presente estudo (9,5%; 4/42). Um estudo multicêntrico relatou também para Lisboa, uma prevalência muito superior à obtida (2,1%; 1/48) para gatos domésticos com acesso ao exterior (11,7%) (Giannelli *et al.*, 2017).

Além destes, outro estudo realizado na região noroeste de Portugal observou uma prevalência em gatos errantes de 17,4% (17/97) (Payo-Puente *et al.*, 2008), já relativamente superior à obtida, e estudos recentes nos países europeus mais próximos, não detetaram este parasita ou registaram uma prevalência muito baixa (< 1%) (Bourgoin *et al.*, 2022), o que demonstra dados discrepantes quando comparados numa escala mais ampla.

A distribuição da infeção por nematodes pulmonares é irregular, mas estável em pontos endémicos (Giannelli *et al.*, 2017), o que pode ser observado em Lisboa, uma vez que a infeção por *A. abstrusus* foi consistentemente detetada, ao longo dos anos.

Apesar de não ter sido detetada nenhuma associação positiva entre o acesso ao exterior e a infeção por *A. abstrusus* no presente estudo, este é sem dúvida um fator de risco associado a infeção por este nematode, que se atribui à sua ampla gama de HI/HP (Di Cesare *et al.*, 2024). Em Portugal, estes hospedeiros estão amplamente disseminados (Payo-Puente *et al.*, 2008), inclusive na área urbana de Lisboa (Waap *et al.*, 2014), o que justifica a elevada prevalência de *A. abstrusus* na população de gatos em Portugal e

fortalece a preocupação da aelurostrongilose poder ser uma doença subdiagnosticada na prática clínica, o que por sua vez pode ser explicado em parte pelo facto da técnica coprológica de Baermann-Wetzel não ser comumente utilizada na prática clínica em Portugal (Payo-Puente *et al.*, 2008; Waap *et al.*, 2014). Este método é descrito por muitos autores como o mais fiável para o diagnóstico desta infeção (Beugnet *et al.*, 2014; Bourgoin *et al.*, 2022; Giannelli *et al.*, 2017; Payo-Puente *et al.*, 2008).

Por sua vez, *E. aerophilus*, apesar de já ter sido relatado em alguns países europeus (Giannelli *et al.*, 2017), incluindo Portugal (Waap *et al.*, 2014), pode ter a sua distribuição geográfica subestimada, e as lacunas de investigação tornam difícil determinar onde o parasita é realmente prevalente (Traversa *et al.*, 2010). Ainda que este parasita seja mais prevalente em hospedeiros silváticos (Traversa *et al.*, 2010), possíveis erros ou inconsistências nos relatos em gatos domésticos, especialmente, devido à dificuldade em diferenciar ovos de capilarídeos, como os do género *Trichuris*, podem ter contribuído para uma prevalência subestimada na Europa (Giannelli *et al.*, 2017). Isto, deve ser ultrapassado através de uma identificação precisa, utilizando critérios morfológicos ou métodos de diagnóstico moleculares (Giannelli *et al.*, 2017). Adicionalmente, métodos moleculares podem também ajudar a superar limitações de pseudoparasitismo, em que os ovos detetados nas fezes do gato pertencem a presas ingeridas e não à infeção ativa (Giannelli *et al.*, 2017).

A prevalência da infeção por *E. aerophilus* em gatos errantes (2,4%; 1/42) foi igualmente baixa à de um estudo anterior conduzido na área urbana de Lisboa (0,6%) (Waap *et al.*, 2014), que realizou o diagnóstico por meio de necropsia, o que sugere que ainda possa haver dificuldades associadas ao diagnóstico por microscopia. Estudos europeus que identificaram gatos positivos para este capilarídeo por coproscopia, utilizaram o método de flutuação com solução de sulfato de zinco com uma densidade específica ajustada para 1.3 (Capári *et al.*, 2013; Knaus, Rapti, *et al.*, 2014), o que está em concordância com o presente estudo que incluiu a análise do sedimento resultante da flutuação para abranger ovos que não flutuariam na metodologia de flutuação utilizada. A baixa prevalência registada na AML poderá ser a real para a população desta região e estará concordante com uma população que mais frequentemente não terá acesso ao exterior ou hábitos de caça, apresentando menor risco de infeção (Giannelli *et al.*, 2017).

V. Conclusão

O presente estudo demonstra que a prevalência da infecção por parasitas gastrointestinais e pulmonares não é negligenciável, destacando uma elevada prevalência de endoparasitas, com ênfase nos parasitas gastrointestinais e naqueles com potencial zoonótico. Além disso, os achados contribuem para o aprofundamento do conhecimento sobre a diversidade e a frequência de espécies parasitárias em gatos, especialmente em contextos de convivência próxima com humanos, fornecendo uma visão abrangente do impacto do parasitismo em diferentes estilos de vida desses animais.

Sugere-se que a perda de consistência fecal e o estilo de vida possam ser preditores de endoparasitoses em gatos.

A associação entre parasitismo e perda consistência fecal encontrada reforça a importância de não negligenciar o parasitismo como diagnóstico diferencial da diarreia em gatos. Neste sentido, vem a importância da adesão às diretrizes de controlo parasitário, com avaliação de risco individual e exames regulares às fezes como arma de diagnóstico, que permitem o tratamento direcionado e a definição de estratégias de prevenção eficazes (ESCCAP, 2021).

O estilo de vida desempenha um papel central na epidemiologia das infecções parasitárias em gatos da AML. Gatos errantes ou provenientes de gatis apresentaram maior prevalência geral (69,0%; 20/29) e maior risco de estarem infetados por parasitas gastrointestinais, especificamente, ancilostomídeos e *Cystoisospora* spp., sugerindo que estes animais tenham um papel relevante na epidemiologia das parasitoses.

Por fim, o facto de *G. duodenalis* ser o parasita encontrado com maior frequência em gatos da AML, motiva a realização de estudos adicionais de genotipagem dos parasitas, por forma a clarificar o risco para a saúde pública através de uma abordagem baseada no conceito de “Uma Só Saúde”.

VI. Bibliografia

Ali, K. M., Abu-Seida, A. M., & Abuowarda, M. (2021). Feline ocular toxoplasmosis: seroprevalence, diagnosis and treatment outcome of 60 clinical cases. *Pol J Vet Sci*, 24(1), 51–61. <https://doi.org/10.24425/pjvs.2021.136792>.

Almeida, D., Quirino, J., Matos, P., Esteves, F., Cruz, R., Vala, H., & Mesquita, J. R. (2022). Prevalence of *Toxoplasma gondii* Antibodies in Individuals Occupationally Exposed to Livestock in Portugal. *Pathogens*, 11(5), 603. <https://doi.org/10.3390/pathogens11050603>.

Almeida, D., Santos-Silva, S., Pereira, M. A., Santos, C., Mega, C., Coelho, C., Nóbrega, C., Esteves, F., Cruz, R., Vala, H., & Mesquita, J. R. (2022). Prevalence of *Toxoplasma gondii* Antibodies and Risk Factor Investigation in Portuguese Veterinarians: A Matched Case-Control Study. *Pathogens*, 11(10), 1217. <https://doi.org/10.3390/pathogens11101217>.

Argüello-García, R., Leitsch, D., Skinner-Adams, T., & Ortega-Pierres, M. G. (2020). Drug resistance in *Giardia*: Mechanisms and alternative treatments for Giardiasis. *Adv Parasitol*, 107, 201–282. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2019.11.003>.

Barbosa, A. D., Egan, S., Feng, Y., Xiao, L., & Ryan, U. (2023). *Cryptosporidium* and *Giardia* in cats and dogs: What is the real zoonotic risk? *Curr Res Parasitol Vector Borne Dis*, 4, 100158. <https://doi.org/10.1016/j.crpvbd.2023.100158>.

Barrera, J. P., Miró, G., Carmena, D., Foncubierta, C., Sarquis, J., Marino, V., Estévez-Sánchez, E., Bailo, B., Checa, R., & Montoya, A. (2024). Enhancing diagnostic accuracy: Direct immunofluorescence assay as the gold standard for detecting *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. in canine and feline fecal samples. *BMC Vet Res*, 20(1), 445. <https://doi.org/10.1186/s12917-024-04297-0>.

