

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



SINAIS IMAGIOLÓGICOS EM TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA DE ALTERAÇÕES
ESPLÉNICAS EM CÃO E GATO - ESTUDO RETROSPETIVO (2009-2018)

INÊS SOFIA MATIAS TAVARES

ORIENTADOR(A):
Doutora Sandra de Oliveira Tavares de Sousa
Jesus

2019

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE
DE LISBOA



SINAIS IMAGIOLÓGICOS EM TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA DE ALTERAÇÕES
ESPLÉNICAS EM CÃO E GATO - ESTUDO RETROSPETIVO (2009-2018)

INÊS SOFIA MATIAS TAVARES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutor António José de Almeida Ferreira

ORIENTADOR(A):

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de Sousa
Jesus

VOGAIS:

Doutora Graça Maria Alexandre Pires Lopes
de Melo

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de Sousa
Jesus

2019

Nome: Inês Sofia Matias Tavares

Título da Tese ou Dissertação: Sinais imagiológicos em Tomografia Computorizada de alterações esplénicas em cão e gato – estudo retrospectivo (2009-2018)

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

Designação do curso de

Mestrado ou de

Doutoramento:

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

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

Clínica

Produção Animal e Segurança Alimentar

Morfologia e Função

Sanidade Animal

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

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

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

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

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

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

* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

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

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 20 de dezembro de 2019

Assinatura: _____

Agradecimentos

Quero começar por agradecer à professora Sandra Jesus, não só por ter aceitado ser minha orientadora nesta fase do meu percurso académico, mas também pela sua tranquilidade e paciência, que nos momentos mais desanimadores conseguiu tranquilizar-me. E agradeço-lhe também pela sua dedicação enquanto professora, que muito contribuiu para o meu gosto pela Imagiologia.

Ao professor Telmo Nunes, muito obrigada pela sua disponibilidade, paciência e sinceridade, que me deu um empurrão essencial para seguir com este trabalho.

Agradeço a toda a equipa do HEV da FMV-ULisboa – todos os Médicos, Enfermeiros, Auxiliares e outros colaboradores - que me recebeu tão bem e por tudo o que me ensinou. Foi um enorme gosto estagiar convosco! Obrigada pela confiança! Tenho que agradecer particularmente ao Dr. António Almeida e Dr. Óscar Gamboa, pelos ensinamentos, paciência e companhia nas horas passadas na sala de TC durante esta fase. E agradeço ainda a todos os meus colegas estagiários, pela sua boa disposição e partilha.

A todas as Médicas, Enfermeiras, Auxiliares e equipa de Receção do HVVG, agradeço a confiança e toda a aprendizagem! Muito obrigada ao Dr. Bruno Oliveira por me ter dado esta oportunidade e pela partilha do seu gosto pela Neurologia, Cirurgia e também Imagiologia. Lembrarei-me deste estágio sempre com muito carinho! Um obrigado especial à Catarina Fernandes e Patrícia pela amizade e motivação.

Só posso estar grata à minha família – Mãe, Pai, Tia, Mana e Avós - pelo amor, confiança e apoio incondicional, sobretudo durante estes longos anos. Pelo investimento na minha educação académica e não só. A vós devo-vos quem sou hoje e o que serei amanhã. Serão sempre um exemplo a seguir.

Um enorme obrigado à Beta, Rogério e Raquel, que são família também. Pela vossa compreensão, apoio e amizade constantes, que guardo sempre comigo.

Agradeço à Catarina, por estar a meu lado nesta etapa e por acreditar em mim, mais do que ninguém e mais do que eu própria. Por me desafiar diariamente e fazer-me querer ir mais além. Obrigada por toda a partilha e momentos felizes, que, com certeza, fizeram estes meses mais suportáveis!

Às amigas que a FMV me trouxe e nunca esquecerei! À Ritchie, por todas as nossas aventuras juntas desde o primeiro dia. À Ritinha, pelo carinho e a sua coragem inspiradora. À Rato, pelo seu pragmatismo e *weirdness* encantadora. À Ale, pela sua visão interessada na vida. À Leninha, Dan e Cate (as minhas nortenhas preferidas), pelas gargalhadas. À Nobre e Magz, pelas boas memórias.

Um gigantesco agradecimento à, que sempre será, minha família VETuna, sem a qual não imaginaria a minha vida na FMV! Aos meus 55 e não só, pelo convívio e muita música, que tanta força e ânimo me deram durante o este curso.

Por fim, preciso de agradecer à minha Effy, pela paciência. Ao Oliver, pela segurança. À Bambini, pela lealdade. Às Coisinhas Lindas do meu Avô, pela permanência. Ao Leão, pelo companheirismo. À Milka, pela energia. Ao Alvin, pela resiliência. À Lua, pela tranquilidade. Ao Tinho, pela esperança. E a todos os outros animais da minha vida, por tudo o que me ensinaram e continuam a ensinar. É por vós que tudo isto faz sentido!

Resumo

SINAIS IMAGIOLÓGICOS EM TOMOGRAFIA COMPUTORIZADA DE ALTERAÇÕES ESPLÉNICAS EM CÃO E GATO – ESTUDO RETROSPETIVO (2009-2018)

No baço podem ocorrer doenças primárias ou secundárias de origem neoplásica e/ou não-neoplásica. Dada a sua manifestação clínica inespecífica, a abordagem diagnóstica de doença esplénica é baseada na sua morfologia, recorrendo a modalidades imagiológicas, entre as quais a tomografia computadorizada (TC). A TC abdominal permite simultaneamente uma avaliação generalizada e pormenorizada das estruturas abrangidas, útil sobretudo na avaliação da extensão de doença neoplásica. Este estudo propôs-se a avaliar a evolução do recurso a TC abdominal no Hospital Escolar Veterinário (HEV) associado à FMV-ULisboa entre o início de 2009 e o fim de agosto de 2018 e caracterizar, quanto à espécie, sexo, idade e raça, a população submetida a exame nesse período (n=294). Pretendeu-se também caracterizar a amostra com alterações esplénicas descritas no estudo de TC (n=63), independentemente da sua relevância clínica e razão de realização do exame. A presença de alteração esplénica mostrou-se associada à espécie canina (n=61) ($p < 0,001$). Reconheceram-se os sinais imagiológicos respetivos às alterações de tamanho, superfície ou contorno, integridade da cápsula e parênquima esplénico nos estudos pré e pós-contraste endovenoso. A presença de lesões do parênquima foi o sinal mais comum (51/63), maioritariamente multifocais (34/51). Para os cães da amostra (n=61), pretendeu-se avaliar a relação entre os diferentes sinais de alteração esplénica e outros concomitantes. Esplenomegalia focal ou deformação da superfície esplénica exibiu-se apenas na presença de lesões parenquimatosas ($p=0,01$) e na presença de tais lesões foi menos comum a ocorrência de esplenomegalia difusa ($p < 0,001$). Foram ainda identificadas associações entre diferentes tipos de lesões parenquimatosas quanto à sua densidade no estudo pré-contraste e modo de captação de contraste no estudo pós-contraste. Lesões do parênquima hepático ocorreram sobretudo também na presença de lesões do parênquima esplénico ($p=0,02$). Rutura esplénica implicou sempre alteração peritoneal ($p=0,003$), especificamente a presença de derrame peritoneal moderado só ocorreu na presença de rutura esplénica ($p < 0,001$). Através da análise de correspondência múltipla identificaram-se sinais imagiológicos mais discriminatórios, que contribuíram para a atribuição de suspeita ou diagnóstico imagiológico de alterações esplénicas neoplásicas, pela presença de lesões esplénicas de densidade heterogénea, captação de contraste heterogénea ou em anel e rutura esplénica; não-neoplásicas, pela presença de lesões esplénicas isodensas e captação de contraste homogénea; ou clinicamente irrelevantes, pela ausência de lesões esplénicas parenquimatosas.

Palavras-chave: imagiologia; tomografia; abdómen; baço; cão

Abstract

IMAGIOLOGICAL SIGNS IN COMPUTED TOMOGRAPHY OF SPLENIC DISORDERS IN DOGS AND CATS - RETROSPECTIVE STUDY (2009-2018)

The spleen can be affected by primary or secondary diseases of neoplastic and/or non-neoplastic origin may occur. Given its unspecific clinical presentation, the diagnostic approach to the splenic disease is based on its morphology, using imaging modalities, including computed tomography (CT). Abdominal CT allows a generalized and detailed evaluation of the scanned structures, especially useful in assessing the extent of neoplastic disease. This study proposes to evaluate the evolution of the abdominal CT use in the Veterinary Teaching Hospital of the FMV-ULisboa between the beginning of 2009 and the end of August 2018 and to characterize, by species, sex, age and breed, the subjected population to the exam during this period (n=294). We also aimed to characterize the sample with splenic changes described on the CT study (n=63), regardless its clinical relevance and the reason for the exam. The presence of splenic findings was associated with the canine species (n=61) (p<0,001). Imaging signs related to changes in size, shape, capsule integrity and splenic parenchyma on both pre and post intravenous contrast studies. The presence of parenchymal lesions was the most common sign (51/63), comprised mostly of multiple lesions (34/51). For the dogs in the sample (n=61), it was intended to evaluate the relationship between the different of types of splenic findings and other concurrent signs. Focal splenomegaly or splenic surface deformity was seen only in the presence of parenchymal lesions (p=0,01), and in the presence of those lesions the occurrence of diffuse splenomegaly was less common (p<0,001). Some associations were also found between the different types of parenchymal lesions relating to their density in the pre-contrast study and pattern of contrast-enhancement in the post-contrast study. Parenchymal lesions in the liver tend to occur mainly in the presence of splenic parenchymal lesions (p=0,02). Splenic rupture always implied the presence of peritoneal alteration (p=0,003), and particularly the collection of peritoneal effusion only occurred in case of splenic rupture (p<0,001). Through multiple correspondence analysis there were identified discriminatory imaging signs that contributed to the suspicion or imaging diagnosis assignment of neoplastic splenic disorder, by the presence of lesions with heterogeneous density or heterogeneous or ring contrast-enhancement pattern and splenic rupture; non-neoplastic splenic disorder, due to the presence of isodense lesions and homogeneous contrast-enhancement pattern; or clinically irrelevante changes, due to the absence of parenchymal splenic lesions.

Keywords: imagery; tomography; abdomen; spleen; dogs

Índice

Resumov

Abstract vi

Índice vii

Lista de tabelas	x
Lista de gráficos	xi
Lista de imagens	xi
Lista de abreviaturas, siglas e símbolos	xii
Parte I: Atividades desenvolvidas no período de estágio	1
1. Estágio curricular	1
2. Estágio extracurricular	4
Parte II: Revisão bibliográfica	5
1. Baço	5
1.1. Anatomia	5
1.2. Tecido esplênico	6
1.3. Funções esplênicas	7
1.3.1. Hematopoiese	8
1.3.2. Reserva de eritrócitos	8
1.3.3. Manutenção de eritrócitos e ferro	8
1.3.4. Função imunitária	9
2. Esplenomegalia	9
2.1. Causas não-neoplásicas	10
2.1.1. Congestão	12
2.1.1.1. Torção esplênica	12
2.1.2. Hiperplasia reativa e hematopoiese extramedular	13
2.1.3. Hiperplasia nodular e hematomas	14
2.1.4. Esplenomegalia inflamatória	15
2.1.5. Enfartes esplênicos	16
2.2. Causas neoplásicas	17
2.2.1. Hemangiossarcoma	18
2.2.2. Mastocitoma	19
2.2.3. Linfoma	20
2.2.4. Sarcoma histiocítico	21
3. Rutura esplênica e hemoperitoneu	22
4. Abordagem diagnóstica de doença esplênica	23
4.1. Apresentação clínica	23
4.2. Diagnóstico por imagem	25

4.2.1.	Radiografia abdominal.....	25
4.2.2.	Ecografia abdominal.....	27
4.2.3.	Tomografia Computorizada abdominal.....	29
4.2.3.1.	Princípios, vantagens e limitações.....	29
4.2.3.2.	Avaliação esplênica.....	31
4.2.4.	Ressonância magnética abdominal.....	33
4.3.	Citologia e Histopatologia.....	33
Parte III: Sinais imagiológicos em Tomografia Computorizada de alterações esplênicas em cão e gato – estudo retrospectivo (2009-2018).....		35
1.	Objetivos.....	35
2.	Materiais e Métodos.....	35
2.1.	Amostra e critérios de inclusão e exclusão.....	35
2.2.	Estudo imagiológico de TC abdominal.....	36
2.3.	Sinais imagiológicos de alterações esplênicas em TC.....	37
2.4.	Localização de alterações extra-esplênicas em TC abdominal.....	38
2.5.	Diagnóstico imagiológico de alteração esplênica.....	38
2.6.	Análise estatística.....	39
2.6.1.	Análise de correspondência múltipla.....	39
3.	Resultados.....	39
3.1.	TC abdominal.....	39
3.1.1.	Animais submetidos a TC abdominal.....	40
3.2.	Amostra.....	41
3.2.1.	Origem de referência dos casos, estudo ecográfico e diagnóstico citológico ou histopatológico.....	42
3.2.2.	Espécie.....	42
3.2.3.	Sexo, idade, raça e porte.....	42
3.3.	Sinais imagiológicos de alterações esplênicas em TC.....	44
3.3.1.	Alteração de tamanho, contorno, integridade da cápsula e parênquima.....	47
3.3.1.1.	Associação entre sinais imagiológicos de alteração esplênica.....	47
3.3.2.	Lesões do parênquima esplênico em TC.....	48
3.3.2.1.	Localização.....	48
3.3.2.2.	Deformação da superfície esplênica.....	49
3.3.2.3.	Estudo pré-contraste.....	50
3.3.2.4.	Estudo pós-contraste.....	51
3.3.2.4.1.	Lesões únicas.....	52
3.3.3.	Alterações extra-esplênicas concomitantes em TC abdominal.....	52
3.3.3.1.	Localização intra-abdominal.....	52

3.3.3.1.1.	Alterações hepatobiliares	53
3.3.3.1.2.	Alterações no peritoneu	54
3.3.3.1.3.	Linfoadenomegalia intra-abdominal.....	55
3.3.3.2.	Localização extra-abdominal	56
3.4.	Diagnóstico imagiológico de alteração esplénica em TC.....	56
3.5.	Análise de correspondência múltipla de sinais imagiológicos em TC com alteração esplénica	57
3.5.1.	Relação entre a presença e ausência dos sinais imagiológicos em TC	57
3.5.2.	Relação entre os casos em análise	59
3.5.3.	Associação entre os subgrupos da análise de correspondência múltipla e o diagnóstico imagiológico de alteração esplénica em TC.....	61
4.	Discussão.....	61
4.1.	TC abdominal	61
4.2.	Alteração esplénica em TC abdominal	63
4.2.1.	Sinais imagiológicos de alterações esplénicas em TC.....	65
4.2.1.1.	Lesões focais do parênquima esplénico	67
4.2.2.	Alterações extra-esplénicas associadas	69
4.2.3.	Diagnóstico imagiológico de alteração esplénica em TC	70
5.	Conclusão	73
	Bibliografia	75
	Anexos	xiii
	Anexo 1 – Gráficos complementares da análise de correspondência múltipla.....	xiii