Bastos, B. F., de Almeida, F. M., & Brener, B. (2019). What is known about *Tritrichomonas foetus* infection in cats? *Rev Bras Parasitol Vet*, 28(1), 1–11. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612019005>.

Beck, H. E., McVicar, T. R., Vergopolan, N., Berg, A., Lutsko, N. J., Dufour, A., Zeng, Z., Jiang, X., van Dijk, A. I. J. M., & Miralles, D. G. (2023). High resolution (1 km) Köppen-Geiger maps for 1901–2099 based on constrained CMIP6 projections. *Sci Data*, 10(1), 724. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02549-6>.

Beugnet, F., Bourdeau, P., Chalvet-Monfray, K., Cozma, V., Farkas, R., Guillot, J., Halos, L., Joachim, A., Losson, B., Miró, G., Otranto, D., Renaud, M., & Rinaldi, L.

(2014). Parasites of domestic owned cats in Europe: co-infestations and risk factors. *Parasit Vectors*, 7, 291. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-291>.

Bisterfeld, K., Raulf, M.-K., Waindok, P., Springer, A., Lang, J., Lierz, M., Siebert, U., & Strube, C. (2024). Endoparasites of peritoneal organs and skeletal muscles of the European wildcat (*Felis silvestris*) in Germany. *Parasit Vectors*, 17(1), 473. <https://doi.org/10.1186/s13071-024-06571-4>.

Bonilla-Aldana, J. L., Espinosa-Nuñez, A. C., Bonilla-Aldana, D. K., & Rodriguez Morales, A. J. (2024). *Toxocara cati* Infection in Cats (*Felis catus*): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Animals (Basel)*, 14(7), 1022. <https://doi.org/10.3390/ani14071022>.

Bourgoin, G., Callait-Cardinal, M. P., Bouhsira, E., Polack, B., Bourdeau, P., Roussel Ariza, C., Carassou, L., Lienard, E., & Drake, J. (2022). Prevalence of major digestive and respiratory helminths in dogs and cats in France: results of a multicenter study. *Parasites & Vectors*, 15(1), 314. <https://doi.org/10.1186/S13071-022-05368-7>.

Bouزيد, M., Halai, K., Jeffreys, D., & Hunter, P. R. (2015). The prevalence of *Giardia* infection in dogs and cats, a systematic review and meta-analysis of prevalence studies from stool samples. *Vet Parasitol*, 207(3–4), 181–202. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.12.011>.

Bowman, D. D., Montgomery, S. P., Zajac, A. M., Eberhard, M. L., & Kazacos, K. R. (2010). Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous *larva migrans*. *Trends Parasitol*, 26(4), 162–167. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2010.01.005>.

Brianti, E., Varcasia, A., & Otranto, D. (2021). *Troglostrongylus brevior*. *Trends Parasitol*, 37(6), 569–570. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.11.006>.

Cacciò, S. M., Lalle, M., & Svärd, S. G. (2018). Host specificity in the *Giardia duodenalis* species complex. *Infect Genet Evol*, 66, 335–345. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2017.12.001>.

Calvani, N. E. D., Wright, M., White, J., Stepkovitch, B., Francis, E., Rivory, P., Wong, B., Wilson, T., Walker, M., Martin, P., Dickman, C., & Šlapeta, J. (2021). What the fox? Cryptic *Eucoleus* [*Capillaria*] sp. in the respiratory tract of a cat from Australia. *Curr Res Parasitol Vector Borne Dis*, 1, 100028. <https://doi.org/10.1016/j.crpvbd.2021.100028>.

Camacho-Giles, V., Hortelano-Moncada, Y., Torres-Carrera, G., Gil-Alarcón, G., Ocegüera-Figueroa, A., García-Prieto, L., Osorio-Sarabia, D., Cervantes, F. A., & Arenas, P. (2024). Helminths of free-ranging dogs and cats in an urban natural reserve in

Mexico City and their potential risk as zoonotic agents. *PloS One*, 19(9), e0310302. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310302>.

Capári, B., Hamel, D., Visser, M., Winter, R., Pfister, K., & Rehbein, S. (2013). Parasitic infections of domestic cats, *Felis catus*, in western Hungary. *Vet Parasitol*, 192(1–3), 33–42. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.11.011>.

Carta, S., Corda, A., Tamponi, C., Dessì, G., Nonnis, F., Tilocca, L., Cotza, A., Knoll, S., Varcasia, A., & Scala, A. (2021). Clinical forms of peritoneal larval cestodiasis by *Mesocestoides* spp. in dogs: diagnosis, treatment and long term follow-up. *Parasitol Res*, 120(5), 1727–1735. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07107-w>.

Cleto, A. (2014). Estudo da prevalência de infecção por *Giardia* spp. em gatos no concelho de manteigas (Dissertação de Mestrado). Universidade de Évora. Disponível em <http://hdl.handle.net/10174/14000>. Acedido em 19 de Dezembro 2024.

Cvejić, D., Mencke, N., Petry, G., Ringeisen, H., Hamburg, H., Hellmann, K., Traversa, D., Morelli, S., Di Cesare, A., Diakou, A., & Farkas, R. (2022). Multicenter randomized, and blinded European field study evaluating the efficacy and safety of Felpreva®, a novel spot-on formulation containing tigolaner, emodepside and praziquantel, in treating cats with mixed infection with intestinal nematodes, cestodes and/or lungworms. *Current Research in Parasitol Vector Borne Dis*, 2, 100098. <https://doi.org/10.1016/j.crpvbd.2022.100098>.

de Lucio, A., Bailo, B., Aguilera, M., Cardona, G. A., Fernández-Crespo, J. C., & Carmena, D. (2017). No molecular epidemiological evidence supporting household transmission of zoonotic *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. from pet dogs and cats in the province of Álava, Northern Spain. *Acta Trop*, 170, 48–56. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2017.02.024>.

Di Cesare, A., Morganti, G., Vignoli, M., Colombo, M., Veronesi, F., Bufalari, A., Tielemans, E., Beugnet, F., & Traversa, D. (2024). Efficacy of a topical formulation containing eprinomectin, esafoxolaner and praziquantel (NexGard® Combo) in the treatment of natural respiratory capillariosis of cats. *Parasite*, 31, 2. <https://doi.org/10.1051/parasite/2024005>.

Di Cesare, A., Veronesi, F., Crisi, P. E., Colombo, M., Morelli, S., Vignoli, M., Rigamonti, G., Iorio, R., Tielemans, E., Beugnet, F., Gamblin, C., & Traversa, D. (2024). Clinical efficacy of a parasiticide formulation containing eprinomectin, esafoxolaner and praziquantel (NexGard® Combo) in the treatment of natural feline aelurostrongylosis and

troglostrongylosis. *Vet Parasitol*, 331, 110271.
<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2024.110271>.

Diakou, A., Di Cesare, A., Accettura, P. M., Barros, L., Iorio, R., Paoletti, B., Frangipane di Regalbono, A., Halos, L., Beugnet, F., & Traversa, D. (2017). Intestinal parasites and vector-borne pathogens in stray and free-roaming cats living in continental and insular Greece. *PLoS Negl Trop Dis*, 11(1), e0005335.
<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005335>.

Dixon, B. R. (2021). *Giardia duodenalis* in humans and animals - Transmission and disease. *Research in Vet Sci*, 135, 283–289.
<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.09.034>.

Duarte, A., Castro, I., Pereira da Fonseca, I. M., Almeida, V., Madeira de Carvalho, L. M., Meireles, J., Fazendeiro, M. I., Tavares, L., & Vaz, Y. (2010). Survey of infectious and parasitic diseases in stray cats at the Lisbon Metropolitan Area, Portugal. *J Feline Med Surg*, 12(6), 441–446. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2009.11.003>.