Lista de tabelas

Tabela 1: Causas não-neoplásicas de esplenomegalia difusa e focal em cão e gato (adaptado de Argyle and O'Brien 2017 e de Boes and Durham 2017)	11
Tabela 2: Causas neoplásicas de esplenomegalia difusa e focal em cão e gato (adaptado de Argyle and O'Brien 2017 e de Boes and Durham 2017)	17
Tabela 3: Distribuição por grupo etário dos cães submetidos a TC abdominal.	40
Tabela 4: Distribuição dos cães submetidos a TC abdominal por porte de raça.	41
Tabela 5: Distribuição pelo grupo etário dos gatos submetidos a TC abdominal.	41
Tabela 6: Distribuição dos cães da amostra por grupo etário à data do exame de TC abdominal.....	43
Tabela 7: Cães da amostra sem e com raça definida e respetivo porte da raça.	43
Tabela 8: Presença dos sinais imagiológicos de alteração esplénica avaliados em TC nos cães da amostra.	47
Tabela 9: Presença de lesões do parênquima presentes nos diferentes segmentos do baço dos cães da amostra	48
Tabela 10: Distribuição das lesões parenquimatosas uni e multifocais do baço dos cães da amostra com alteração focal do parênquima esplénico em TC.....	49
Tabela 11: Associação entre a presença de alteração uni ou multifocal do parênquima e a deformação da superfície do baço dos cães da amostra com alteração focal do parênquima esplénico em TC (n=49).....	49
Tabela 12: Presença de lesões uni e multifocais do parênquima esplénico segundo a sua densidade no estudo pré-contraste do exame de TC dos cães da amostra.....	50
Tabela 13: Presença de lesões hipodensas do parênquima esplénico e padrão de captação de contraste no estudo pós-contraste dos cães da amostra com lesões uni e multifocais	51
Tabela 14: Aparência de lesões únicas do parênquima esplénico nos estudos de TC pré e pós-contraste dos cães da amostra.....	52
Tabela 15: Localização intra-abdominal de alterações concomitantes a alteração esplénica no exame de TC dos cães da amostra	52
Tabela 16: Associação entre alteração focal do parênquima esplénico e alteração hepatobiliar concomitante no exame de TC dos cães da amostra	53
Tabela 17: Associação entre alteração focal do parênquima esplénico e alteração no parênquia hepático concomitante no exame de TC dos cães da amostra	53
Tabela 18: Associação entre rutura esplénica e alteração no peritoneu concomitante a alteração esplénica no exame de TC nos cães da amostra (n=61)	54
Tabela 19: Associação entre derrame peritoneal concomitante a alteração esplénica e rutura esplénica em TC nos cães da amostra.....	55

Tabela 20: Associação entre alteração focal do parênquima esplênico e linfadenomegalia intra-abdominal concomitante a alteração esplênica no exame de TC dos cães da amostra	55
Tabela 21: Associação entre esplenomegalia e linfadenomegalia concomitante a alteração esplênica no exame de TC dos cães da amostra	56
Tabela 22: Diagnóstico imagiológico atribuído às alterações esplênicas em TC dos cães da amostra	56
Tabela 23: Sinais imagiológicos relacionados com a atribuição do diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC pela análise da sua correspondência múltipla.....	59
Tabela 24: Associação entre os subgrupos da análise de correspondência múltipla e a atribuição de diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC nos cães da amostra	61

Lista de gráficos

Gráfico 1: Distribuição por ano do total de exames de TC abdominal e daqueles com sinais imagiológicos de alteração esplênica entre 2009 e 2018.	40
Gráfico 2: Relação da presença e ausência dos sinais imagiológicos entre si e com os diagnósticos imagiológicos das alterações esplênicas no exame de TC dos cães da amostra.....	58
Gráfico 3: Representação dos cães da amostra e sua distribuição pelos subgrupos da análise de correspondência múltipla	60
Gráfico 4: Distribuição dos casos dos cães da amostra e do diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC	60
Gráfico 5: Relação dos sinais imagiológicos independentemente da sua presença ou ausência no exame de TC dos cães da amostra.	xiii
Gráfico 6: Distribuição da hierarquia dos diferentes subgrupos da análise de correspondência múltipla.....	xiv
Gráfico 7: Hierarquia dos subgrupos de análise de correspondência múltipla.....	xiv

Lista de imagens

Imagem 1: Esplenomegalia difusa.....	44
Imagem 2: Lesão hipodensa no exame pré e pós-contraste	44
Imagem 3: Esplenomegalia focal com lesão isodensa no exame pré-contraste em TC	45
Imagem 4: Lesões de densidade e captação de contraste heterogénea com ruptura esplênica e derrame peritoneal no exame pré e pós-contraste em TC.....	45
Imagem 5: Lesões com captação de contraste homogénea.....	45

Imagem 6: Lesão hipodensa, lesão com captação de contraste em anel e rutura esplénica com derrame peritoneal no exame pós-contraste em TC.....	46
Imagem 7: Esplenomegalia focal com lesão com captação de contraste heterogénea no exame pós-contraste em TC.....	46
Imagem 8: Alteração difusa do parênquima esplénico no exame pós-contraste em TC.....	46
Imagem 9: Peritonite no exame pós-contraste em TC	54

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

CT – <i>Computed Tomography</i>	VD – Ventro-dorsal
E.U.A. – Estados Unidos da América	WL – <i>Window Length</i>
FMV – Faculdade de Medicina Veterinária	WW – <i>Window Width</i>
g - Grama	® - Marca Registada
HEM – Hematopoiese Extramedular	% - Percentagem
HEV – Hospital Escolar Veterinário	= - Igual
HSA - Hemangiossarcoma	< - Menor
Kg – Kilograma	> - Maior
LL – Latero-lateral	° - Graus
MCL – <i>Mantle Cell Lymphoma</i>	
mg - Miligrama	
MHz – Mega-hertz	
mm - Milímetro	
MZL – <i>Marginal Zone Lymphoma</i>	
OMS – Organização Mundial de Saúde	
OR – <i>Odds Ratio</i>	
p – Nível de significância do Teste Exato de Fisher	
PAAF – Punção Aspirativa de Agulha Fina	
PALS – <i>Periarteriolar Lymphatic Sheaths</i>	
RM – Ressonância Magnética	
SH – Sarcoma Histiocítico	
SRD – Sem Raça Definida	
TC – Tomografia Computorizada	
UH – Unidades de Hounsfield	
UIDI – Unidade de Isolamento de Doenças Infecciosas	
ULisboa – Universidade de Lisboa	

Parte I: Atividades desenvolvidas no período de estágio

1. Estágio curricular

No âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa (FMV-ULisboa), o meu estágio curricular decorreu no Hospital Escolar Veterinário (HEV), associado à FMV-ULisboa, desde o início de Março até ao final de Agosto de 2018, durante 26 semanas, num mínimo de 1144 horas.

Os estágios no HEV funcionam por rotação dos estagiários pelos vários serviços prestados pelo hospital. Ao longo do estágio colaborei no serviço de Radiologia (1 semana), Oftalmologia, Oncologia, Dermatologia, Ecografia, Medicina Interna (2 semanas em cada), Cirurgia (6 semanas) e Medicina Geral (9 semanas). Cada turno de trabalho nestes serviços teve a duração de pelo menos 8 horas (usualmente com no horário das 8 às 16 horas ou das 13 às 21 horas, podendo variar consoante o serviço).

Além dos serviços anteriormente enunciados, ao longo do período de estágio, cooperei com o serviço de internamento da Unidade de Isolamento de Doenças Infeciosas (UIDI) (em turnos das 16 às 21 horas) e com o serviço de Internamento Geral, em turnos de 12 horas, diurnos (das 8 às 20 horas) e noturnos (das 20 às 8 horas do dia seguinte), os últimos também incluíram apoio noturno à UIDI. No início de cada turno acompanhei, junto dos médicos veterinários de serviço, a discussão dos casos clínicos dos animais internados. Durante os vários turnos realizei exames físicos e colheitas de amostras, principalmente de sangue, por vezes com posterior realização de microhematócrito e análise de sólidos totais ao refratómetro. Procedi à colocação de cateteres endovenosos e urinários e administração de medicação e fluidoterapia. Cooperei na realização de exames imagiológicos e de cisto, toraco e abdominocenteses. Além de outros cuidados necessários para a manutenção dos animais em internamento. Inclusivamente, monitorizei animais em terapêutica transfusional. Sobretudo nos turnos noturnos, auxiliei em eventuais situações de urgência médica ou cirúrgica.

Nas primeiras semanas estive no serviço de Oftalmologia, onde acompanhei várias consultas, nas quais realizei o exame oftalmológico completo. Identifiquei diversos tipos de alterações oculares e palpebrais, por exemplo: cataratas e úlceras da córnea de diferentes etiologias; conjuntivite; glaucoma; prolapso da terceira pálpebra. Assisti à realização de uma eletrorretinografia e à resolução cirúrgica de: cataratas pela técnica de facoemulsificação do cristalino; prolapso da terceira pálpebra; enucleação e remoção de nódulos palpebrais. Para todos os casos foi discutida a etiologia das manifestações oculares, plano diagnóstico e terapêutico.

Nas semanas seguintes, no serviço de Oncologia, participei nas consultas de animais com doença oncológica, nas quais participei ativamente na obtenção da anamnese e exame físico dos animais. Em dias de quimioterapia dos doentes oncológicos seguidos no

HEV - maioritariamente por linfoma e carcinomas -, recebi os animais junto dos tutores e auxiliei na sua preparação, particularmente: colocação de cateter endovenoso e colheita de sangue para avaliação prévia ao tratamento. Particpei também no cálculo e preparação dos quimioterápicos, assim como na realização e monitorização da terapêutica.

No serviço de Dermatologia, acompanhei várias consultas, em que ao exame dermatológico avalei vários tipos de lesões e fiz colheita de amostras citológicas pela técnica de fita-cola, raspagem profunda e zaragoas auriculares, assim como a sua eventual posterior coloração e interpretação ao microscópio. Em consulta assisti ao acompanhamento de casos de prurido, otites e lesões cutâneas, principalmente por atopia, infeções bacterianas, ectoparasitoses, dermatofitoses e outras entidades com repercussões dermatológicas, como doenças endócrinas ou leishmaniose. Na sua grande maioria, em consulta apresentaram-se cães atópicos e foram aplicadas várias abordagens terapêuticas para o controlo do prurido. Tive ainda a oportunidade de participar na realização de testes intradérmicos e imunoterapia. E também acompanhei alguns casos de otomatoma.

Em Ecografia, revi os casos clínicos referenciados para ecografia e acompanhei a execução e interpretação dos exames ecográficos abdominais e cardíacos, assim como na colheita de amostras por cistocentese, punção aspirativa por agulha fina (PAAF) de estruturas intra-abdominais e biópsias (*core biopsy*) hepáticas ecoguiadas.

No serviço de referência de Medicina Interna, assisti a consultas de casos maioritariamente de endocrinologia e gastroenterologia, para os quais foram discutidos diagnósticos diferenciais, assim como planos diagnósticos e terapêuticos. Ainda no âmbito da Medicina Interna, assisti na realização de endoscopias digestivas altas para biópsia ou remoção de corpo estranho gástrico ou duodenal, assim como rinoscopias, por vezes também para remoção de corpo estranho.

No serviço de Radiologia colaborei com os médicos no posicionamento para projeções radiográficas ou exames de TC. A maioria das projeções radiográficas foi referente a casos clínicos acompanhados em consulta ou de animais internados, principalmente referentes a problemas ortopédicos, do trato gastrointestinal, respiratório e urinário. Acompanhei também a interpretação das imagens de TC, por vezes, quando possível, também em dias fora da rotação do serviço de Radiologia. A maior parte dos exames corresponderam a casos externos ao HEV, que, por sua vez, incidiram principalmente sobre a coluna vertebral e crânio, contudo também assisti a exames de tórax, abdómen e relativos a afeções ortopédicas. Para todos os exames de TC os animais foram submetidos a anestesia geral, como tal, procedi à colocação de cateter endovenoso, entubação traqueal e monitorização anestésica, assim como, preparação e administração de contraste endovenoso. Também neste serviço assisti a colheitas de líquido cefalo-

raquidiano, realização de mielografias e a fluoroscopia num caso de shunt porto-sistêmico para tratamento cirúrgico.

Nas nove semanas em consultas de Medicina Geral, acompanhei diferentes médicos veterinários com os quais discuti os vários casos clínicos apresentados em consulta. Durante este período deparei-me com circunstâncias diversas, desde situações de urgência, eutanásia, a consultas de rotina, para vacinação, colocação de microchip e desparasitação. As consultas que acompanhei deveram-se a diferentes estímulos iatrotópicos, mas sobretudo relacionados com doença de foro gastrointestinal, urinário, dermatológico, infeccioso, oncológico, reprodutivo, endócrino, entre outros. Durante este período participei ativamente na obtenção da amaneze junto dos tutores; realização de exames físicos; contenção; colheita e submissão de amostras para laboratório; administração de medicação; confirmação de planos vacinais e aconselhamento nutricional. As consultas foram sobretudo a cães e gatos, mas, ainda que em menor número, também auxiliei em consultas de novos animais de companhia ou animais exóticos, especificamente: mamíferos (coelhos, cobaios e furões), aves (canários, papagaios cinzentos do Congo e uma aratinga), répteis (dragões barbudos, uma tartaruga semiaquática e uma píton) e ainda um marsupial (petauro do açúcar).

Por fim, durante seis semanas no serviço de Cirurgia, estive responsável por rever os casos clínicos das cirurgias calendarizadas e confirmar os requisitos pré-cirúrgicos junto dos tutores e avaliar as análises pré-cirúrgicas realizadas. Em todos os procedimentos prestei os devidos cuidados pré, intra e pós cirúrgicos e/ou anestésicos, como a colocação de cateter endovenoso, administração da medicação pré-anestésica, intubação traqueal e assepsia. No período intracirúrgico participei enquanto ajudante de cirurgião ou na monitorização anestésica. Tive a oportunidade de ser ajudante de cirurgião e assistir a: várias ovariohisterectomias (incluindo de coelha), orquiectomias, mastectomias, nodulectomias e outras cirurgias de tecidos moles – como laparotomia exploratória, esplenectomia, biópsias hepáticas e intestinais, remoção de corpo estranho intestinal (incluindo corpo estranho linear), gastropexia, resolução de hérnia perianal, vulvoplastia, tratamento cirúrgico de otohematoma, cirurgia de narinas e palato mole em braquicéfalos e cesariana com os devidos cuidados neonatais –, neurocirurgia em casos de hérnias discais e cirurgia ortopédica – osteossíntese de ossos longos por fixação interna e externa, cirurgias ao joelho por rutura do ligamento cruzado anterior pela técnica do avanço da tuberosidade tibial, amputação de membros e dígitos, e ressecção da cabeça do fémur. Participei também em vários procedimentos de avaliação e tratamento de saúde oral (*Comprehensive Oral Health Assessment and Treatment – COHAT*), nomeadamente na realização de projeções de raio-x intraoral, remoção de cálculo dentário e polimento de dentes.

Em todo o estágio revelou-se importante uma boa capacidade de comunicação com os tutores dos animais, seja durante a recolha do historial clínico, esclarecimento de dúvidas e explicação do plano de tratamentos, mas também em situações mais sensíveis, como a comunicação de más notícias ou eutanásia.

Este estágio além de enriquecedor a nível de conhecimento médico e técnico, reforçou a minha perceção acerca da importância, para o bom funcionamento de um hospital veterinário, de uma boa comunicação entre colegas, trabalho em equipa e da relevância cada membro, desde médicos, enfermeiros, auxiliares a outros técnicos e colaboradores.

2. Estágio extracurricular

Nos cinco meses que antecederam o estágio curricular, entre os meses de Outubro de 2017 e Fevereiro de 2018, realizei estágio extracurricular no Hospital Veterinário Vasco da Gama (HVVG).

Ao todo cumpri de cerca de 676 horas de estágio, consistindo em 38 horas semanais, realizando por semana três turnos diurnos (de 10 horas cada) - incluindo turnos ao fim de semana - e um turno noturno (de 8 horas), com o objetivo de abranger os vários tipos de horários e regimes do hospital.

Este estágio, tendo sido anterior ao estágio curricular, contribuiu francamente para a desinibição das minhas capacidades técnicas - como colheitas de sangue, colocação de cateteres endovenosos e urinários, intubação traqueal, drenagem de efusão pleural, limpeza de feridas e realização de pensos – e aplicação de conhecimento médico – discussão de casos clínicos, lista de diagnósticos diferenciais, planos de diagnóstico e terapêutica. Simultaneamente, reforçou também a minha perceção sobre a importância da organização de equipa de um hospital veterinário e da sua importância para o serviço prestado, além da qualidade médico-veterinária.

Parte II: Revisão bibliográfica

1. Baço

1.1. Anatomia

Nos carnívoros domésticos, como o cão e o gato, o baço é um órgão intra-peritoneal, normalmente localizado no quadrante cranial esquerdo do abdômen, na região hipogástrica, disposto quase paralelamente à curvatura maior do estômago (Konig and Liebich 2004; Rossi et al. 2011; Evans and de Lahunta 2013b, 2017).

No baço observam-se duas superfícies (parietal ou lateral e visceral ou medial), dois bordos e duas extremidades. A superfície parietal do baço tem um perfil convexo e contacta com o folheto parietal do peritoneu ao nível do diafragma e parede abdominal esquerda (Evans and de Lahunta 2013b). A superfície visceral do baço é côncava com uma crista longitudinal, o hilo esplênico, onde se fixam nervos, vasos e omento (Evans and de Lahunta 2013; Ritcher 2012). O hilo separa a superfície visceral do baço em duas áreas que se relacionam com os diferentes órgãos adjacentes. Nomeadamente, a área cranial ao hilo contacta com a curvatura maior do estômago, enquanto a área caudal, contacta dorsalmente com o rim esquerdo e ventralmente com o colon e intestino delgado. Como tal, em corte transversal o baço apresenta uma forma triangular (Ritcher 2012; Evans and de Lahunta 2013b).

Podem ser distinguidos três segmentos: a cabeça, o corpo e a cauda. A cabeça corresponde à extremidade cranial ou dorsal, usualmente tem forma de cunha e está fixa à curvatura maior do estômago pelo ligamento gastrosplênico, ficando alojada no espaço definido pelo pólo cranial do rim esquerdo, pilar esquerdo do diafragma e fundo gástrico (Ritcher 2012; Evans and de Lahunta 2013b, 2017). A cauda do baço corresponde à extremidade caudal ou ventral, é mais larga e arredondada que a cabeça e não está fixa, por isso apresenta alguma mobilidade, permitindo ao baço adquirir diferentes posicionamentos (Ritcher 2012; Evans and de Lahunta 2013b). A região entre a cabeça e a cauda, geralmente mais constricta, corresponde ao corpo do baço.

O baço é um órgão dinâmico, o seu tamanho varia fisiologicamente e consequentemente também o seu posicionamento. Quando completamente contraído, todo o baço fica sob a arcada costal (Ritcher 2012; Evans and de Lahunta 2013b). Por outro lado, quando totalmente ingurgitado ou congestionado, não só a maioria do órgão pode ultrapassar o bordo caudal da última costela, como também a cauda passa para além da linha média abdominal para o lado direito e toma uma posição mais ventral (Ritcher 2012).

Além do seu próprio tamanho, também alterações de volume e posição das restantes vísceras abdominais influenciam o posicionamento ou localização do baço (Evans and de Lahunta 2013b). Uma vez que a cabeça esplênica está fixa à curvatura maior do estômago

pelo ligamento gastrosplénico, a repleção gástrica também influencia significativamente o facto deste se localizar totalmente sob a arcada costal ou não (Dyce et al. 2010). Consoante a repleção gástrica, o baço é desviado caudalmente e a sua cauda pode alcançar qualquer ponto desde a porção caudal do esterno até à entrada da cavidade pélvica (Evans and de Lahunta 2013b).

Comparando com o cão, o baço felino é mais fino, pequeno e com menor variação do seu tamanho e posicionamento (Tompkins and Howard 2010; Ritcher 2012; Larson 2013).

Na superfície esplénica podem ocorrer depósitos brancos de fibrina ou placas sideróticas de cálcio e ferro, de cor de ferrugem ou castanha. Estas alterações são fisiológicas e não devem ser consideradas anormais (Fossum et al. 2013; Bjorling 2014).

Ao longo do hilo esplénico identificam-se, entre outras estruturas, os vasos responsáveis pela circulação sanguínea do baço (Ritcher 2012). Derivada da artéria celíaca, a artéria esplénica segue pelo omento e passa pela superfície dorsocranial do lobo pancreático esquerdo, para onde emergem os ramos pancreáticos, até que se bifurca em artéria esplénica dorsal e ventral. Destas destacam-se vários ramos que se inserem no baço ao nível do hilo esplénico, no sentido mais dorsal e ventral do baço, respetivamente (Ritcher 2012; Evans and de Lahunta 2013a). As veias esplénicas emergem ao nível do hilo também e confluem na veia esplénica. Além do baço, a última recebe sangue do estômago, omento maior e pâncreas, pela veia gástrica esquerda, veia gastroepiloica esquerda e veias pancreáticas, respetivamente. Só então a veia esplénica, ou gastrosplénica, culmina na veia porta (Evans and de Lahunta 2013a, 2013b, 2017).

O percurso sanguíneo no tecido esplénico e inervação do baço estão intimamente relacionados com as funções esplénicas (Cesta 2006). Pela mesma razão, o baço não apresenta vasos linfáticos aferentes, apenas eferentes que seguem o percurso das grandes artérias, até aos linfonodos esplénicos, perto dos vasos a alguns centímetros do hilo (Larson 2013).

1.2. Tecido esplénico

O baço é formado por uma cápsula da qual partem múltiplas trabéculas para o seu parênquima ou polpa esplénica (Mescher 2016).

A cápsula é constituída por tecido conjuntivo, com fibras elásticas e de músculo liso, bastante pronunciadas em carnívoros, o que permite a sua contração e relaxamento pela influência do sistema nervoso autónomo (Eurell 2004; Bjorling 2014; Reece and Rowe 2017). Da cápsula originam-se várias trabéculas que suportam as estruturas vasculares do hilo à polpa esplénica e vice-versa (Cesta 2006; Mescher 2016; Reece and Rowe 2017). Estas trabéculas juntamente com fibras reticulares que compõem o estroma formam uma

rede complexa que comporta e suporta o parênquima (Cesta 2006; Evans and de Lahunta 2013b; Boes and Durham 2017).

O parênquima esplênico é composto pela polpa vermelha e branca (Eurell 2004; Ritcher 2012; Evans and de Lahunta 2013b; Mescher 2016; Reece and Rowe 2017), duas componentes diferenciadas estrutural e funcionalmente (Cesta 2006; Boes and Durham 2017).

A polpa branca consiste em tecido linfoide organizado de a forma difusa e folicular (ou nodular) (Ritcher 2012; Evans and de Lahunta 2013b; Reece and Rowe 2017). A forma difusa está adjacente às arteríolas centrais que penetram o parênquima, formando as bainhas periarteriolas linfáticas (*periarteriolar lymphatic sheaths - PALS*) (Eurell 2004; Mescher 2016), nas quais prevalecem linfócitos T (Eurell 2004; Boes and Durham 2017). A forma folicular ocorre em continuidade com as *PALS*, como espessamentos das mesmas, mas com o predomínio de linfócitos B (Eurell 2004; Cesta 2006; Mescher 2016). Estes folículos linfoides esplênicos são microscopicamente semelhantes aos linfonodos, com folículo primário central (Ritcher 2012), mas não visíveis macroscopicamente (Evans and de Lahunta 2013b), e associam-se a ductos linfáticos eferentes (Eurell 2004). Além da sua importante população linfocitária, na polpa branca também são observados macrófagos, células dendríticas e plasmócitos, entre ramificações arteriolas e fibras reticulares de suporte (Cesta 2006).

A polpa vermelha é composta por espaços vasculares, onde se encontram os componentes sanguíneos circulantes, entre uma malha de cordões celulares (Cesta 2006; Mescher 2016; Boes and Durham 2017). Consoante a estrutura vascular de relação entre a circulação arterial e venosa, o baço é considerado sinusoidal ou não-sinusoidal (Ritcher 2012). À semelhança do homem e da ratazana, o cão é o único animal doméstico com baço sinusoidal, que além dos espaços vasculares da polpa vermelha, tem verdadeiros seios ou sinusoides venosos (Boes and Durham 2017). Dos folículos linfoides da polpa branca, as arteríolas centrais emitem ramos radialmente, com formação dos seios marginais na periferia do folículo, no limite com a zona marginal (Mescher 2016; Boes and Durham 2017). No cão, os seios marginais drenam para os sinusoides e no gato para os espaços vasculares, da polpa vermelha (Boes and Durham 2017).

1.3. Funções esplênicas

Para o desempenho das variadas funções do baço são essenciais: o sistema monocítico-macrofágico, os espaços vasculares e células hematopoiéticas da polpa vermelha; e os sistemas de linfócitos T e B da polpa branca; assim como a sua relação com a população celular da zona marginal (Boes and Durham 2017).

O baço é um órgão funcionalmente diverso (Ritcher 2012). No entanto, as suas funções não lhe são exclusivas, uma vez que são igualmente desempenhadas por outros órgãos - outros órgãos linfóides, fígado e medula óssea - aquando da sua ausência em indivíduos esplenectomizados ou em casos de asplenia (Ritcher 2012; Mescher 2016). Todavia, a composição e organização e íntima relação do tecido esplénico com a circulação sanguínea, permitem-lhe desempenhar várias funções, de seguida, abordadas sucintamente.

1.3.1. Hematopoiese

Durante o período fetal, a hematopoiese é função do fígado e baço. A partir de um período neonatal, a medula óssea torna-se no órgão primário de hematopoiese. Em determinadas situações, como anemia crónica, pode ocorrer hematopoiese extramedular (HEM), principalmente no baço (Boes and Durham 2017). Ainda assim, o baço contribui para a eritropoiese, particularmente na maturação eritrocitária (Ritcher 2012). E tem um papel ativo na monocitopoiese, na maturação morfológica e imunofenotípica de monócitos, e linfopoiese, particularmente na diferenciação e proliferação de linfócitos B ao nível dos folículos da polpa branca (Boes and Durham 2017). No baço canino encontram-se também megacariócitos responsáveis pela formação de plaquetas (Evans and de Lahunta 2013b).

1.3.2. Reserva de eritrócitos

O baço comporta-se como um reservatório de eritrócitos que pode levar à redução da viscosidade do sangue, contribuindo para a diminuição do *stress* cardíaco durante o repouso (Mebius and Kraal 2005). Nestas circunstâncias ocorre ligeira esplenomegalia difusa, que, pela mesma razão, também pode ser observada secundariamente ao efeito de anestésicos barbitúricos, por exemplo (Bjorling 2014). O baço armazena e concentra eritrócitos, reservando-os para a sua libertação quando necessária (Evans and de Lahunta 2013b). Situações de *stress*, perda de sangue ou anemia, em que seja ativado o sistema nervoso simpático e ocorre resposta adrenérgica com libertação de catecolaminas, levam à contração das fibras musculares lisas e conseqüente saída do sangue retido na polpa (Eurell 2004; Dyce et al. 2010; Bjorling 2014). O sangue que advém da polpa vermelha tem um hematócrito de 80 a 90%. Este fenómeno leva a que 98% dos eritrócitos armazenados saiam mais rapidamente para a circulação sistémica e que o tamanho do baço diminua em 25 a 50% (Ritcher 2012).

1.3.3. Manutenção de eritrócitos e ferro

O baço é responsável pela filtração do sangue de eritrócitos senescentes e/ou anómalos e através desta participa na reserva e reciclagem de ferro. Após o seu tempo de

vida útil, os eritrócitos sofrem alterações metabólicas, pelas quais a sua membrana torna-se mais frágil, rígida e a sua forma discoide muda para uma mais esférica (esferócito), tornando-se menos deformável, ou seja, com menor plasticidade (Reece and Rowe 2017). Eritrócitos senescentes são destruídos por hemólise intravascular (ou extracelular) ou, maioritariamente, por hemólise intracelular (ou extravascular), em que os eritrócitos são fagocitados (eritrofagocitose) por macrófagos fixos no baço, medula óssea e fígado (Boes and Durham 2017; Reece and Rowe 2017). Deste processo resultam elementos reutilizáveis, como aminoácidos, bilirrubina e ferro da degradação da hemoglobina (Mebius and Kraal 2005; Mescher 2016; Boes and Durham 2017; Reece and Rowe 2017). Particularmente, o ferro pode ser armazenado pelos macrófagos da polpa vermelha sob a forma de ferritina ou hemossiderina (hemossiderose). Mas também pode ser libertado e transportado com a transferrina plasmática para a medula óssea, consoante a sua necessidade, onde é reutilizado por percussores eritroides na síntese de nova hemoglobina (Mebius and Kraal 2005; Mescher 2016; Boes and Durham 2017; Reece and Rowe 2017).