Dubey, J. P. (2018). A review of *Cystoisospora felis* and *C. rivolta*-induced coccidiosis in cats. *Vet Parasitol*, 263, 34–48.
<https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.09.016>.

Enemark, H. L., Starostka, T. P., Larsen, B., Takeuchi-Storm, N., & Thamsborg, S. M. (2020). *Giardia* and *Cryptosporidium* infections in Danish cats: risk factors and zoonotic potential. *Parasitol Res*, 119(7), 2275–2286. <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06715-2>.

Eslahi, A. V., Badri, M., Khorshidi, A., Majidiani, H., Hooshmand, E., Hosseini, H., Taghipour, A., Foroutan, M., Pestehchian, N., Firoozeh, F., Riahi, S. M., & Zibaei, M. (2020). Prevalence of *Toxocara* and *Toxascaris* infection among human and animals in Iran with meta-analysis approach. *BMC Infect Dis*, 20(1), 20.
<https://doi.org/10.1186/S12879-020-4759-8>.

European Scientific Counsel Companion Animal Parasites [ESCCAP], (2021). GL1: Worm Control in Dogs and Cats, Sixth Edition. Acedido em 26 de Novembro 2024 em <https://www.esccap.org/guidelines/gl1/>

European Scientific Counsel Companion Animal Parasites [ESCCAP], (2021). GL6: Control of Intestinal Protozoa in Dogs and Cats, Second Edition. Acedido em 26 de Novembro 2024 em <https://www.esccap.org/guidelines/gl6/>.

Feldmeier, H. (2023). Travel- and migration-associated epidermal parasitic skin diseases. A review. *Travel Med Infect Dis*, 102655. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2023.102655>.

Ferreira, F. S., Pereira-Baltasar, P., Parreira, R., Padre, L., Vilhena, M., Távora Távora, L., Atouguia, J., & Centeno-Lima, S. (2011). Intestinal parasites in dogs and cats from the district of Évora, Portugal. *Vet Parasitol*, 179(1–3), 242–245. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.02.003>.

Freitas, M. (2020). Prevalência de parasitas gastrointestinais e cardiorrespiratórios em gatos domésticos na área metropolitana de Lisboa (Dissertação de Mestrado), Universidade de Lisboa. Disponível em <http://hdl.handle.net/10400.5/20964>. Acedido em 15 de Dezembro de 2024.

Fu, Y., Liu, Y., Abuzeid, A. M. I., Huang, Y., Zhou, X., He, L., Zhao, Q., Li, X., Liu, J., Ran, R., & Li, G. (2019). Establishment of a Tm-shift Method for Detection of Cat-Derived Hookworms. *Korean J Parasitol*, 57(1), 9–15. <https://doi.org/10.3347/kjp.2019.57.1.9>.

Giannelli, A., Capelli, G., Joachim, A., Hinney, B., Losson, B., Kirkova, Z., René Martellet, M., Papadopoulos, E., Farkas, R., Napoli, E., Brianti, E., Tamponi, C., Varcasia, A., Margarida Alho, A., Madeira de Carvalho, L., Cardoso, L., Maia, C., Mircean, V., Mihalca, A. D., ... Otranto, D. (2017). Lungworms and gastrointestinal parasites of domestic cats: a European perspective. *Int J Parasitol*, 47(9), 517–528. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2017.02.003>.

Giannelli, A., Schnyder, M., Wright, I., & Charlier, J. (2024). Control of companion animal parasites and impact on One Health. *One Health*, 18, 100679. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2024.100679>.

Hatam-Nahavandi, K., Calero-Bernal, R., Rahimi, M. T., Pagheh, A. S., Zarean, M., Dezhkam, A., & Ahmadpour, E. (2021). *Toxoplasma gondii* infection in domestic and wild felids as public health concerns: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*, 11(1), 9509. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89031-8>.

Hauck, D., Raue, K., Blazejak, K., Hanna, R. M., Elsemore, D. A., Pantchev, N., & Strube, C. (2023). Evaluation of a commercial coproantigen immunoassay for the detection of *Toxocara cati* and *Ancylostoma tubaeforme* in cats and *Uncinaria stenocephala* in dogs. *Parasitol Res*, 122(1), 185–194. <https://doi.org/10.1007/s00436-022-07715-0>.

Hoggard, K. R., Jarriel, D. M., Bevelock, T. J., & Verocai, G. G. (2019). Prevalence survey of gastrointestinal and respiratory parasites of shelter cats in northeastern Georgia, USA. *Vet Parasitol, Reg Stud Reports*, 16, 100270. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100270>.

Hoyumpa Vogt, A., Rodan, I., Brown, M., Brown, S., Buffington, C. A. T., LaRue Forman, M. J., Neilson, J., & Sparkes, A. (2010). AAFP-AAHA: feline life stage guidelines. *J of Feline Med Surg*, 12(1), 43–54. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2009.12.006>.

Instituto Nacional de Estatística. (2002). Acessibilidades e Construção na Área Metropolitana de Lisboa, 1991-2001. Acedido em 5 de Agosto 2024 em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_estudos&ESTUDOSest_boui=106345&ESTUDOSmodo=2INE.

Instituto Nacional de Estatística. (2012). Conceito 988 – área metropolitana. Acedido em 5 de Agosto 2024 em [https://smi.ine.pt/Conceito/Detalhes?id=6277&lang=PTtos\(ine.pt\)](https://smi.ine.pt/Conceito/Detalhes?id=6277&lang=PTtos(ine.pt)).

Instituto Nacional de Estatística. (2015). NUTS 2013 : as novas unidades territoriais para fins estatísticos. Acedido em 26 de Novembro 2024 em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOE_Spub_boui=230205992&PUBLICACOEsmodo=2&xlang=pt

Instituto Nacional de Estatística. (2019). Anuário Estatístico da Área Metropolitana de Lisboa - 2018. Acedido em 6 de Agosto 2024 em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOE_Spub_boui=410495118&PUBLICACOEsmodo=2.

Instituto Nacional de Estatística. (2024). Área Metropolitana de Lisboa em números - 2022. Acedido em 6 de Agosto 2024 em https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOE_Spub_boui=436992584&PUBLICACOEsmodo=2

Iturbe Cossío, T. L., Montes Luna, A. D., Ruiz Mejia, M., Flores Ortega, A., Heredia Cárdenas, R., & Romero Núñez, C. (2021). Risk factors associated with cat parasites in a feline medical center. *JFMS Open Rep*, 7(2), 20551169211033183. <https://doi.org/10.1177/20551169211033183>.

Jesudoss Chelladurai, J. R. J., & Brewer, M. T. (2021). Global prevalence of *Mesocostoides* infections in animals – A systematic review and meta-analysis. *Vet Parasitol*, 298, 109537. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2021.109537>.

Jitsamai, W., Kamkong, P., Traub, R. J., & Taweethavonsawat, P. (2024). New insight into genetic diversity of zoonotic-potential *Ancylostoma ceylanicum* in stray cats living in Bangkok, Thailand, based on deep amplicon sequencing. *Zoonoses Public Health*, 71(3), 236–247. <https://doi.org/10.1111/zph.13102>.

Karimi, P., Shafaghi-Sisi, S., Meamar, A. R., & Razmjou, E. (2023). Molecular identification of *Cryptosporidium*, *Giardia*, and *Blastocystis* from stray and household cats and cat owners in Tehran, Iran. *Sci Rep*, 13(1), 1554. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28768-w>.

Keith, C. L., Radecki, S. V., & Lappin, M. R. (2003). Evaluation of fenbendazole for treatment of *Giardia* infection in cats concurrently infected with *Cryptosporidium parvum*. *Am J Vet Res*, 64(8), 1027–1029. <https://doi.org/10.2460/ajvr.2003.64.1027>.

Knaus, M., Rapti, D., Shukullari, E., Kusi, I., Postoli, R., Xhaxhiu, D., Silaghi, C., Hamel, D., Visser, M., Winter, R., & Rehbein, S. (2014). Characterisation of ecto- and endoparasites in domestic cats from Tirana, Albania. *Parasitol Res*, 113(9), 3361–3371. <https://doi.org/10.1007/s00436-014-3999-1>.