1.3.4. Função imunitária

Função imunitária do baço passa pela filtração de antígenos em circulação e produção de anticorpos. No cão e no gato, esta é o centro das funções esplénicas, sobretudo contra agentes infecciosos (Ritcher 2012). Nestes animais, o baço é o maior órgão linfóide secundário e considerado como um linfonodo especializado para os antígenos sanguíneos, tendo por isso um papel importante para a imunidade (Tizard 2013).

Particularmente ao nível dos seios marginais existem macrófagos responsáveis pela fagocitose ativa de bactérias sanguíneas que também podem ter um papel limitante na disseminação de infeções virais. Por sua vez, outros macrófagos da zona marginal fagocitam e processam antígenos, servindo de ponte entre a resposta imunitária inata e adaptativa (Boes and Durham 2017). Estes macrófagos e células apresentadoras de antígenos ativam células dos folículos linfóides, culminando na diferenciação em células B produtoras de anticorpos, plasmoblastos e plasmócitos. Algumas destas células permanecem no centro germinativo do folículo, mas grande parte migra para a polpa vermelha e zona marginal, onde se dá a maior parte da produção de anticorpos, que rapidamente atingem a circulação (Tizard 2013).

2. Esplenomegalia

A alteração esplénica mais comum detetada numa primeira abordagem de avaliação do baço é a esplenomegalia - aumento do volume do baço, no sentido lato. A esplenomegalia é uma ocorrência clínica comum e na sua ausência é difícil presumir a presença de doença esplénica como a causa do estado clínico do animal doente (Argyle and

O'Brien 2017). Esta pode apresentar-se de forma difusa - também denominada de generalizada, simétrica ou uniforme -, quando toda a estrutura esplênica está aumentada; e/ou focal - localizada, assimétrica ou não uniforme -, quando há pelo menos um aumento focal ou saliência à superfície do baço, por formação nodular ou massa esplênica (Ritcher 2012; Argyle and O'Brien 2017; Boes and Durham 2017). Apesar de não ser específica, a diferenciação entre a presença de esplenomegalia focal ou difusa pode auxiliar no diagnóstico de alteração esplênica (Argyle and O'Brien 2017).

Num estudo de Bettini et al. (2001), com base em amostras cirúrgicas de 109 cães, distinguiu-se a presença de esplenomegalia difusa e focal em 49% e 51% dos casos, respetivamente. Diferentes processos, neoplásicos ou reativos (não-neoplásicos), podem estar na sua origem. No estudo anterior (Bettini et al. 2001), causas de alteração esplênica não-neoplásicas foram mais comuns (70%) face às causas neoplásicas (30%), 88% das últimas malignas. Num estudo mais antigo, de Johnson et al. (1989), foi observada a relação inversa, com superioridade das causas neoplásicas (66%). Num estudo que incluiu 539 casos cirúrgicos, foi verificada menor diferença entre causas neoplásicas (56%) e não-neoplásicas (43%) (Wendelburg et al. 2014). Mais recentemente, um estudo que abrangeu 105 cães com esplenomegalia focal diagnosticada acidentalmente, na ausência de sinais de rutura esplênica, causas não-neoplásicas observaram-se em 68% dos casos, mais frequentemente que causas neoplásicas (23%), ainda que 91% destas malignas (Cleveland and Casale 2016). Menos estudos incidem sobre alteração esplênica em gatos. Com base em biópsias de 455 gatos submetidas a laboratório, um estudo de Spangler e Clubertson (1992)¹ citado por Robertson e Teske (2010), mostrou que causas neoplásicas são relativamente mais comuns (54%) nesta espécie. O mesmo verificou-se em outros estudos relativamente mais recentes relacionados com doença esplênica em gatos (Hanson et al. 2001; Gordon et al. 2010).

Logo, não é fácil estimar a prevalência de doença ou alterações esplênicas em cães e gatos. Estudos baseados em amostras provenientes de necropsia tendem a sobrestimar doenças com fraco prognóstico ou sem relevância clínica. Por outro lado, estudos com base em biópsias cirúrgicas sobrestimam doenças de tratamento cirúrgico, ou seja neoplásicas, que podem ser subestimadas nos estudos anteriores. Portanto, considera-se que alterações não-neoplásicas são tão comuns quanto alterações neoplásicas (Argyle and O'Brien 2017).

2.1. Causas não-neoplásicas

Na tabela 1, estão apresentados os processos não-neoplásicos na origem de esplenomegalia difusa e focal em cão e gato.

¹ Spangler WL, Culbertson MR. 1992. Prevalence and type of splenic disease in cats: 455 cases (1985 – 1991). J Am Vet Med Assoc; 201:773 – 776.

Tabela 1: Causas não-neoplásicas de esplenomegalia difusa e focal em cão e gato (adaptado de Argyle and O'Brien 2017 e de Boes and Durham 2017)

Causas não-neoplásicas de esplenomegalia	
Esplenomegalia difusa	Esplenomegalia focal
Varição de raça (C)	Hiperplasia nodular
Congestão	- Linfóide
Fármacos (Sedativos ou Anestésicos)	- Fibrohistiocítica (C)
Hipertensão portal	Hematoma
Torção esplênica (secundária a GDV (C))	Hiperplasia nodular
Hiperplasia reativa difusa*	Neoplasia (Hemangiossarcoma)
Doença infecciosa crônica (Leishmaniose; Histoplasmose)	Contração incompleta
Doença inflamatória intestinal	Enfartes agudos
Lupus eritematoso sistêmico	Hematopoiese extramedular (G)
Policitemia vera	Abcessos e granulomas
Hematopoiese extramedular*	
Anemia crônica	
Anemia hemolítica imunomediada	
Trombocitopenia imunomediada	
Inflamatória (Esplenite) **	
- Supurativa (sépticemia; endocardite bacteriana...)	
- Granulomatosa (Leishmaniose; Criptococose; Histoplasmose (G); Micobacteriose)	
- Piogranulomatosa (PIF (G)...)	
- Eosinofílica (Gastroenterite eosinofílica; Tumor)	
- Linfoplasmocítica (Erliquiose; Anaplasiose; Micoplasmose hemotrópica (G)...)	
- Tecido necrótico (Torção, Neoplasia...)	
Doenças infiltrativas não-neoplásicas	
Síndrome hipereosinofílica (G)	
Amiloidose	

Legenda: **C** – particularmente em cães; **G** – particularmente em gatos; **GDV** – Dilatação e Torção Gástrica (*Gastric Dilatation-Volvulus*); * - Causas de Hiperplasia e Hematopoiese extramedular para esplenomegalia difusa podem sobrepor-se; ** - Diferentes tipos de resposta inflamatória consoante diferentes agentes ou causas subjacentes; **PIF** – Peritonite Infecciosa Felina

Variações normais do tamanho esplênico ocorrem em determinadas raças de cães (Argyle and O'Brien 2017). Áreas do baço não completamente contraídas, macroscopicamente podem ser confundidas com lesões de enfartes esplênicos agudos ou hematomas pela sua aparência focal, de forma e tamanho variado, usualmente à periferia esplênica. Estas podem ocorrer em resposta a choque circulatório (hipovolêmico, cardiogénico ou séptico) (Boes and Durham 2017).

2.1.1. Congestão

Uma vez que o baço pode coletar até 30% do volume sanguíneo, a congestão esplênica pode levar a esplenomegalia difusamente marcada (Argyle and O'Brien 2017). De forma geral, a congestão esplênica pode dever-se ao uso de determinados fármacos e ao aumento da resistência ao fluxo esplênico venoso (Ritcher 2012; Argyle and O'Brien 2017; Boes and Durham 2017).

Barbitúricos de ação ultra-curta (como o tiopental) ou sedativos fenotiazínicos (como a acepromazina) provocam relaxamento do músculo liso da cápsula e trabéculas esplênicas com conseqüente congestão passiva do baço (O'Brien et al. 2004). Secundariamente à administração de acepromazina, tiopental ou propofol é observada esplenomegalia mais marcada, contrariamente a outros anestésicos ou sedativos (Baldo et al. 2012). Esta relação parece ser menos clara no gato, uma vez que o seu baço não é sinusoidal e, por isso, será menos provável que a presença de esplenomegalia marcada nesta espécie seja fisiológica (Ritcher 2012).

O aumento da resistência ao fluxo da veia esplênica leva a estase venosa e congestão no tecido esplênico. Desta forma, esplenomegalia pode ocorrer secundariamente a qualquer doença ou alteração com tal repercussão, por exemplo: hipertensão portal por doença hepática; hipertensão venosa sistêmica por insuficiência cardíaca direita congestiva; trombose ou torção da veia esplênica; ou a alguma forma de compressão da veia cava caudal (Ritcher 2012; Argyle and O'Brien 2017). A congestão crônica do baço pode levar a hiperplasia (Argyle and O'Brien 2017; Boes and Durham 2017). Sendo um sinal comum de doença primária não necessariamente esplênica, esplenomegalia por congestão nem sempre apresenta relevância clínica.

2.1.1.1. Torção esplênica

Torção do pedículo vascular esplênico, em vários graus, resulta em esplenomegalia por congestão pela interrupção do fluxo venoso da veia esplênica e posterior enfarte esplênico pela oclusão arterial (Ritcher 2012). O seu diagnóstico pode ser feito imagiologicamente (Mai 2006; Argyle and O'Brien 2017).

Esta representa uma causa de esplenomegalia por congestão com especial relevância clínica. A torção do baço pode ser aguda ou crônica (Neath et al. 1997; Patsikas et al. 2001; Mai 2006; Ritcher 2012; DeGroot et al. 2016). O seu prognóstico é favorável quando a terapêutica é atempada e adequadamente aplicada (DeGroot et al. 2016; Neath et al. 1997). No entanto, quando o diagnóstico e intervenção são tardios, podem ocorrer complicações que desfavorecem o prognóstico, como necrose esplênica, septicemia, peritonite e/ou coagulação intravascular disseminada (Fossum et al. 2013).

Torção esplênica isolada ou primária é rara. Não existem casos reportados em gatos, representando uma causa de esplenomegalia especial em cães, sobretudo em raças grandes e gigantes ou de peito fundo, como Cão de Pastor Alemão e Dogue Alemão (Day et al. 1995; Neath et al. 1997; Patsikas et al. 2001; Aronsohn et al. 2009; DeGroot et al. 2016). Na sua maioria, apresenta-se associada a episódios anteriores de estiramento dos ligamentos envolvidos, principalmente por dilatação e torção gástrica (*Gastric Dilatation-Volvus - GDV*) (Neath et al. 1997; DeGroot et al. 2016).

2.1.2. Hiperplasia reativa e hematopoiese extramedular

Esplenomegalia por hiperplasia reativa e HEM esplênica ocorre por reflexo da “hipertrofia de trabalho”, como resultado do desempenho das funções esplênicas, nomeadamente: hemólise e aumento da atividade do sistema monocítico-macrofágico e células linfoides, e aumento da necessidade de hematopoiese (Argyle and O’Brien 2017).

Casos de doenças hemolíticas crônicas e de estimulação antigénica prolongada por agentes infecciosos hemotrópicos (por exemplo, na presença de endocardite bacteriana ou hemoparasitoses, como a leishmaniose) resultam na proliferação das células do sistema monocítico-macrofágico e linfoides, com consequente esplenomegalia difusa (Argyle and O’Brien 2017; Boes and Durham 2017). Em doenças imunomediadas crônicas, pela continuada produção de anticorpos verifica-se sobretudo hiperplasia linfóide difusa ou nodular (Boes and Durham 2017). Nas situações anteriores, na presença de anemia, trombocitopenia e/ou leucopenia, pode ocorrer HEM esplênica, na tentativa de responder à sua maior demanda (Argyle and O’Brien 2017). Dada a sua comum associação, é comum que na literatura a prevalência de hiperplasia reativa e HEM esplênica seja apresentada em conjunto (Day et al. 1995; Hanson et al. 2001; Christensen et al. 2009; Corbin et al. 2017).

HEM esplênica, pode ocorrer de forma difusa ou nodular (Christopher 2003). Esta pode ocorrer concomitantemente a outras doenças esplênicas ou com sede em outras localizações, e por isso é um diagnóstico citológico comum (O’Keefe and Couto 1987; Argyle and O’Brien 2017; Boes and Durham 2017). Em cães, no estudo de Bettini et al. (2001), HEM foi a principal causa de esplenomegalia difusa (47%). Em gatos, parece ser mais comum a presença de HEM nodular no baço (Argyle and O’Brien 2017). Num estudo (Hanson et al. 2001), em que foram incluídos 101 gatos com alteração esplênica à ecografia, em 27% observou-se HEM e/ou hiperplasia linfóide, correspondendo a 90% das causas não-neoplásicas de alteração esplênica. Em dois casos HEM observou-se associada a alteração neoplásica e inflamatória do baço.

2.1.3. Hiperplasia nodular e hematomas

Hiperplasia nodular esplênica ocorre igualmente por proliferação não neoplásica dos componentes celulares do parênquima esplênico, contudo na forma focal ou regional, tomando forma de nódulos subcapsulares salientes, discretos ou coalescentes (Ritcher 2012; Argyle and O'Brien 2017; Boes and Durham 2017). Usualmente, hiperplasia nodular esplênica refere-se a hiperplasia nodular linfoide, com predomínio da componente celular dos folículos linfoides (Bettini et al. 2001). Por sua vez, hiperplasia nodular complexa contém componentes linfoides e do estroma, com fibroplasia e hiperplasia de células de músculo liso e histiocítica (Boes and Durham 2017). Spangler e Clubertson (1992a², 1992b³) citados por Robertson e Teske (2010), mostrou que esta é uma alteração esplênica bastante comum em cães (até 59%) e menos frequente em gatos (3%).

Em cães, hiperplasia nodular foi anteriormente incluída na designação de nódulos fibrohistiocíticos. Os últimos são compostos por uma população celular mista, caracterizada pela presença de células fusiformes (fibrohistiocíticas), com eventual distorção do folículo linfoide e sobreposição da população linfocitária (Spangler and Kass 1999; Bettini et al. 2001). Estes nódulos foram considerados uma forma de transição num *continuum* entre hiperplasia nodular linfoide e histiocitoma fibroso maligno ou nódulos fibrohistiocíticos de grau III, com base no rácio de células linfoides e fibrohistiocíticas (Spangler and Kass 1999). Atualmente, com a evolução do conhecimento de doenças histiocíticas e de técnicas de imunohistoquímica, reconhece-se que várias entidades foram abrangidas pelo termo de nódulos fibrohistiocíticos (Boes and Durham 2017).