Knaus, M., Theodore Chester, S., Rosentel, J., Visser, M., & Rehbein, S. (2014). Efficacy of a novel topical combination of fipronil, (S)-methoprene, eprinomectin and praziquantel against experimental infections of *Toxascaris leonina* in cats. *Vet Parasitol*, <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.02.037>.

Köseoğlu, A. E., Can, H., Karakavuk, M., Güvendi, M., Değirmenci Döşkaya, A., Manyatsi, P. B., Döşkaya, M., Gürüz, A. Y., & Ün, C. (2022). Molecular prevalence and subtyping of *Cryptosporidium* spp. in fecal samples collected from stray cats in İzmir, Turkey. *BMC Vet Res*, 18(1), 89. <https://doi.org/10.1186/S12917-022-03190-Y>.

Kurnosova, O. P., Panova, O. A., & Arisov, M. V. (2024). Prevalence of *Giardia duodenalis* in dogs and cats: Age-related predisposition, symptomatic, and asymptomatic cyst shedding. *Vet World*, 17(2), 379–383. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2024.379-383>.

Lappin, M. R. (2010). Update on the diagnosis and management of *Toxoplasma gondii* infection in cats. *Top Companion Anim Med*, 25(3), 136–141. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2010.07.002>.

Lecová, L., Hammerbauerová, I., Tůmová, P., & Nohýnková, E. (2020). Companion animals as a potential source of *Giardia intestinalis* infection in humans in the Czech Republic - A pilot study. *Vet Parasitol, Reg Stud Reports*, 21, 100431. <https://doi.org/10.1016/J.VPRSR.2020.100431>.

Lee, S. H., Ock, Y., Choi, D., & Kwak, D. (2019). Gastrointestinal Parasite Infection in Cats in Daegu, Republic of Korea, and Efficacy of Treatment Using Topical Emodepside/Praziquantel Formulation. *Korean J of Parasitol*, 57(3), 243–248. <https://doi.org/10.3347/KJP.2019.57.3.243>.

Lewis, S. J., & Heaton, K. W. (1997). Stool Form Scale as a Useful Guide to Intestinal Transit Time. *Scand J Gastroenterol*, 32(9), 920–924. <https://doi.org/10.3109/00365529709011203>.

Lobo, M. L., Patrocinio, G., Sevivas, T., De Sousa, B., & Matos, O. (2017). Portugal and Angola: similarities and differences in *Toxoplasma gondii* seroprevalence and risk factors in pregnant women. *Epidemiol Infect*, 145(1), 30–40. <https://doi.org/10.1017/S0950268816001904>.

López-Arias, Á., Villar, D., López-Osorio, S., Calle-Vélez, D., & Chaparro Gutiérrez, J. J. (2019). *Giardia* is the most prevalent parasitic infection in dogs and cats with diarrhea in the city of Medellín, Colombia. *Vet Parasitol Reg Stud Reports*, 18, 100335. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100335>.

Mateo, M., Montoya, A., Bailo, B., Köster, P. C., Dashti, A., Hernández-Castro, C., Saugar, J. M., Matas, P., Xiao, L., & Carmena, D. (2023). Prevalence and public health relevance of enteric parasites in domestic dogs and cats in the region of Madrid (Spain) with an emphasis on *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* sp. *Vet Med Sci*, 9(6), 2542–2558. <https://doi.org/10.1002/VMS3.1270>.

Matos, M., Alho, A. M., Owen, S. P., Nunes, T., & Madeira de Carvalho, L. (2015). Parasite control practices and public perception of parasitic diseases: A survey of dog and cat owners. *Prev Vet Med*, 122(1–2), 174–180. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.09.006>.

Mederle, N., Darabus, G., Stancu, A., Pentea, M., Imre, M., Luca, I., Pavlovic, I., & Zdravković, N. (2023). Intestinal endoparasitism in wild cat (*Felis silvestris*) from Banat area (Romania). *Helminthologia*, 60(2), 161–165. <https://doi.org/10.2478/HELM-2023-0015>.

Melo, A. (2024). Parasitoses gastrointestinais e pulmonares em canídeos e felídeos da Região Oeste de Portugal Continental (Dissertação de Mestrado). Universidade de Lisboa. Disponível em <http://hdl.handle.net/10400.5/13064>. Acedido em 18 de Dezembro de 2024.

Mendoza Roldan, J. A., & Otranto, D. (2023). Zoonotic parasites associated with predation by dogs and cats. *Parasit Vectors*, 16(1), 55. <https://doi.org/10.1186/S13071-023-05670-Y>.

Meng, X. Z., Li, M. Y., Lyu, C., Qin, Y. F., Zhao, Z. Y., Yang, X. B., Ma, N., Zhang, Y., & Zhao, Q. (2021). The global prevalence and risk factors of *Cryptosporidium* infection among cats during 1988-2021: A systematic review and meta-analysis. *Microb Pathog*, 158, 105096. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2021.105096>.

Miller, A. D. (2020). Pathology of larvae and adults in dogs and cats. *Adv Parasitol*, 109, 537–544. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2020.01.024>.

Montoya, A., García, M., Gálvez, R., Checa, R., Marino, V., Sarquis, J., Barrera, J. P., Rupérez, C., Caballero, L., Chicharro, C., Cruz, I., & Miró, G. (2018). Implications of zoonotic and vector-borne parasites to free-roaming cats in central Spain. *Vet Parasitol*, 251, 125–130. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.01.009>.

Morais, P. (2016). Detecção de Coproantígenos de *Giardia duodenalis* em gatos de rua da região de Lisboa (Dissertação de Mestrado), Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Disponível em <http://hdl.handle.net/10437/7110>. Acedido em 15 de Dezembro de 2024.

Morandi, B., Greenwood, S. J., Conboy, G. A., Galuppi, R., Poglayen, G., & VanLeeuwen, J. A. (2020). Endoparasites in dogs and cats diagnosed at the Veterinary Teaching Hospital (VTH) of the University of Prince Edward Island between 2000 and 2017. A large-scale retrospective study. *Prev Vet Med*, 175, 104878. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.104878>.

Morelli, S., Cesare, A. Di, Traversa, D., Colombo, M., Paoletti, B., Ghietti, A., Beall, M., Davenport, K., Buch, J., Iorio, R., Marchiori, E., di Regalbono, A. F., & Diakou, A. (2024). Comparison of diagnostic methods for laboratory diagnosis of the zoonotic tapeworm *Dipylidium caninum* in cats. *Vet Parasitol*, 331, 110274. <https://doi.org/10.1016/J.VETPAR.2024.110274>.

Morelli, S., Diakou, A., Colombo, M., Di Cesare, A., Barlaam, A., Dimzas, D., & Traversa, D. (2021). Cat Respiratory Nematodes: Current Knowledge, Novel Data and Warranted Studies on Clinical Features, Treatment and Control. *Pathogens*, 10(4), 454. <https://doi.org/10.3390/pathogens10040454>.

Nabais J, Alho AM, Gomes L, Silva J, Nunes T, Vicente G, Madeira de Carvalho L. 2014. *Aelurostrongylus abstrusus* in cats and *Angiostrongylus vasorum* in dogs from Lisbon, Portugal. *Acta Parasitol. Port.*, 20(1-2):35-40.

Neves, M., Lopes, A. P., Martins, C., Fino, R., Paixão, C., Damil, L., Lima, C., Alho, A. M., Schallig, H. D. F. H., Dubey, J. P., & Cardoso, L. (2020). Survey of *Dirofilaria immitis* antigen and antibodies to *Leishmania infantum* and *Toxoplasma gondii* in cats from Madeira Island, Portugal. *Parasit Vectors*, 13(1), 117. <https://doi.org/10.1186/S13071-020-3988-4>.

Oehm, A. W., Reiter, A., Binz, A., & Schnyder, M. (2024). First report of apparent praziquantel resistance in *Dipylidium caninum* in Europe. *Parasitology*, 151(5), 523–528. <https://doi.org/10.1017/S0031182024000398>.