Spangler e Clubertson (1992b³), citados por Robertson e Teske (2010), e outros estudos mais recentes (Irausquin et al. 2008; Corbin et al. 2017), verificaram que, em cães, hiperplasia nodular apresenta-se associada a hematomas, tendo sido sugerido que a distorção causada pelo nódulo hiperplásico poderá comprometer o fluxo sanguíneo no tecido esplênico adjacente e levar à formação de hematoma, por hemorragia contida no parênquima subcapsularmente. Em gatos, observou-se menor prevalência de hematomas esplênicos, sugerindo que o baço felino não-sinusoidal poderá estar menos vulnerável à interrupção do fluxo sanguíneo e conseqüente formação de hematomas (Spangler and Clubertson 1992a² citado por Argyle and O'Brien 2017).

A origem de muitos hematomas esplênicos é desconhecida. Estes são lesões inespecíficas, refletindo alteração do fluxo sanguíneo no parênquima esplênico, como por hiperplasia nodular ou outro tipo de massas esplênicas, mas também podem ter origem traumática, porém história compatível com trauma não é comum (Patten et al. 2016).

² Spangler WL, Culbertson MR. 1992a. Prevalence and type of splenic disease in cats: 455 cases (1985 – 1991). J Am Vet Med Assoc; 201:773 – 776.

³ Spangler WL, Culbertson MR. 1992b. Prevalence, type and importance of splenic diseases in dogs: 1,480 cases (1985–1989) . J Am Vet Med Assoc; 200:829–834.

Hematoma é um dos componentes de hemangiossarcoma, como tal, macroscopicamente, não é possível diferenciar nódulos benignos de malignos (Patten et al. 2016). Histopatologicamente, a sua distinção pode ser igualmente difícil pela extensão das lesões cavitárias de hemorragia (Bettini et al. 2001; Patten et al. 2016). A maioria dos cães com hematoma esplênico não apresenta ruptura esplênica aguda, ainda assim na presença de hematomas pode desenvolver-se hemoperitoneu (Aronsohn e al. 2009; Culpe t al. 2010; Patten et al. 2016). Um hematoma pode resolver-se em dias a semanas (Boes and Durham 2017).

2.1.4. Esplenomegalia inflamatória

Esplenomegalia inflamatória, ou esplenite, é um diagnóstico pouco comum, provavelmente subdiagnosticada em estudos com base em casos cirúrgicos. Em cães pode representar menos de 1% até 8% das causas de alteração esplênica (Spangler and Clubertson 1992b⁴ citado por Robertson and Teske 2010; Johnson et al. 1989; Bettini et al. 2001; Christensen et al. 2009; Sherwood et al. 2016) e 9% dos casos com esplenomegalia difusa (Bettini et al. 2001). Em gatos, apesar de menos estudos, foi diagnosticada esplenite em 2 a 3% dos casos (Spangler and Clubertson 1992a⁵ citado por Robertson and Teske 2010; Hanson et al. 2001). Esplenite usualmente apresenta-se na forma de esplenomegalia difusa (Argyle and O'Brien 2017). Ainda que menos comum, também pode apresentar-se de forma focal, assim como ocorrer a formação, uni ou multifocal, de abscessos ou granulomas no tecido esplênico (Spangler and Clubertson 1992b⁴ citado por Robertson and Teske 2010; Day et al. 1995; Nakamura et al. 2010; Cleveland and Casale 2016; Sherwood et al. 2016; Boes and Durham 2017).

Doenças infecciosas podem afetar o baço direta ou indiretamente, devido a anemia crónica, estimulação antigénica e alteração do fluxo sanguíneo (Argyle and O'Brien 2017). Esplenomegalia difusa pode dever-se a infiltrado inflamatório por infeções bacterianas, virais, fúngicas ou por protozoários (Ritcher 2012; Argyle and O'Brien 2017). A classificação da esplenite depende do tipo de célula predominante (exemplos na tabela 1). Alguns agentes etiológicos relacionam-se com determinado tipo de inflamação, todavia, para o mesmo agente podem ocorrer diferentes tipos de inflamação em diferentes indivíduos (Argyle and O'Brien 2017).

Doença granulomatosa difusa no baço pode ocorrer por doenças infecciosas crónicas devido a: bactérias intracelulares facultativas que infetam macrófagos (como *Mycobacterium spp.*; micoses sistémicas (como a blastomicose em gatos e histoplasmoze em cães); e

⁴ Spangler WL, Culbertson MR. 1992b Prevalence, type and importance of splenic diseases in dogs: 1,480 cases (1985–1989) . J Am Vet Med Assoc; 200:829–834.

⁵ Spangler WL, Culbertson MR. 1992a. Prevalence and type of splenic disease in cats: 455 cases (1985 – 1991). J Am Vet Med Assoc; 201:773 – 776.

infecções por protozoários que infetam macrófagos (como é exemplo a *Leishmania spp.*, mais comum no cão). Alguns destes agentes podem também resultar em lesões esplênicas focais. Piogranulomas e abscessos esplênicos (esplenite supurativa crónica multifocal) desenvolvem-se após septicemia e/ou bacteriemia, usualmente por bactérias piogénicas (Boes and Durham 2017).

Mais recentemente, num estudo retrospectivo (Ferri et al. 2017), esplenite foi diagnosticada em apenas 5% (33 de 660 amostras) das amostras histopatológicas esplênicas de cães. No mesmo estudo, agentes infecciosos foram identificados por histopatologia e/ou reação em cadeia de polimerase (*Polymerase Chain Reaction* - PCR), tendo sido identificadas bactérias, fungos e protozoários (*Leishmania infantum* e *Hepatozoon canis*). Em apenas 9 cães a única afeção identificada foi esplenite, e em somente um animal não foi identificado qualquer possível agente etiológico infeccioso, pressupondo tratar-se de uma esplenite primária. Portanto, esplenite mostrou-se frequentemente (73%) associada a doenças sistémicas, possivelmente por trombose, alteração vascular ou translocação bacteriana. Para os animais que não apresentaram sinais óbvios de doença sistémica identificaram-se agentes bacterianos, fúngicos ou protozoários no baço. Porém, os autores alertam que em casos positivos por PCR não houve evidência histopatológica de infeção, por isso o diagnóstico por PCR deve ser interpretado com prudência.

2.1.5. Enfartes esplênicos

Enfartes esplênicos não são um diagnóstico frequente em cães e gatos (Spangler and Culbertson 1992a⁶,1992b⁷ citados por Robertson and Teske 2010; Hardie et al. 1995). Apresentam-se geralmente por lesões salientes, únicas ou múltiplas, bem demarcadas, em forma de cunha ou triangulares com base para a periferia, sobretudo nas margens do baço. Cronicamente estas lesões retraem por fibrose (Hardie et al. 1995; Boes and Durham 2017).

Enfarte do baço pode acontecer por obstrução vascular aquando de torção esplênica (Hardie et al. 1995; Ritcher 2012; Fossum et al. 2013; Argyle and O'Brien 2017). Todavia, excluindo tais casos, enfartes esplênicos ocorrem secundariamente a doenças que predisponham a estados de hipercoagulabilidade (por exemplo: doença, hepática, renal e excesso de corticosteroides endógenos ou exógenos) ou associados a hematomas esplênicos, neoplasias, doença cardíaca, septicémia e vasculite (Hardie et al. 1995). Agentes infecciosos podem provocar enfartes esplênicos por oclusão da vascularização esplênica de menor calibre (Robertson and Teske 2010; Ritcher 2012). Doenças

⁶ Spangler WL, Culbertson MR. 1992a. Prevalence and type of splenic disease in cats: 455 cases (1985 – 1991). J Am Vet Med Assoc; 201:773 – 776.

⁷ Spangler WL, Culbertson MR. 1992b Prevalence, type and importance of splenic diseases in dogs: 1,480 cases (1985–1989) . J Am Vet Med Assoc; 200:829–834.

imunomediadas, como anemia hemolítica e trombocitopenia autoimune, são indicadas como a causa mais comum (Argyle and O'Brien 2017). Portanto, enfartes esplênicos são sinal de alteração do fluxo sanguíneo e de coagulação e não uma afeção primária. Os sinais clínicos estão relacionados com a doença subjacente (Hardie et al. 1995; Fossum et al. 2013; Argyle and O'Brien 2017; Boag 2017).

2.2. Causas neoplásicas

Na tabela 2 estão apresentadas as diferentes neoplasias mais frequentemente associadas a esplenomegalia difusa e focal em cães e gatos.

Tabela 2: Causas neoplásicas de esplenomegalia difusa e focal em cão e gato (adaptado de Argyle and O'Brien 2017 e de Boes and Durham 2017)

Causas neoplásicas de esplenomegalia			
Esplenomegalia Difusa		Esplenomegalia Focal	
Neoplasias Primárias	Doença Metastática Infiltrativa	Neoplasias Benignas	Neoplasias Malignas
Linfoma	Linfoma	Hemangioma	Hemangiossarcoma (C)
Mastocitoma (G)	Leucemias	Mielolipoma	Fibrossarcoma
Sarcoma histiocítico	Mieloma múltiplo	Lipoma	Leiomiossarcoma
	Mastocitoma	Leiomioma	Sarcoma histiocítico
			*Linfoma
			*Outros sarcomas
			*Carcinomas

Legenda: Tabela adaptada de de Argyle and O'Brien 2017 e Boes and Durham 2017. **G** – sobretudo em gatos; **C** – sobretudo em cães; * - Doença metastática

Independentemente da sua malignidade, a maioria das neoplasias no baço resulta em esplenomegalia focal. Todavia, neoplasias hematopoiéticas podem apresentar-se sob a forma nodular e/ou de esplenomegalia difusa (Bettini et al. 2001; Argyle and O'Brien 2017; Boes and Durham 2017).

Neoplasias primárias no baço podem ser hematopoiéticas, com origem em linfócitos, mastócitos e macrófagos (histiócitos), ou mesenquimatosas benignas ou malignas, com origem no endotélio vascular ou em outros componentes do tecido conjuntivo (Christopher 2003; Boes and Durham 2017). Os tumores esplênicos benignos mais comuns no cão são mielolipomas, lipomas e hemangiomas. Os últimos, por sua vez também são os mais comuns no gato. As neoplasias malignas esplênicas primárias mais comuns são o hemangiossarcoma em cães e mastocitoma em gatos. Outras neoplasias primárias menos frequentes são, por exemplo linfoma, sarcoma histiocítico e outros sarcomas de tecidos moles, como o leiomiossarcoma, fibrossarcoma ou lipossarcoma (Argyle and O'Brien 2017).

Doença neoplásica secundária no baço deve-se sobretudo a neoplasias hematopoiéticas, mas também a sarcomas de tecidos moles e carcinomas, principalmente mamários, prostáticos, pulmonares, da glândula dos sacos anais, neuroendócrinos e carcinomatose (em gatos) (Argyle and O'Brien 2017; Boes and Durham 2017).

2.2.1. Hemangiossarcoma

No cão, tem sido adquirida informalmente a “regra dos dois terços”, em que cerca de dois terços das massas esplênicas malignas são hemangiossarcoma (HSA) (Johnson et al. 1989; Thamm 2013; Clifford and de Lorimier 2017). HSA é menos comum em gatos (Hanson et al. 2001; Bertal et al. 2018). A prevalência de HSA esplênico varia consoante os vários estudos, pelos diferentes critérios inclusão, porém, é a neoplasia esplênica mais comum e com especial relevância na doença esplênica focal em cães (Spangler and Kass 1997).

O HSA tem origem endotelial, como o hemangioma, mas é altamente maligno, com disseminação rápida e precoce no decurso da doença (Smith 2003; Schultheiss 2004; Robertson and Teske 2010; Thamm 2013; Argyle and O'Brien 2017; Boes and Durham 2017; Clifford and de Lorimier 2017). Tem sido reportado em várias localizações. No cão ocorre principalmente no baço, mas também é comum ao nível do átrio direito cardíaco, tecido subcutâneo e fígado (Smith 2003; Schultheiss 2004; Thamm 2013; Boes and Durham 2017; Clifford and de Lorimier 2017). Em gatos, as localizações primárias mais frequentes são o fígado, baço, mesentério, omento, tecido cutâneo e subcutâneo (Smith 2003; Schultheiss 2004; Culpt et al. 2008; Johannes et al. 2008; Thamm 2013; Argyle and O'Brien 2017; Clifford and de Lorimier 2017).

A disseminação de HSA esplênico é feita via hematogénica, mas também por implantação local de células neoplásicas, secundária à rutura do tumor, resultando em vários focos metastáticos intra-abdominais. Por isso, em ambas as espécies, ocorrem metástases em vários tecidos, principalmente no pulmão, fígado e omento (Waters et al. 1988; Culpt et al. 2008; Thamm 2013; Boes and Durham 2017; Clifford and de Lorimier 2017). Doença multifocal está presente em mais de 80% dos cães com HSA esplênico na sua apresentação clínica (Waters et al. 1988; Smith 2003; Culpt et al. 2008). Um estudo revelou que cerca de 24% dos cães com HSA esplênico ao exame *post mortem* apresenta concorrentemente massa atrial, contudo, pela sua experiência, os autores sugerem que numa apresentação inicial esta percentagem deverá ser mais baixa, sublinhando a importância da pesquisa de lesões cardíacas nestes animais (Waters et al. 1988). Outro estudo mais recente, mostrou uma prevalência bastante menor, de 8,7%, não sendo evidente qual a massa primária, por isso pondo a hipótese de uma entidade multicêntrica (Boston et al. 2011; Dobson 2016). A maioria dos gatos com HSA visceral também apresenta doença multifocal (Culpt et al. 2008).

HSA esplênico é diagnosticado sobretudo em cães mais velhos, com média de 10 a 11 anos de idade, sem predisposição de sexo e em raças de tamanho médio a grande, parecendo haver maior predisposição das raças cão de Pastor Alemão, Golden Retriever e sobre-representação de cães Retriever do Labrador e Caniche (Spangler and Kass 1997; Boston et al. 2011; Thamm 2013; Clifford and de Lorimier 2017; Robertson and Teske 2010; Ritcher 2012).

As lesões esplênicas de HSA assemelham-se macroscopicamente a hematomas por nódulos hiperplásicos, podem ser únicas ou múltiplas, bastante friáveis, por vezes mal circunscritas e não capsuladas, podendo aderir a tecidos adjacentes e/ou rutar resultando na formação de hematomas ou hemoperitoneu (Spangler and Kass 1997; Bettini et al. 2001; Thamm 2013). Hemoperitoneu secundário a rutura esplênica é uma complicação bastante comum de HSA em cão e gato (Johnson et al. 1989; Pintar et al. 2003; Hammond and Pesillo-Crosby 2008; Culp et al. 2010; Boston et al. 2011; Mallinckrodt and Gottfried 2011; Lux et al. 2013; Wendelburg et al. 2014). Como tal, na suspeita de HSA, o comprometimento da cápsula esplênica tem especial relevância para o estadiamento clínico (Dobson 2016).