Payo-Puente, P., Botelho-Dinis, M., Carvaja Urueña, A. M., Payo-Puente, M., Gonzalo-Orden, J. M., & Rojo-Vazquez, F. A. (2008). Prevalence study of the lungworm *Aelurostrongylus abstrusus* in stray cats of Portugal. *J Feline Med Surg*, 10(3), 242–246. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2007.12.002>.

Peel, M. C., Finlayson, B. L., & McMahon, T. A. (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrol Earth Syst Sci*, 11(5), 1633–1644. <https://doi.org/10.5194/HESS-11-1633-2007>.

Pereira, A., Martins, Â., Brancal, H., Vilhena, H., Silva, P., Pimenta, P., Diz-Lopes, D., Neves, N., Coimbra, M., Alves, A. C., Cardoso, L., & Maia, C. (2016). Parasitic zoonoses associated with dogs and cats: a survey of Portuguese pet owners' awareness and deworming practices. *Parasit Vectors*, 9(1), 245. <https://doi.org/10.1186/S13071-016-1533-2>.

Pereira, M. A., Nóbrega, C., Mateus, T. L., Almeida, D., Oliveira, A., Coelho, C., Cruz, R., Oliveira, P., Faustino-Rocha, A., Pires, M. J., Mesquita, J. R., & Vala, H. (2023). An Antibody-Based Survey of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* Infection in Client-Owned Cats from Portugal. *Animals (Basel)*, 13(14), 2327. <https://doi.org/10.3390/ANI13142327>.

Petry, G., Kruedewagen, E., Kampkoette, A., & Krieger, K. (2011). Efficacy of emodepside/toltrazuril suspension (Procox® oral suspension for dogs) against mixed experimental *Isospora felis*/*Isospora rivolta* infection in cats. *Parasitol Res*, 109 Suppl 1, S29–36. <https://doi.org/10.1007/S00436-011-2400-X>.

Pipaliya, S. V., Dacks, J. B., & Croxen, M. A. (2023). Genomic survey maps differences in the molecular complement of vesicle formation machinery between *Giardia intestinalis* assemblages. *PLoS Negl Trop Dis*, 17(12), e0011837. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011837>.

Raulf, M. K., Raue, K., Rohdich, N., Zschiesche, E., Raue, J., Merhof, K., Volk, H. A., Schnyder, M., Morelli, S., Traversa, D., Roepke, R. K. A., & Strube, C. (2024). Efficacy of Bravecto® Plus spot-on solution for cats (280 mg/ml fluralaner and 14 mg/ml moxidectin) in the prevention of feline *Aelurostrongylus abstrusus* infection evaluated in a multi-diagnostic approach. *Parasit Vectors*, 17(1), 193. <https://doi.org/10.1186/S13071-024-06270-0>.

Roeber, F., Apicella, R., Chambers, M., Strazzeri, D., Mencke, N., & Blazejak, K. (2024). Prevalence of *Dirofilaria immitis*, *Dipylidium caninum* and *Taenia* spp. in populations of cats from shelters and research colonies, in two endemic regions of eastern Australia. *Curr Res Parasitol Vector Borne Dis*, 6, 100226. <https://doi.org/10.1016/j.crpvbd.2024.100226>.

Rostami, A., Riahi, S. M., Omrani, V. F., Wang, T., Hofmann, A., Mirzapour, A., Foroutan, M., Fakhri, Y., Macpherson, C. N. L., & Gasser, R. B. (2020). Global Prevalence Estimates of *Toxascaris leonina* Infection in Dogs and Cats. *Pathogens*, 9(6), 503. <https://doi.org/10.3390/pathogens9060503>.

Saleh, M. N., Heptinstall, J. R., Johnson, E. M., Ballweber, L. R., Lindsay, D. S., Werre, S., Herbein, J. F., & Zajac, A. M. (2019). Comparison of diagnostic techniques for detection of *Giardia duodenalis* in dogs and cats. *J Vet Intern Med*, 33(3), 1272–1277. <https://doi.org/10.1111/jvim.15491>.

Samorek-Pieróg, M., Cencek, T., Łabuć, E., Pac-Sosińska, M., Pieróg, M., Korpysa Dzirba, W., Bełcik, A., Bilska-Zajac, E., & Karamon, J. (2023). Occurrence of *Eucoleus aerophilus* in wild and domestic animals: a systematic review and meta-analysis. *Parasit Vectors*, 16(1), 245. <https://doi.org/10.1186/s13071-023-05830-0>.

Sauda, F., Malandrucchio, L., De Liberato, C., & Perrucci, S. (2019). Gastrointestinal parasites in shelter cats of central Italy. *Vet Parasitol, Reg Stud Reports*, 18, 100321. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2019.100321>.

Sawitri, D. H., Wardhana, A. H., Nefho, F., Purwanto, E. S., Endrawati, D., Nugraheni, Y. R., Primatika, R. A., Damayanti, N. A., Akbari, R. A., Kusumaningtyas, E., & Matsubayashi, M. (2024). Prevalence and risk factors associated with zoonotic gastrointestinal helminths transmitted by cats in Jabodetabek, Indonesia. *Open Vet J*, 14(10), 2551–2563. <https://doi.org/10.5455/ovj.2024.v14.i10.5>.

Scorza, A. V., & Lappin, M. R. (2004). Metronidazole for the treatment of feline giardiasis. *J Feline Med Surg*, 6(3), 157–160. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2003.11.007>.

Scorza, A. V., Tyrrell, P., Wennogle, S., Chandrashekar, R., & Lappin, M. R. (2021). Experimental infection of cats with *Cystoisospora felis*. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(1), 269–272. <https://doi.org/10.1111/jvim.16012>.

Scorza, A. V., Tyrrell, P., Wennogle, S., Chandrashekar, R., & Lappin, M. R. (2022). Experimental infection of cats with *Cryptosporidium felis*. *J Feline Med Surg*, 24(10), 1060–1064. <https://doi.org/10.1177/1098612x211053477>.

Silva, W. I., Lima, E. F., Silva, J. O., Alves, M. de M., Alves, C. L. P., Silva, A. L. P., Lima, J. A., Feitosa, T. F., & Vilela, V. L. R. (2023). Endoparasites in domestic cats (*Felis catus*) in the semi-arid region of Northeast Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet*, 32(4). <https://doi.org/10.1590/s1984-29612023065>.

Sun, J., Qin, Z., Fu, Y., Qin, H., Sun, M., Dong, H., Chao, L., Zhang, L., & Li, J. (2023). Assessment of potential zoonotic transmission of *Giardia duodenalis* from dogs and cats. *One Health*, 17, 100651. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2023.100651>.

Symeonidou, I., Gelasakis, A. I., Arsenopoulos, K., Angelou, A., Beugnet, F., & Papadopoulos, E. (2018). Feline gastrointestinal parasitism in Greece: emergent zoonotic species and associated risk factors. *Parasit Vectors*, 11(1), 227. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2812-x>.

Taghipour, A., Khazaei, S., Ghodsian, S., Shajarizadeh, M., Olfatifar, M., Foroutan, M., Eslahi, A. V., Tsiami, A., Badri, M., & Karanis, P. (2021). Global prevalence of *Cryptosporidium* spp. in cats: A systematic review and meta analysis. *Res Vet Sci*, 137, 77–85. <https://doi.org/10.1016/J.RVSC.2021.04.015>.

Tangtrongsup, S., Scorza, A. V., Reif, J. S., Ballweber, L. R., Lappin, M. R., & Salman, M. D. (2020). Seasonal distributions and other risk factors for *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. infections in dogs and cats in Chiang Mai, Thailand. *Prev Vet Med*, 174, 104820. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.104820>.

Teixeira, R., Flor, I., Nunes, T., Pinto, C., Pomba, M. C., & de Carvalho, L. M. (2024). Survey of Gastrointestinal Parasites and Lungworms in Cats and Dogs from Terceira and São Miguel Islands, Azores. *Pathogens*, 13(8), 648. <https://doi.org/10.3390/pathogens13080648>.