A apresentação clínica depende das complicações associadas. Por essa razão, cães com HSA têm mais probabilidade de morrer no período peri-operatório de esplenectomia, cujos principais fatores de risco são: a malignidade do tumor; apresentação de hemoperitoneu na admissão do animal; anemia e trombocitopenia marcadas antes da cirurgia; presença de metástases e o desenvolvimento de arritmias ventriculares no período intra-cirúrgico (Wendelburg et al. 2014). Por isso, na suspeita de HSA, antes de uma abordagem terapêutica cirúrgica, deve ser feito estadiamento clínico completo de forma a detetar, prevenir e controlar possíveis complicações associadas e indicadores de mau prognóstico, como estados de coagulopatia, hemorragia e metástases (Wendelburg et al. 2014). Contrastando com lesões esplênicas benignas de aparência esplênica semelhante, o prognóstico de HSA é fraco, mesmo com terapêutica cirúrgica e adjuvante. A sua distinção é possível por histopatologia, por isso a cirurgia não deve ser negada a animais sem o seu diagnóstico definitivo (Spangler and Kass 1997; Bettini et al. 2001; Fossum et al. 2013).

2.2.2. Mastocitoma

Mastocitoma representa o diagnóstico diferencial mais comum de doença esplênica em gatos (Spangler and Culbertson 1992⁸ citado por Robertson and Teske 2010; Hanson et al. 2001; Gordon et al. 2009; Argyle and O'Brien 2017; Thamm 2017). Mastocitoma visceral em gatos ocorre primariamente sobretudo a nível esplênico ou intestinal (Litster and Sorenmo 2006; Blackwood et al. 2012; Argyle and O'Brien 2017; Thamm). Mastocitoma

⁸ Spangler WL, Culbertson MR. 1992. Prevalence and type of splenic disease in cats: 455 cases (1985 – 1991). J Am Vet Med Assoc; 201:773 – 776.

visceral é menos comum em cães e a sua presença é normalmente secundária a lesões cutâneas, representando um fator de prognóstico negativo (London and Thamm 2013; Thamm 2017). Ainda que menos comum, gatos com múltiplos tumores cutâneos podem apresentar envolvimento esplênico secundário (Litster and Sorenmo 2006; Thamm 2017).

Mastocitoma esplênico ocorre geralmente em gatos mais velhos, com mais de 10 anos, sem predisposição de sexo (Litster and Sorenmo 2006; Blackwood et al. 2012). No decurso da doença, inicialmente observam-se sinais de doença sistémica inespecíficos relacionados com a desgranulação de mastócitos (Blackwood et al. 2012; Thamm 2017). Mastocitose é comum nos animais afetados (Argyle and O'Brien 2017). Esplenomegalia ou massa abdominal pode ser palpada ao exame físico (Litster and Sorenmo 2006; Gordon et al. 2009; London and Thamm 2013; Argyle and O'Brien 2017). Imagiologicamente, esplenomegalia e/ou alteração difusa do parênquima podem ser a única alteração verificada (Hanson et al. 2001; Sato and Solano 2004; London and Thamm 2013). Lesões metastáticas observam-se sobretudo ao nível do fígado, pulmões, medula óssea, linfonodos e intestinos (London and Thamm 2013; Argyle and O'Brien 2017). Geralmente, o diagnóstico é possível por citologia de punções aspirativas de baço, linfonodos e medula óssea se afetados ou de outros órgãos com alterações detetáveis. Alguns gatos apresentam derrame peritoneal ou pleural, ricos em mastócitos (Blackwood et al. 2012; London and Thamm 2013; Thamm 2017).

2.2.3. Linfoma

Em cães, pode ocorrer envolvimento esplênico principalmente por linfoma multicêntrico, a forma de linfoma mais comum (Vail et al. 2013; Vail 2016). Na forma atípica de linfoma hepatoesplênico, ocorre infiltração hepática, esplênica e da medula óssea, usualmente de linfócitos T, podendo exibir esplenomegalia marcada, e distingue-se por uma linfadenopatia periférica não significativa (Fry et al. 2003; Cienava et al. 2004; Vail et al. 2013; Vail 2016). Nestes casos, o diagnóstico pode ser feito através de punções aspirativas ou biópsias dos órgãos intra-abdominais afetados (Cienava et al. 2004; Vail et al. 2013). Após o diagnóstico, a escolha da abordagem terapêutica depende da evolução e estadiamento clínico, que traduz a extensão da doença pela avaliação imagiológica e da medula óssea. O envolvimento esplênico é critério de estadiamento IV pelo sistema de estadiamento clínico da Organização Mundial da Saúde (OMS) para animais domésticos com linfoma, sendo que a maioria dos cães ao diagnóstico, mais de 80%, apresentam-se em estadios avançados (III ou IV) de pior prognóstico (Vail et al. 2013; Vail 2016).

Em gatos, há maior variação da localização anatômica de linfoma, com maior incidência de localizações extra-nodais ou viscerais (Vail 2013). O envolvimento esplênico ocorre sobretudo em linfoma multicêntrico (nodal) e digestivo (Vail 2013; Vail 2016). Na

suspeita de linfoma a avaliação clínica é semelhante à do paciente canino, porém deve ser incluída a pesquisa de retrovírus. Dada a maior variação anatômica e tipo histológico de linfoma em gatos, o estadiamento clínico apresenta menor relação prognóstica, contudo, o envolvimento esplênico é também critério de estadiamento avançado (IV) pelo estadiamento clínico da OMS (Vail 2013).

Em cães, foram também reportados linfomas esplênicos indolentes que podem decorrer de hiperplasia folicular linfóide, nomeadamente *Marginal Zone Lymphoma (MZL)*, que se originam na zona marginal dos folículos linfóides, e *Mantle Cell Lymphoma (MCL)*, que parecem estar relacionados com pequenas arteríolas do baço (Valli et al. 2006; Stefanello et al. 2011). Estas formas de linfoma poderão ser subdiagnosticadas pelo aumento de diagnósticos feitos por PAAF. Num estudo (Valli et al. 2006) *MZL* esplênico apresentou-se sob a forma de esplenomegalia palpável ao exame físico ou como sinal ecográfico, com áreas multifocais de proliferação neoplásica numa única lesão esplênica, ocasionalmente este tipo de linfoma pode disseminar para os linfonodos esplênicos hilares. No mesmo estudo, *MCL* esplênico apresentou-se também na forma de massa esplênica (Valli et al. 2006).

2.2.4. Sarcoma histiocítico

O tecido esplênico é rico em formas de histiócitos, sendo vulgarmente envolvido em doenças histiocíticas proliferativas, onde se incluem várias síndromes por vezes difíceis de diferenciar (Affolter and Moore 2002; Moore 2010; Williams 2017). O sarcoma histiocítico (SH) tem origem em células apresentadoras de antígeno (Williams 2017). Ainda que pouco frequente, ocorre mais em cães que gatos, com elevada incidência em cães Boeiro de Berna, mas também em Rottweilers, Golden Retriever e outros Retrievers, podendo ocorrer esporadicamente em qualquer raça (Affolter and Moore 2002; Dobson et al. 2006; Moore et al. 2006).

O SH pode surgir de forma localizada ou disseminada, a última toma uma apresentação muito semelhante, e por isso anteriormente confundida, a histiocitose maligna, uma entidade multissistémica (Affolter and Moore 2002; Moore 2010). O baço é das localizações primárias mais frequentes de SH no cão, especialmente de SH disseminado. A sua forma localizada no baço também pode metastizar, principalmente para o fígado (Affolter and Moore 2002). Uma variante específica, reportada em cães e gatos, é o SH hemofagocítico, com origem em macrófagos da polpa vermelha esplênica, que pela elevada capacidade de eritrofagocítica adquire um comportamento agressivo, frequentemente com envolvimento hepático, medular e pulmonar (Moore et al. 2006; Moore 2010; Williams 2017; Friedrichs and Young 2008). No baço podem observar-se focos de HEM associada, assim como zonas de enfarte por trombos (Dobson et al. 2006; Moore et al. 2006). Esplenomegalia

difusa está usualmente presente, por vezes com lesões multifocais disseminadas pelo baço. (Affolter and Moore 2002; Dobson et al. 2006; Moore et al. 2006). A exploração imagiológica torácica e dos restantes órgãos abdominais são importantes para avaliar a disseminação da doença (Moore 2010).

3. Rutura esplénica e hemoperitoneu

A diminuição da espessura da cápsula esplénica devido a esplenomegalia pode torná-la mais suscetível a rutura (Boes and Durham 2017). Sangue coagulado, fibrina e omento podem aderir à superfície raturada e cronicamente, se a rutura não for fatal, o local de rutura pode resolver-se com fibrose, formando uma cicatriz a nível capsular (Boes and Durham 2017). Rutura também pode ser secundária a trauma e por vezes podem originar-se estruturas de tecido esplénico acessórias. Por sua vez, estes baços acessórios devem ser diferenciados de metástases peritoneais de HSA ou coristomas esplénicos (Boes and Durham 2017).

Na presença de doença esplénica, hemoperitoneu é dos sinais mais comuns, ocorrendo em até 62% dos casos (Johnsohn et al. 1989; Mallinckrodt and Gottfried 2011; Wendelburg et al. 2014; Cleveland and Casale 2016; Corbin et al. 2017).

Em cães, a causa traumática de hemoperitoneu é pouco frequente (Lux et al. 2013). Hemoperitoneu deve-se maioritariamente a neoplasias, sobretudo HSA esplénico, primário ou secundário. Causas benignas incluem principalmente hematomas e hemangiomas esplénicos, mas também torção esplénica. Portanto, nesta espécie rutura esplénica é a principal causa de hemoperitoneu (Pintar et al. 2003; Aronsohn et al. 2009; Lux et al. 2013). Além de HSA, hematoma, hemangioma e torção esplénica, em cães pode observar-se presença de hemoperitoneu secundário a rutura esplénica por outras afeções esplénicas, como enfartes e outras neoplasias, como linfoma (Hardie et al. 1995; Stefanello et al. 2011; Fry et al. 2003).

Por sua vez, em gatos, num estudo (Culp et al. 2010) em que se inseriram 65 casos com hemoperitoneu espontâneo, sem história de trauma ou cirurgia abdominal anterior, causas não-neoplásicas foram mais frequentes do que causas neoplásicas. Para as últimas, o baço foi igualmente a localização mais comum, maioritariamente por HSA, mas também por linfoma e SH. Entre as causas não-neoplásicas nenhuma se mostrou primariamente relacionada com o baço. Sendo que, no geral, o órgão que se mostrou mais implicado na origem de hemoperitoneu espontâneo em gatos foi o fígado.

Na presença de derrame peritoneal pode não ser possível palpar massa esplénica. A citologia do líquido de derrame confirma a presença de hemoperitoneu. Em casos de HSA raramente são exibidas células neoplásicas, não permitindo a diferenciação de lesões

benignas, como hematoma ou hemangioma (Fossum et al. 2013; Thamm 2013; Argyle and O'Brien 2017).

Secundariamente a massas esplênicas hemorrágicas podem ser exibidos quadros clínicos mais desfavoráveis por choque hipovolêmico (Pintar et al. 2003; Smith 2003; Aronsohn et al. 2009; Robertson and Teske 2010; Culp et al. 2010; Lux et al. 2013; Thamm 2013; Argyle and O'Brien 2017). A presença de hemoperitoneu na admissão de cães submetidos a esplenectomia está associada a morte no período peri-operatório (Wendelburg et al. 2014). Apesar do mau prognóstico associado à presença de hemoperitoneu por massa esplênica, não existe associação significativa com a presença de alteração maligna (Corbin et al. 2017).

4. Abordagem diagnóstica de doença esplênica

Alteração esplênica, nomeadamente esplenomegalia, é um sinal clínico relativamente comum. Contudo, determinar a sua causa e implicações diretas podem constituir um desafio. Apesar dos recentes avanços no conhecimento sobre a doença esplênica, não existem análises clínicas bioquímicas específicas da sua lesão ou função. A avaliação clínica do baço ainda se apoia maioritariamente na sua morfologia, com base na sua palpação ao exame físico e diagnóstico imagiológico, seguindo-se a citologia e/ou histopatologia (Argyle and O'Brien 2017).

Um estudo que incluiu 105 cães com nódulos ou massas esplênicas não raturados detetados acidentalmente por palpação, radiografia, ecografia ou cirurgia abdominal, não mostrou haver diferença significativa entre lesões benignas e malignas consoante a sua forma de diagnóstico inicial (Cleveland and Casale 2016).

Esta dissertação assenta no uso de TC na deteção e caracterização de alterações esplênicas, como tal outras modalidades de diagnóstico serão abordadas mais superficialmente.

4.1. Apresentação clínica

Doenças esplênicas primárias observam-se mais em cães que gatos, sobretudo de idade média entre os 10 e 11 anos (à exceção de casos com torção esplênica, geralmente de idades mais jovens) e de raças maiores, como cão de Pastor Alemão, Retriever do Labrador e Golden Retriever, mas pode ocorrer em qualquer raça (Johnson et al. 1989; Spangler and Kass 1997; Sherwood et al. 2016; Corbin et al. 2017). Em estudos com maior prevalência de lesões esplênicas benignas sem hemoperitoneu (Cleveland and Casale 2016) e malignas com hemoperitoneu (Lux et al. 2013) observa-se semelhante distribuição de idade e raças. Num estudo (Corbin et al. 2017) realizado a cães com menos de 16Kg, da mesma forma, as causas de esplenomegalia dividiram-se entre benignas (53%, 24/45) e

malignas (47%, 21/45), com HSA como a doença esplênica maligna mais comum. Noutro estudo (Sherwood et al. 2016) não foi observada diferença significativa entre o diagnóstico de lesões benignas e malignas em cães consoante o seu peso. No entanto, mostrou haver significativamente maior ocorrência de HSA em cães com peso superior a 27,8Kg (65%).

Alteração esplênica, seja esplenomegalia difusa ou focal, é sinal de doença esplênica, mas também de doença sistémica ou com sede extra-esplênica. Por isso, usualmente, cães e gatos são apresentados em clínica por sinais inespecíficos, dependentes da doença subjacente, como: letargia, fraqueza, vômito, diarreia, anorexia, perda de peso, colapso, distensão abdominal e poliúria-polidipsia (Argyle and O'Brien 2017). Da mesma forma, em casos de doença esplênica as alterações laboratoriais, de hemograma ou bioquímicas séricas, dependem da causa subjacente (Argyle and O'Brien 2017).