Traversa, D. (2012). Pet roundworms and hookworms: a continuing need for global worming. *Parasit Vectors*, 5, 91. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-91>.

Traversa, D., Di Cesare, A., & Conboy, G. (2010). Canine and feline cardiopulmonary parasitic nematodes in Europe: emerging and underestimated. *Parasit Vectors*, 3, 62. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-3-62>.

Traversa, D., Morelli, S., Di Cesare, A., Colombo, M., Iorio, R., Pagliaccia, A., Catalano, C., Paoletti, B., & Brueckmann, R. (2024). Seropositivity for *Toxoplasma gondii* in cats with clinical signs and living in households with women of childbearing age. *Vet Parasitol*, 332, 110313. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2024.110313>.

Tull, A., Moks, E., & Saarma, U. (2021). Endoparasite prevalence and infection risk factors among cats in an animal shelter in Estonia. *Folia Parasitol (Praha)*, 68, 2021.010. <https://doi.org/10.14411/fp.2021.010>.

Tuska-Szalay, B., Gilbert, J., Takács, N., Boldogh, S. A., Fáy, J., Sterczer, Á., Psáder, R., Kontschán, J., Izsó, Á., & Hornok, S. (2024). Molecular phylogenetic investigation of trichomonads in dogs and cats reveals a novel *Tritrachomonas* species. *Parasit Vectors*, 17(1), 271. <https://doi.org/10.1186/S13071-024-06343-0>.

Vatta, A. F., Myers, M. R., Bowman, D. D., Rugg, J. J., Damrah, L., Therrien, C., Liotta, J. L., Lucio-Forster, A., King, V. L., & Rugg, D. (2019). Efficacy and safety of a new topical formulation of selamectin plus sarolaner in the treatment and control of natural infections of *Ancylostoma tubaeforme* and *Toxocara cati* in cats presented as veterinary patients in the United States. *Vet Parasitol*, 270 Suppl 1, S45–S51. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.10.012>.

Venco, L., Genchi, M., Kramer, L., & Vismarra, A. (2021). Successful treatment of pleural and peritoneal larval mesocestoidosis with fenbendazole in two dogs. *Vet Parasitol Reg Stud Reports*, 25, 100603. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2021.100603>.

Waap, H., Gomes, J., & Nunes, T. (2014). Parasite communities in stray cat populations from Lisbon, Portugal. *J Helminthol*, 88(4), 389–395. <https://doi.org/10.1017/s0022149x1300031x>.

Wang, M., Hang, J., Abuzeid, A. M. I., Huang, Y., Fu, Y., Yan, X., Zhang, P., Huo, C., Liu, Y., Ran, R., Sun, Y., & Li, G. (2019). Development of multi-ARMS qPCR method for detection of hookworms from cats and dogs. *Parasitol Int*, 73, 101974. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2019.101974>.

Wielinga, C., Williams, A., Monis, P., & Thompson, R. C. A. (2023). Proposed taxonomic revision of *Giardia duodenalis*. *Infect Genet Evol*, 111, 105430. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2023.105430>.

Wierzbowska, I. A., Kornaś, S., Piontek, A. M., & Rola, K. (2020). The Prevalence of Endoparasites of Free Ranging Cats (*Felis catus*) from Urban Habitats in Southern Poland. *Animals (Basel)*, 10(4), 748. <https://doi.org/10.3390/ani10040748>.

Wolken, S., Böhm, C., Schaper, R., & Schnieder, T. (2012). Treatment of third-stage larvae of *Toxocara cati* with milbemycin oxime plus praziquantel tablets and emodepside plus praziquantel spot-on formulation in experimentally infected cats. *Parasitol Res*, 111(5), 2123–2127. <https://doi.org/10.1007/s00436-012-3060-1>.

World Small Animal Veterinary Association (2020). Body Condition Score - Cat. Acedido em 14 Novembro 2024 em <https://wsava.org/Global-Guidelines/Global-Nutrition-Guidelines/>.

Yıldırım, İ., Öztürk, B., Solmaz, D. E., Baydar, E., & Aydoğdu, U. (2023). Determination of *Aelurostrongylus abstrusus* Prevalence and Risk Factors in Cats from Balıkesir. *Turkiye Parazitol Derg*, 47(2), 78–82. <https://doi.org/10.4274/tpd.galenos.2022.87609>.

Yun, C. S., Moon, B. Y., Lee, K., Kang, S. M., Ku, B. K., & Hwang, M. H. (2023). The detection and phylogenetic characterization of *Cryptosporidium*, *Cystoisospora*, and *Giardia duodenalis* of cats in South Korea. *Front Cell Infect Microbiol*, 13, 1296118. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1296118>.

Zanen, L. A., Kusters, J. G., & Overgaauw, P. A. M. (2022). Zoonotic Risks of Sleeping with Pets. *Pathogens*, 11(10), 1149. <https://doi.org/10.3390/pathogens11101149>.

Zibaei, M., Nosrati, M. R. C., Shadnoosh, F., Houshmand, E., Karami, M. F., Rafsanjani, M. K., Majidiani, H., Ghaffarifar, F., Cortes, H. C. E., Dalvand, S., & Badri, M. (2020). Insights into hookworm prevalence in Asia: a systematic review and meta-analysis. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 114(3), 141–154. <https://doi.org/10.1093/trstmh/trz115>.

Zottler, E. M., Bieri, M., Basso, W., & Schnyder, M. (2019). Intestinal parasites and lungworms in stray, shelter and privately owned cats of Switzerland. *Parasitol Int*, 69, 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2018.12.005>.

Apêndice A

Comunicação em poster apresentada no 10º Encontro de Formação da Ordem dos Médicos Veterinários. Lisboa, Portugal.

**Monteiro MC¹, Alves M^{1,2}
Rocha A¹, Cruz A³
Ramalheite B³, Trindade B¹
Santos C¹, Delgado ILS^{1,4,5}
Maia C⁶, Ramilo DW^{1,4,5}
Pereira A^{1,3,6}**

10^o
Encontro de Formação
da Ordem dos
Médicos Veterinários

PREVALÊNCIA DA INFECÇÃO POR PARASITAS GASTROINTESTINAIS E PULMONARES EM GATOS (*Felis catus*) DA ÁREA METROPOLITANA DE LISBOA

As infeções por endoparasitas têm um impacto significativo na saúde dos gatos, podendo estar na origem de quadros de doença gastrointestinal ou pulmonar. Adicionalmente, alguns dos parasitas que estes felídeos podem albergar têm potencial zoonótico, constituindo, consequentemente, um risco para a saúde pública.

O presente estudo teve como objetivo providenciar dados atuais sobre a prevalência da infeção por parasitas gastrointestinais e pulmonares em gatos da área metropolitana de Lisboa, e explorar possíveis fatores de risco associados.

Entre novembro de 2022 e fevereiro de 2023, foram obtidas amostras fecais de gatos domésticos, gatos de criadores e gatos errantes/abrigo, da Área Metropolitana de Lisboa. A pesquisa de endoparasitas foi realizada pelos métodos de flutuação com centrifugação, sedimentação, coloração de Ziehl-Neelsen e Baermann-Wetzel, modificados.

A infeção por parasitas gastrointestinais e/ou pulmonares foi diagnosticada em 21,8% dos gatos amostrados (19/87). *Giardia duodenalis* (10,3%; 9/87) foi o parasita mais prevalente, seguido de *Aelurostrongylus abstrusus* (5,7%; 5/87), *Cryptosporidium* spp. e *Cystoisospora* spp. (4,6%; 4/87), ancilostomídeos (3,4%; 3/87), *Mesocostoides* spp., *Toxascaris leonina* e *Toxocara cati* (2,3%; 2/87), e *Trichostrongylus axei* (1,1%; 1/87). Oito dos 19 (42,1%) animais parasitados, apresentavam infeções mistas. A análise estatística revelou que o risco de infeção por parasitas gastrointestinais e pulmonares é significativamente superior em gatos com perda de consistência fecal ($p < 0,001$; *odds ratio* = 7,7) e em gatos errantes/abrigo ($p < 0,001$; *odds ratio* = 8,6).

O presente estudo demonstra que a prevalência da infeção por parasitas gastrointestinais e pulmonares não é negligenciável, sugerindo-se, adicionalmente, que a perda de consistência fecal e o estilo de vida possam ser preditores de endoparasitoses em gatos. O facto de *Giardia duodenalis* ser o parasita encontrado com maior frequência em gatos da área metropolitana de Lisboa, motiva a realização de estudos adicionais de genotipagem dos parasitas, por forma a clarificar o risco para a saúde pública através de uma abordagem baseada no conceito de "Uma Só Saúde".

1. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona, Portugal
2. Centro de Investigação de Biotecnologias e Tecnologias da Saúde, Universidade Lusófona, Portugal
3. Escola Superior de Saúde e Bem-Estar Animal, Instituto Politécnico da Lusofonia, Portugal
4. Centro Interdisciplinar de Investigação em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal
5. Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Portugal
6. Global Health and Tropical Medicine, Instituto de Higiene e Medicina Tropical, Universidade NOVA de Lisboa, Portugal

10º Encontro de Formação da Ordem dos Médicos Veterinários

Apêndice B

Comunicação oral apresentada no FMVet *Research Meeting*: II Encontro de Investigação da FMV da Universidade Lusófona. Lisboa, Portugal.

FMVet Research Meeting

II Encontro de Investigação da FMV Universidade Lusófona

2023

O3

Epidemiologia da infeção por *Giardia duodenalis* em gatos (*Felis catus*) da área metropolitana de Lisboa: Estudo preliminar

Monteiro MC¹, Alves M^{1,2}, Rocha A¹, Cruz A³, Ramalhe B³, Trindade B¹, Santos C¹, Delgado ILS^{1,4,5}, Maia C⁶, Ramilo DW^{1,4,5}, Pereira A^{1,3,6}

¹Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona, Portugal

²CBIOS-Centro de Investigação de Biociências e Tecnologias da Saúde, Universidade Lusófona, Portugal

³Escola Superior de Saúde e Bem Estar Animal, Instituto Politécnico da Lusofonia, Portugal

⁴Centro Interdisciplinar de Investigação em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal

⁵Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Portugal

⁶Global Health and Tropical Medicine, Instituto de Higiene e Medicina Tropical, Universidade NOVA de Lisboa, Portugal

Objetivos: *Giardia duodenalis* é um protozoário oportunista, com potencial zoonótico. São escassos os dados relativos à caracterização molecular do parasita em gatos. O presente estudo teve como objetivo determinar a prevalência da infeção por *Giardia duodenalis* em gatos da Área Metropolitana de Lisboa (AML) e explorar possíveis fatores de risco associados.

Métodos: Entre novembro de 2022 e fevereiro de 2023, foram obtidas amostras fecais de gatos domésticos, gatos de criadores e gatos errantes/abrigo, da AML. A pesquisa de quistos de *Giardia duodenalis* foi realizada pelo método de flutuação com centrifugação modificado.

Resultados: A infeção por *Giardia duodenalis* foi detetada em 10,3% (9/87) dos gatos amostrados. A análise estatística revelou que os gatos com perda de consistência fecal (*odds ratio* = 17,231; *p* < 0,001) e errantes/abrigo (*odds ratio* = 16,501; *p* < 0,001) apresentam um risco significativamente superior de infeção.

Conclusões: O presente estudo demonstra que a prevalência da infeção por *Giardia duodenalis* em gatos não é negligenciável, sugerindo-se, adicionalmente, que a perda de consistência fecal e o estilo de vida possam ser preditores da infeção nestes felídeos. Estudos adicionais de genotipagem devem ser realizados, por forma a avaliar a circulação de *assemblages* zoonóticas e, consequentemente, o risco para a saúde pública.

Palavras-chave: *Giardia duodenalis*; Gatos; Zoonose; Saúde pública; Epidemiologia.

Financiamento: Este trabalho foi financiado pela Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona através do projeto de investigação "FIZP" *Feline Intestinal Zoonotic Protozoa* – 2022/2023.

Apêndice C

Comunicação em poster apresentada no FMVet *Research Meeting*: II Encontro de Investigação da FMV da Universidade Lusófona. Lisboa, Portugal.

P5

Infeção por helmintes pulmonares e gastrointestinais em gatos (*Felis catus*) da área metropolitana de Lisboa: Estudo preliminar

Santos C¹, Alves M^{1,2}, Monteiro MC¹, Rocha A¹, Cruz A³, Ramalhe B³, Trindade B¹, Delgado ILS^{1,4,5}, Maia C⁶, Ramilo DW^{1,4,5}, Pereira A^{1,3,6}

¹ Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona, Portugal

² CBIOS - Centro de Investigação de Biotecnologias e Tecnologias da Saúde, Universidade Lusófona, Portugal

³ Escola Superior de Saúde e Bem Estar Animal, Instituto Politécnico da Lusofonia, Portugal

⁴ Centro Interdisciplinar de Investigação em Sanidade Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Portugal

⁵ Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária (AL4AnimalS), Portugal

⁶ Global Health and Tropical Medicine, Instituto de Higiene e Medicina Tropical, Universidade NOVA de Lisboa, Portugal

Objetivos: Os gatos (*Felis catus*) podem ser afetados por um vasto leque de helmintes, alguns dos quais com potencial zoonótico. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo estimar a prevalência de infeção por helmintes gastrointestinais e pulmonares em gatos da Área Metropolitana de Lisboa (AML).

Materiais e Métodos: Entre novembro de 2022 e abril de 2023 foram recolhidas e analisadas, pelos métodos de Baermann, sedimentação e flutuação com centrifugação, amostras fecais de gatos da AML.

Resultados: A infeção por helmintes gastrointestinais e/ou pulmonares foi diagnosticada em 9,2% dos gatos amostrados (9/87), dos quais 33,3% (3/9) apresentavam infeções mistas. O parasita mais prevalente foi *Aelurostrongylus abstrusus* (5,7%; 5/87), seguido por ancilostomídeos (3,4%; 3/87), *Mesocostoides* spp. (2,3%; 2/87), *Toxascaris leonina* e *Toxocara cati* (2,3%; 2/87).

Conclusões: Os resultados deste estudo demonstram que, entre os helmintes que mais frequentemente afetam os gatos da AML, vários têm potencial zoonótico, sendo fulcral promover um controlo parasitológico eficaz e regular em prol da saúde pública e animal.

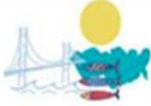
Palavras-chave: gatos, helmintes, coprologia, zoonose, Área Metropolitana de Lisboa

Financiamento: Este trabalho foi financiado pela Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona através do projeto de investigação "FIZP" *Feline Intestinal Zoonotic Protozoa* – 2022/2023.

Apêndice D

Comunicação em poster apresentada no 48th World Small Animal Veterinary Association Congress and the 28th FECAVA Eurocongress, Lisboa, Portugal.

48th World Small Animal Veterinary Association Congress and 28th FECAVA Eurocongress
Lisbon, 27-29 September 2023



130 / #811

Topic: AS21. One health

LUNGWORMS AND GASTROINTESTINAL PARASITES IN DOMESTIC CATS FROM THE LISBON METROPOLITAN AREA, PORTUGAL: PREVALENCE AND RISK FACTORS

Mafalda Monteiro¹, Margarida Alves^{1,2}, Adrian Cruz³, Beatriz Ramalhete³, Ana Rocha¹, Bárbara Trindade¹, Clara Santos¹, Ricardo Parreira⁴, Carla Maia⁴, David Ramilo^{1,5}, André Pereira^{1,3,4}

¹Universidade Lusófona, Faculdade De Medicina Veterinária, Lisboa, Portugal, ²Universidade Lusófona, Centro De Investigação De Biociências E Tecnologias Da Saúde (cbios), Lisboa, Portugal, ³Instituto Politécnico da Lusofonia, Escola Superior De Saúde E Bem Estar Animal, Lisboa, Portugal, ⁴Universidade NOVA de Lisboa, Global Health And Tropical Medicine (ghtm), Lisboa, Portugal, ⁵Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária, (al4animals), Lisboa, Portugal

Introduction:

Endoparasitic infections have a significant impact on cats' health, potentially causing gastrointestinal and pulmonary diseases. Additionally, certain parasites that these felids can host have zoonotic potential, thereby posing a risk to public health.