Esplenomegalia à palpação abdominal é um sinal fiável de alteração esplênica, contudo, esta nem sempre é palpável. Por outro lado, a sua palpação não corresponde sempre a alteração com significado clínico. Existem variações de raças, em que algumas apresentam baço relativamente maior - como cães de Pastor Alemão - ou este está localizado mais caudalmente e por isso mais facilmente palpável (Argyle and O'Brien 2017). Em associação à distensão abdominal com esplenomegalia palpável, presença de hemoperitoneu também é um sinal comum de doença esplênica, que, por sua vez, pode observar-se acompanhado de letargia e colapso por hipovolémia, arritmias ou anemia (Argyle and O'Brien 2017). Taquiarritmias ventriculares apresentam-se especialmente prevalentes em cães com massas esplênicas sujeitos a esplenectomia, sobretudo com hemoperitoneu e anemia, principalmente por HSA (Keyes et al. 1993; Marino et al. 1994).

Rutura esplênica, anemia, formas imaturas de eritrócitos e alteração da morfologia eritrocitária, como esquisocitose, mostraram-se relacionados com neoplasia esplênica (Johnson et al. 1989). Independentemente do seu peso, cães com HSA apresentam mais frequentemente hemoperitoneu, anemia e valores menores de sólidos totais e plaquetas na sua admissão relativamente a cães com outras massas esplênicas. Como tal, a maioria dos cães com massa esplênica e hemoperitoneu que requerem transfusão sanguínea apresentam diagnóstico de neoplasia maligna, sobretudo HSA (Hammond and Pesillo-Crosby 2008; Sherwood et al. 2016). Por sua vez, cães com HSA apresentam frequentemente alterações de hemóstase (Hammer et al. 1991). As principais razões para transfusão em cães submetidos a esplenectomia por massa esplênica são: no período pré-operatório para tratamento de choque e anemia, otimização da hemodinâmica no período intra-operatório, coagulopatia e, por último, otimização hemodinâmica no período pós-operatório (Lynch et al. 2015).

Fatores associados a morte peri-operatória em cães submetidos a esplenectomia por massas esplênicas são: presença de hemoperitoneu na sua admissão; alterações

relacionadas com hemostase; administração de transfusão sanguínea; arritmias ventriculares no período intra-operatório que requiram terapêutica ou não; massa esplênica maligna; presença de metastização hepática (Wendelburg et al. 2014).

Como tal, na presença de alteração esplênica, para avaliar a presença de doença subjacente ou concomitante e a sua extensão deve ser feito um painel clínico completo, com hemograma, bioquímicas e provas de coagulação. Consoante a suspeita, outras análises devem ser consideradas, por exemplo, pesquisa de agentes etiológicos infecciosos.

4.2. Diagnóstico por imagem

Seja ou não palpada esplenomegalia ao exame físico, a sua presença pode ser confirmada por radiografia e ecografia abdominal, mas também por modalidades imagiológicas avançadas, como tomografia computadorizada (TC) ou ressonância magnética. Por sua vez, o estudo imagiológico permite também a caracterização da alteração esplênica, não possível por palpação, como a diferenciação entre esplenomegalia focal por uma grande massa e esplenomegalia difusa (Argyle and O'Brien 2017). Desta forma, o diagnóstico por imagem facilita no diagnóstico de alteração esplênica em curso pela redução do número de suspeitas, apresentadas nas tabelas 1 e 2.

Na suspeita de doença neoplásica, o diagnóstico por imagem é parte essencial na gestão da abordagem diagnóstica e terapêutica do animal doente. A escolha da modalidade imagiológica depende do objetivo para qual é utilizada, seja: diagnóstico inicial; estadiamento; planeamento de tratamento, por exemplo cirúrgico ou por radioterapia; ou posterior avaliação da resposta à terapêutica aplicada (Forrest and Kraft 2013). Por sua vez, o comportamento biológico do tumor determina a modalidade mais adequada para o seu estadiamento, cuja imagem pode orientar na seleção de obtenção de amostras para monitorização da doença no decurso da terapêutica (Forrest and Kraft 2013). As modalidades imagiológicas, sobretudo ecografia, podem auxiliar na obtenção de amostras esplênicas para citologia por PAAF, na medida em que garantem um menor risco associado à punção de tumores hemorrágicos, contribuindo assim também para o diagnóstico das afeções responsáveis pelas alterações esplênicas (Argyle and O'Brien 2017).

A sofisticação das modalidades imagiológicas continua a evoluir. Cada modalidade apresenta vantagens e desvantagens, no que respeita ao preço, disponibilidade, sensibilidade, especificidade e qualidade de imagem anatómica *versus* funcional (Forrest and Kraft 2013).

4.2.1. Radiografia abdominal

A radiografia abdominal é usualmente a modalidade mais frequente numa primeira abordagem, dada a sua maior acessibilidade e menor custo. Esta é uma modalidade de

imagem anatômica, sobretudo usada como teste de triagem, seguida de outras modalidades imagiológicas mais capazes de diferenciar e definir as alterações presentes (Forrest and Kraft 2013). Ainda assim, a sua realização deve ser feita previamente a outras modalidades imagiológicas e não deve ser desconsiderada na avaliação abdominal (Thrall 2013). A radiografia abdominal é rápida e oferece uma visão geral de todo o abdômen e estruturas adjacentes, podendo evitar a realização de outros procedimentos mais dispendiosos e demorados. Mas também permite a identificação de áreas de especial interesse para o uso de outra modalidade ou de particularidades que possam constituir uma limitação à realização ou contribuição de outros meios de diagnóstico (McConnell 2012).

As grandes limitações da radiografia abdominal são: a exposição a radiação ionizante; o fraco contraste inerente e a sobreposição de estruturas, levando a difícil localização e diferenciação de lesões (McConnell 2012).

No entanto, a radiografia é dos meios de diagnóstico mais frequentes na detecção de esplenomegalia, apesar da sua informação ser essencialmente anatômica, muitas vezes inespecífica, com detecção de lesões sobretudo por alteração de tamanho e localização. Raramente, lesões esplênicas mostram alteração da radiopacidade do órgão (Argyle and O'Brien 2017).

Esplenomegalia difusa pode identificar-se por um baço com bordos mais arredondados ou rombos, podendo ainda levar ao desvio caudal e dorsal do intestino nas projeções LL (latero-laterais). (Larson 2013). Em cães esta pode resultar em aumento do comprimento esplênico e conseqüentemente a cauda pode aparecer mais caudalmente até ao ápice da bexiga, em projeções LL, ou curvar para a direita contra a parede abdominal ventral e direita, em localizações mais ou menos caudais, na projeção VD (ventro-dorsal) (Argyle and O'Brien 2017). Por sua vez, em gatos, o volume esplênico é menos variável e esplenomegalia é considerada quando o corpo e cauda do baço são visualizados em projeções LL (Larson 2013).

Além de esplenomegalia marcada, uma localização atípica do baço com alteração da sua forma pode ser observada à radiografia em cães com torção esplênica (Neath and Saunders 1997; DeGroot et al. 2016). Nestes, pode observar-se dilatação gástrica associada, assim como gás livre no parênquima esplênico com alterações enfismatosas, resultando numa aparência radiográfica “traçada” ou “esponjosa” (Larson 2013; DeGroot et al. 2016).

Na presença de esplenomegalia focal ocorre efeito de massa a nível do abdômen mediocranial e cranial esquerdo, com desvio de vísceras consoante a porção esplênica afetada e a sua dimensão (Larson 2013; Argyle and O'Brien 2017). Massas ao nível da cabeça são menos comuns, mas podem desviar o estômago cranialmente, o rim esquerdo

caudalmente e provocar o desvio ventral, caudal e medial do intestino e colon descendente (Larson 2013).

Presença de derrame peritoneal concorrentemente a alteração esplénica caracteriza-se pela perda de contraste intra-abdominalmente (Frank 2013; DeGroot et al. 2016).

4.2.2. Ecografia abdominal

A ecografia tem as vantagens de não usar radiação ionizante e sobretudo de conferir uma imagem funcional. Esta modalidade ultrapassa, ainda que parcialmente, a sobreposição de estruturas, mas também permite avaliar em tempo real a estrutura interna dos órgãos, inclusivamente em casos com derrame peritoneal, sem perda de detalhe, para os quais se torna na modalidade imagiológica de primeira escolha (Drost 2013; Forrest and Kraft 2013; Thrall 2013). Existem ainda diferentes modos de ecografia, por exemplo o modo *Doppler* de cor permite uma rápida identificação e avaliação do fluxo de vasos sanguíneos (Matoon and Nyland 2015a).

Apesar de mais cara que a radiografia, é menos dispendiosa que outras modalidades imagiológicas avançadas. O seu custo e crescente acessibilidade fazem da ecografia abdominal quase indispensável na avaliação do abdómen (Forrest and Kraft 2013). Contudo, esta não deve ser considerada substituta, mas sim complementar à radiografia abdominal (Thrall 2013). Ao contrário da última, a imagem ecográfica não permite uma visualização geral do abdómen, proporcionando uma apreciação mais focalizada das estruturas. No entanto, o exame ecográfico de determinada estrutura pode ser limitado ou impossível se entre essa e o transdutor houver estruturas com gás ou osso, responsáveis pela ocorrência de artefactos (Drost 2013; Matoon and Nyland 2015a). Como tal, a avaliação de lesões com envolvimento da cavidade pélvica, pela estrutura óssea envolvente, é limitada. Da mesma forma, para casos com pneumoperitонеu, por exemplo por laparotomia recente, o seu valor pode ser limitado se o operador for inexperiente (O'Brien and Barr 2012).

A grande limitação da ecografia deve-se ao facto de ser um exame interpretativo, particularmente no momento da sua realização e por isso apresenta uma grande dependência do operador, da sua experiência de interpretação e técnica, assim como da sua relação com o ecógrafo e animal (Drost 2013; Matoon and Nyland 2015a). O exame ecográfico é habitualmente bem tolerado pelos animais, contudo o *stress* também pode reduzir o valor do exame, pois os animais movem-se mais, apresentam maior tensão abdominal e, em cães que arfam, pode ocorrer aerofagia. Animais mais ansiosos ou que não permitam a sua contenção podem requerer sedação, cujos efeitos secundários, como a vasodilatação e esplenomegalia, devem ser tidos em conta na interpretação do exame (O'Brien et al. 2004; Besso 2012).

A avaliação ecográfica do baço é propícia, dada a sua posição relativamente superficial, sem estruturas com gás entre o órgão e o transdutor (Larson 2013). As principais indicações para a sua realização são a detecção prévia de esplenomegalia difusa ou de presença de massa esplênica ou abdominal, traumatismo e presença de hemoperitôneo (Matoon and Nyland 2015b). O exame ecográfico do baço é útil na avaliação do seu tamanho, mas principalmente da sua vascularização e parênquima (Matoon and Nyland 2015b; Argyle and O'Brien 2017). A ecografia contribui para a distinção entre alteração focal ou difusa do parênquima esplênico; diferenciação de lesões sólidas e lesões cavitárias; e a realização de biópsias ou punções intralésionais ecoguiadas (Matoon and Nyland 2015b).

A avaliação do tamanho esplênico por ecografia é igualmente subjetiva dada a sua normal variação, mas para esplenomegalia difusa pode ser considerado o seu alcance mais caudal e bordos arredondados (Larson 2013; Matoon and Nyland 2015b; Argyle and O'Brien 2017). A ecografia é mais sensível que a radiografia na detecção de alteração da forma e das margens esplênicas (Argyle and O'Brien 2017). A cápsula esplênica é ecogênica quando perpendicular ao feixe de ultrassom e deve aparecer lisa e regular no baço normal (Matoon and Nyland 2015b). Alteração focal do parênquima é normalmente mais fácil de identificar pela diferente ecogenicidade relativa ao tecido normal. Por outro lado, identificação de alteração difusa da ecogenicidade do parênquima depende muito da experiência do operador (Drost 2013).

Em cão e gato, o critério principal de doença esplênica é a presença de alteração de ecogenicidade e presença de contorno irregular (Argyle and O'Brien 2017). Dada a sua variação de tamanho e localização, especialmente em cães de peito fundo, a cabeça do baço pode localizar-se sob a arcada costal, sendo necessária uma abordagem intercostal, por essa razão lesões ao nível do corpo e cauda do baço são mais facilmente detetadas que as localizadas na cabeça (Larson 2013; Argyle and O'Brien 2017).

Diferentes causas de alteração esplênica podem ser ecograficamente idênticas e a ausência de alteração à ecografia não significa a ausência de doença esplênica. Não obstante, certas alterações esplênicas apresentam uma aparência ecográfica mais característica (Matoon and Nyland 2015b). Por exemplo, a avaliação do fluxo sanguíneo esplênico pelo modo *Doppler* é útil na detecção de interrupção do fluxo e/ou trombos secundários a torção esplênica, invasão tumoral ou doenças tromboembólicas, usualmente associados a esplenomegalia difusa (Matoon and Nyland 2015b; Argyle and O'Brien 2017).

Dada a íntima relação do baço com a circulação sanguínea, é observada captação de contraste no tecido esplênico normal, como tal a ecografia com contraste endovenoso, primando pela sua capacidade de realização em tempo real, permite uma boa avaliação da perfusão do parênquima esplênico (Ohlerth et al. 2007; Nakamura et al. 2009).

Presumivelmente, zonas de enfarte aparecem hipo a anecogénicas e, ainda que a sua aplicação não seja comum, pode ser útil na avaliação de lesões nodulares e doenças vasculares (Argyle and O'Brien 2017). Existem alguns estudos em que esta modalidade foi usada na avaliação de lesões esplénicas em cães. Ohlerth et al. (2008) identificou que extensas lesões esplénicas hipoecogénicas estão associadas a malignidade, contudo não foi possível a diferenciação entre lesões benignas e malignas para nódulos com captação intensa de contraste. Rossi et al. (2008) mostrou que todas as lesões malignas apareceram hipoecogénicas 30 segundos após administração de contraste e com fornecimento sanguíneo por grandes vasos tortuosos. Lesões de linfoma mostram um rápido pico de captação de contraste, enquanto lesões de HSA apresentaram-se com fraca perfusão, rodeadas por parênquima hipervascularizado. Nakamura et al. (2010) também verificou que lesões hipoecogénicas até 30 segundos mostraram-se significativamente associadas a malignidade, contudo entre sete a dez minutos após a sua administração não se observou diferença significativa entre lesões benignas e malignas. Em Nakamura et al. (2010) esta modalidade mostrou-se precisa na distinção de lesões hepáticas metastáticas e benignas em cães com HSA esplénico, contudo não se revelou útil na diferenciação entre HSA e hematomas esplénicos.