Objectives:

To determine the prevalence of lungworms and gastrointestinal parasites in cats from the Lisbon Metropolitan Area (LMA), Portugal, and to assess the risk factors contributing to their occurrence.

Methods:

A cross-sectional study was carried out between November 2022 and May 2023. A total of 116 fecal samples were collected from household cats ($n = 42$), cats from breeders ($n = 28$), and stray/shelter cats ($n = 46$) in the LMA. Modified centrifugal flotation, sedimentation, Ziehl-Neelsen staining, and Baermann-Wetzel techniques were employed for the detection of endoparasites.

Results:

Endoparasites were identified in 27.6% of the sampled cats, comprising protozoa (16.4%), gastrointestinal helminths (12.9%), and lungworms (5.2%). *Giardia duodenalis* was the species most frequently detected (8.7%). Co-infections were observed in 8.6% of the cats. Statistical analysis revealed that parasitic infections were significantly higher in stray/sheltered cats (*odds ratio* = 5.474) and in cats with loss of fecal consistency (*odds ratio* = 7.040).

Conclusions:

This study highlights the non-negligible prevalence of endoparasitic infections in cats from the LMA and suggests that fecal consistency loss and lifestyle may serve as predictors of parasitic infection in cats. The high occurrence of *G. duodenalis* warrants further investigation through parasite genotyping to elucidate the risk to public health through an approach based on the One Health concept.

Apêndice E

Questionário associado à colheita de fezes.



Faculdade
de medicina veterinária



Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona

Caracterização epidemiológica e genotípica da infeção por *Cryptosporidium* spp. e *Giardia duodenalis*
em gatos da área metropolitana de Lisboa, Portugal

• Projeto FIZP •

Animal n° _____ Data da colheita: ____ / ____ / ____

Dados do animal	
Nome: _____	Idade (meses): _____
Sexo: F ☐ M ☐	Estado reprodutivo: inteira(o) ☐ esterilizada(o) ☐
WSAVA BodyScore: _____	Raça: _____ indeterminada ☐
Alimentação: seca/(semi)úmida comercial ☐ caseira cozinhada ☐ crua ☐	
Estilo de vida: errante/gatil ☐ criador ☐ doméstico ☐	
Acesso ao exterior: não ☐ sim ☐	
Concelho onde vive o animal: _____	
Coabita com outros animais: não ☐ sim ☐	
Se sim, qual(is): _____	
Desparasitação interna: não ☐ sim ☐ não sei ☐	
Se sim, qual data da última desparasitação _____; com que antiparasitário _____; qual a frequência da desparasitação _____	
Tem hábitos coprofágicos (ingestão de fezes): não ☐ sim ☐ não sei ☐	
Partilha a liteira com outros gatos: não ☐ sim ☐ não sei ☐	

Sintomas/sinais clínicos:	
Diminuição do apetite ☐	Diarreia ☐
Perda progressiva de peso ☐	Vómito ☐
Caquexia ☐	Dor abdominal ☐
Mau estado do pelo ☐	Polidipsia ☐
Presença de muco nas fezes ☐	Outros: ☐
Hematoquezia (sangue nas fezes) ☐	_____
Esteatorreia ☐	_____
Alteração da cor das fezes ☐	_____

Doenças concomitantes:	
Não ☐ Sim ☐ Não sei ☐	
Qual (is)? _____	

Observações:

Apêndice F

Formulário de consentimento informado.



faculdade
de medicina veterinária



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Ficha informativa¹

Título do estudo

Caracterização epidemiológica e genotípica da infeção por *Cryptosporidium* spp. e *Giardia duodenalis* em gatos da área metropolitana de Lisboa, Portugal

Enquadramento

Cryptosporidium spp. e *Giardia duodenalis* são parasitas cosmopolitas que afetam o intestino de humanos e animais, incluindo os cães e os gatos. A diarreia é a principal manifestação clínica associada à infeção. A transmissão ocorre através da ingestão do parasita, maioritariamente via alimentos ou água contaminados.

A informação atualmente disponível, sobre estes parasitas em gatos em Portugal é muito limitada.

Objetivo(s)

A Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona (FMV-ULHT) está a promover um estudo para determinar a proporção de gatos infetados com *Cryptosporidium* spp. e *Giardia duodenalis* na área metropolitana de Lisboa, identificar potenciais fatores de risco associados à infeção e caracterizar geneticamente os parasitas detetados.

Descrição do(s) procedimento(s)

A colheita de fezes será feita de forma não invasiva e diretamente do ambiente. Após a defecação por parte do seu animal, será colhida uma amostra de fezes para um recipiente plástico apropriado. As fezes serão subsequentemente armazenadas no frigorífico até realização de análises laboratoriais para pesquisa dos parasitas de interesse.

Riscos e benefícios

O presente estudo permitirá detetar os gatos infetados com *Cryptosporidium* spp. e/ou *Giardia duodenalis*, e, adicionalmente, obter novo conhecimento científico na área das zoonoses (doenças naturalmente transmitidas entre animais e humanos).

O risco associado à participação do seu animal no estudo é nulo, na medida em que a colheita das amostras será realizada após a defecação, diretamente do ambiente.

Recusa em participar

A participação no estudo é voluntária, podendo revogar o seu consentimento a qualquer momento

Confidencialidade

Todos os dados recolhidos serão anonimizados e a confidencialidade garantida

Custos associados

A participação no estudo, incluindo a colheita de fezes e análises laboratoriais, é totalmente gratuita

Questões e dúvidas

Caso surjam questões ou dúvidas adicionais, poderá entrar em contacto com Investigador Responsável (Prof. Doutor André Pereira) através do email andre.duarte.pereira@ulusofona.pt

¹ Complemento à declaração de consentimento

Apêndice 2

Formulário de Consentimento

• Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona •

Eu, _____,
detentor do animal de nome _____, espécie _____, raça
_____, sexo _____, de idade (anos) _____, com o número de
identificação eletrónica _____, aceito que o animal participe
no _____ projeto
entitulado: _____
_____, sob a supervisão do
médico veterinário _____.

Declaro ter sido informado dos seguintes pontos:

- Que a participação é voluntária podendo o animal ser retirado a qualquer momento.
- Fui elucidado sobre os procedimentos.
- Os resultados do projeto e material audiovisual podem ser divulgados e publicados sem menção do nome do detentor do animal, do animal e do seu número de identificação eletrónica.

Por estar de acordo, assino o presente consentimento informado.

_____, ____ de _____ de 20 ____

Assinatura do detentor:

BI/CC n.º _____

Apêndice G

Parecer 22-2022.



Apêndice 4

Apreciação da Comissão de Ética e Bem Estar Animal

• Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona •

Exmo.(a.) Sr.(a.) Investigador(a),

A Comissão de Ética e Bem Estar Animal (CEBEA) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona, vem por este meio informar, que o projeto

intitulado

„Epidemiological and genotyping characterisation of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia duodenalis* infections in cats from the Lisbon metropolitan area, Portugal”

, com o processo nº 22 - 2022, obteve um parecer favorável.

Esta parecer é válido um ano e pode ser usado para efeitos de publicação dos resultados obtidos. Caso o projeto tenha uma duração superior a um ano, deverá ser requisitada renovação a esta Comissão.

Assinado por: **DAVID WILSON RUSSO RAMILO**
Num. de Identificação: 12546388
Data: 2022.09.21 20:28:51+01'00'

Prof. Doutor David Ramilo
Presidente da CEBEA

Assinado por: **André Duarte Belchior Pereira**
Num. de Identificação: 13436204
Data: 2022.09.21 19:16:30+01'00'

Prof. Doutor André Pereira
Secretário da CEBEA