4.2.3. Tomografia Computorizada abdominal

4.2.3.1. Princípios, vantagens e limitações

Resumidamente, da mesma forma que na radiografia, a imagem de TC é produzida pelo diferencial de absorção de radiação x. A absorção ou atenuação dos fotões depende da espessura, densidade física e número atómico dos diferentes tecidos (Thrall and Widmer 2013). Em TC, cada imagem resulta de múltiplas projeções de secções transversais ao longo corpo de vários ângulos e corresponde a uma matriz de *voxels* tridimensional. A média de atenuação de cada *voxel*, pode ser quantificada em unidades de Hounsfield (UH) (Ohlerth and Scharf 2007; d'Anjou 2013). Estes valores são relativos ao valor de atenuação da água (0UH) (Ohlerth and Scharf 2007). Pela determinação do valor médio de UH de determinada área de interesse é possível distinguir diferenças de atenuação ou densidade mais subtis (d'Anjou 2013). Comparando com a radiografia, a TC apresenta uma maior resolução de contraste dos tecidos (Ohlerth and Scharf 2007). A interpretação das imagens, à semelhança da ecografia, também pode ser feita qualitativamente, e as estruturas podem classificar-se como hipo, iso ou hiperdensas (ou -atenuantes) (d'Anjou 2013).

Face à radiografia e ecografia, a sua natureza tomográfica elimina a sobreposição de estruturas e permite a sua melhor identificação e diferenciação (d'Anjou 2013). Através do rearranjo (reformatação multiplanar) da informação obtida em TC é possível a formação de imagens para diferentes planos, especialmente úteis para o reconhecimento de estruturas, e

uma avaliação mais completa (por exemplo, medições) (d'Anjou 2013). Adicionalmente podem ser geradas representações tridimensionais que contribuem para uma melhor compreensão de alterações morfológicas (Ohlerth and Scharf 2007; d'Anjou 2013; Forrest and Kraft 2013).

A resolução espacial e de contraste estão intimamente relacionadas com a espessura da secção transversal da projeção - menor a espessura, maior a resolução espacial e qualidade das suas reformatações. (d'Anjou 2013).

A sua elevada resolução de contraste e natureza tomográfica permitem um bom reconhecimento da relação entre estruturas anatómicas adjacentes, por isso a TC é uma ferramenta importante no planeamento de cirurgias e também a modalidade de eleição para o planeamento de radioterapia (Forrest 2011; d'Anjou 2013; Forrest and Kraft 2013). Schwarz e Puchalski (2011) sublinham o papel da TC no diagnóstico e monitorização de terapêutica pela sua qualidade de imagem, precisão de localização e medição de estruturas, que fazem da TC igualmente útil na obtenção de amostras, como por biópsias ou punções aspirativas assistidas por TC. Procedimentos de carácter interventivo, guiados por modalidades imagiológicas são idealmente realizados em tempo real. Por essa razão, a sua realização guiada por TC é limitada, devido à exposição a elevada dose de radiação do operador na ausência de equipamento especializado, cujo elevado custo constitui um fator proibitivo em medicina veterinária (Schwarz and Puchalski 2011). Ainda assim, a sua realização por TC é possível de forma assistida, por fases, não praticável em estruturas menos fixas, como as intra-abdominais. Portanto, esta é apenas considerada na impossibilidade da sua realização guiada por ecografia (Schwarz and Puchalski 2011).

A morfologia e integridade de estruturas vasculares ou outras barreiras naturais, assim como a avaliação do parênquima dos tecidos e deteção de lesões são favorecidas pela aplicação de estudos com contraste endovenoso iodado. Como tal, o padrão de captação de contraste pode complementar ou aumentar a sensibilidade e especificidade do exame de TC (d'Anjou 2013). Porém, existem potenciais efeitos secundários associados à administração endovenosa do meio de contraste, que devem ser considerados aquando da sua utilização (d'Anjou 2013).

Seria de esperar que a maioria, se não todas, das alterações identificadas por radiografia, até mesmo por ecografia, fossem detetadas também por TC. Alguns estudos comparam a utilização das modalidades de TC e ecografia na avaliação do abdómen. Um estudo (Fields et al. 2012) verificou que para cães com 25Kg ou mais, houve maior deteção de alterações por TC que por ecografia. O mesmo foi constatado quanto à relevância clínica de tais alterações. Nesse estudo, comparativamente, a TC abdominal revelou maior sensibilidade e a ecografia abdominal maior especificidade. E paralelamente, por TC foram identificadas mais lesões extra-abdominais, indicando o seu carácter mais abrangente.

Ao longo dos anos, os equipamentos de TC evoluíram também no sentido de diminuir do tempo de varrimento, o que permitiu diminuir a exposição do animal a radiação ionizante e o tempo de realização do exame, e conseqüentemente o tempo anestésico (Ohlerth and Scharf 2007). Tal contribuiu para a sua realização em animais debilitados ou de alto risco, como casos de traumatismos ou com entidades cirúrgicas de carácter relativamente urgente (Ohlerth and Scharf 2007; Shanaman et al. 2012; Shanaman et al. 2013). Em cães com sinais de abdómen agudo foi possível a realização exame de TC em animais acordados ou levemente sedados (Shanaman et al. 2012). Shanaman et al. (2013), comparou os sinais imagiológicos por radiografia, ecografia (com e sem contraste) e TC (com contraste) em cães com sinais de abdómen agudo e a TC foi a única modalidade, cuja precisão de diferenciação entre casos cirúrgicos de não-cirúrgicos foi de 100%, reforçando sua aplicabilidade em animais mais debilitados ou em quadros clínicos mais urgentes. Todavia, não sendo possível a contenção do animal durante o exame, geralmente é requerida anestesia geral ou sedação do animal, cujos efeitos secundários devem também ser tidos em conta na interpretação das imagens de TC (Baldo et al. 2012; Fields et al. 2012).

Relativamente à radiografia e ecografia, a TC apresenta menor acessibilidade, porque é uma modalidade mais dispendiosa (Rendano 2011; Forrest and Kraft 2013). Esta requer elevados custos de implementação e manutenção para o centro de atendimento médico-veterinário (CAMV), exige especialização para a sua realização e interpretação, além de implicar outros custos fixos, de material e recursos humanos (Rendano 2011).

4.2.3.2. Avaliação esplénica

Em TC, o baço exhibe densidade homogénea e, na zona do hilo esplénico, a abundante gordura hipodensa do ligamento gastrosplénico facilita a identificação da sua vascularização aí convergente, assim como os respetivos linfonodos (Rossi et al. 2011).

A TC pode ser uma ferramenta útil na avaliação global de doença esplénica primária ou secundária (Argyle and O'Brien 2017). A natureza tomográfica da TC permite o reconhecimento de variações anatómicas e malformações do baço diagnosticadas acidentalmente (Rossi et al. 2011). Dada a sua elevada sensibilidade, podem ser detetadas alterações sem relevância clínica e, além disso, lesões relevantes podem mostrar-se inespecíficas e por isso inconclusivas ou equívocas (Fields et al. 2012). A maioria dos animais é submetida a anestesia geral ou sedação para a realização do exame de TC, por isso esplenomegalia é um sinal imagiológico comum (Rossi et al. 2011).

Rossi et al. (2011) refere que secundariamente a episódio traumático, a TC abdominal permite identificar e estabelecer a extensão das lesões com envolvimento de órgãos intra-abdominais. Particularmente, a nível esplénico, na TC pode observar-se

deformação da cápsula esplénica por hematomas subcapsulares, que se apresentam por coleções de sangue lenticulares junto às margens do baço (Moss et al. 1979). No exame pós-contraste, podem ser detetadas áreas que não captam contraste (hipodensas), focais ou em banda, indicativas de hemorragia difusa ou fraturas do parênquima. O exame pós-contraste é igualmente útil na deteção de áreas hipovascularizadas secundariamente a trauma direto, torção ou estiramento (Rossi et al. 2011). Enfartes esplénicos, podem dever-se a qualquer entidade que predisponha a tromboembolismo ou secundariamente a torção esplénica, resultado de falha na perfusão regional do parênquima, visível no exame pós-contraste (Argyle and O'Brien 2017). Patsikas et al. (2001) reportou um cão com torção esplénica isolada de 360°, diagnosticada por TC, após radiografia e ecografia terem-se revelado inconclusivas.

As causas não-neoplásicas responsáveis por esplenomegalia difusa apresentadas anteriormente, da mesma forma, podem levar a alteração difusa do parênquima esplénico em TC (Rossi et al. 2011). Doenças metabólicas podem acompanhar-se por focos hiperdensos de calcificação, de tamanho e localização variada (Rossi et al. 2011). A esplenomegalia focal caracteriza-se por alteração focal do parênquima esplénico em TC e entre os seus diagnósticos diferenciais encontram-se lesões de carácter benigno e maligno (neoplásicas) (Rossi et al. 2011). Lesões esplénicas focais, rodeadas de parênquima esplénico normal, podem aparecer hipo a hiperdensas, sendo evidenciadas no exame pós-contraste (Rossi et al. 2011).

Abcessos esplénicos, apesar de não comuns, podem evidenciar defeitos de perfusão e presença de gás no parênquima. Consoante a cronicidade e gravidade das lesões, reação peritoneal, líquido abdominal livre, linfadenopatia regional e gás na cavidade peritoneal podem ser identificados (Argyle and O'Brien 2017).

Fat stranding ou “estriação” da gordura peritoneal, é um sinal imagiológico por TC inespecífico, geralmente de reação peritoneal, pelo aumento de conteúdo aquoso, resultado de infiltração celular ou edema. Em ecografia, este sinal corresponde a aumento de ecogenidade da gordura peritoneal (Shanaman et al. 2013; Argyle and O'Brien 2017).

Rossi et al. (2011) indica que as vantagens da avaliação pré-terapêutica de neoplasia esplénica por TC são: a confirmação da sua origem, principalmente na presença de grandes massas intra-abdominais; a determinação do seu tamanho e extensão, permitindo a avaliação do envolvimento de grandes vasos; e contribuição para o estadiamento da doença neoplásica, pela avaliação de linfonodos e lesões em outras localizações possíveis de metástases. O estudo de Irausquin et al. (2008), apesar de não ter verificado a existência de diferença significativa, a TC revelou maior sensibilidade e especificidade na distinção de doença metastática quando comparada com a ecografia. A combinação de ambas as modalidades revelou 97% de especificidade no diagnóstico de

neoplasia hepática associada a massa esplênica, revelando o benefício do uso combinado de ecografia e TC em cães com massas esplênicas.

Forrest and Kraft (2013) destacam a utilidade da TC em doentes oncológicos para o estadiamento da doença e consequente decisão e planeamento da abordagem terapêutica. A aparência e tamanho em TC de neoplasias esplênicas primárias ou secundárias são variáveis. Os tumores primários tendem a aparecer como grandes massas irregulares associadas a vascularização anárquica. O HSA esplênico pode identificar-se pela presença de grandes áreas não vascularizadas (hipodensas). E as metástases aparecem frequentemente como múltiplos nódulos hipodensos (Rossi et al. 2011).

Fife et al. (2004) revelou a utilidade da TC pré e pós-contraste na distinção de massas esplênicas malignas, especialmente HSA, e benignas, num estudo de 24 massas. Esse estudo mostrou que massas malignas estão significativamente associadas a massas hipodensas ou com valores médios de UH inferiores no estudo pré e pós-contraste. Os hematomas, comparativamente a massas de HSA e hiperplasia nodular, ocuparam maior volume esplênico. Todas as massas hiperdensas corresponderam a nódulos hiperplásicos e 64% das massas hipodensas a massas malignas. No mesmo estudo todos os cães com nódulos hepáticos apresentaram massa esplênica maligna.

4.2.4. Ressonância magnética abdominal

O equipamento e princípio de utilização da ressonância magnética (RM) é diferente da TC, contudo a forma de aquisição de imagem por finas secções é semelhante, no entanto por RM esta pode ser feita em qualquer plano. A sua imagem não é dependente da atenuação de raios-x pela densidade do tecido, mas sim da intensidade do sinal relacionado com as propriedades dos prótons de hidrogénio nos tecidos. Por essa razão, a imagem de RM também é de natureza tomográfica e apresenta ainda maior resolução de contraste (d'Anjou 2013). No entanto, a RM é pouco usada em cães e gatos, principalmente na avaliação do abdómen, também pelo seu custo elevado (Thrall 2013). Ainda assim num estudo (Clifford et al. 2004) em cães com lesões focais esplênicas e hepáticas, esta modalidade diferenciou com precisão lesões benignas de malignas.

4.3. Citologia e Histopatologia

A maioria das doenças no parênquima esplênico são bastante exfoliativas e por isso a obtenção de amostras citológicas pela técnica de PAAF é adequada para a sua avaliação (Argyle and O'Brien 2017). As indicações para exame citológico do baço são: avaliação de nódulos ou massas focais; avaliação de esplenomegalia difusa ou alteração do parênquima no exame ecográfico; e estadiamento ou caracterização de alterações sistémicas ou multicêntricas (Christopher 2003).

Aquando da realização de PAAF do baço devem ser consideradas potenciais complicações, como hemorragia. Embora seja aconselhada a realização de provas de coagulação para detecção e controlo prévio, coagulopatia ou trombocitopenia não devem ser impeditivas da sua realização (Christopher 2003). A PAAF é menos invasiva que biópsias cirúrgicas e pode contribuir significativamente para o diagnóstico e, apesar do risco, a ocorrência de complicações é rara (O'Keefe and Couto CG 1987).

Regra geral, na presença de alterações esplénicas focais à ecografia, devem ser feitas punções aspirativas para citologia (Argyle and O'Brien 2017). A exceção aplica-se no caso de lesões cavitárias (HSA, hematomas ou hemangiomas), com risco acrescido de rutura, e no caso especial de HSA, na teoria, há risco de disseminação de células tumorais (Christopher 2003). Além de contraindicada, a PAAF de lesões suspeitas de HSA revela-se pouco recompensadora, uma vez que células endoteliais são pouco exfoliativas, e dificilmente é identificada proliferação neoplásica endotelial significativa (Argyle and O'Brien 2017). Para estas lesões a seleção de amostras para avaliação histopatológica deve ser igualmente cautelosa dadas as suas grandes áreas de hemorragia e fibrose. Por isso, é aconselhada a submissão de múltiplas amostras na impossibilidade de submeter o todo baço para laboratório (Argyle and O'Brien 2017).

Por sua vez, casos suspeitos de torção esplénica não necessitam da realização de PAAF e em casos com apenas esplenomegália difusa esta não é requerida quando: não são detetados sinais atribuídos a doença esplénica; há conhecimento de doença ou outra causa de congestão ou lesões indicativas de enfartes esplénicos em animais assintomáticos (Argyle and O'Brien 2017).

De forma a maximizar a precisão do exame citológico, além da amostragem, é essencial uma boa comunicação com o laboratório acerca do caso e suspeita clínica (Sharkey et al. 2007). O diagnóstico definitivo nem sempre é alcançado por citologia, também pela inespecificidade da amostra, cuja caracterização pode depender de informação relacionada com a arquitetura dos tecidos (Ballegeer et al. 2007; Christensen et al. 2009). Num estudo (Ballegeer et al. 2007) em casos de cães e gatos, o diagnóstico citopatológico de punções aspirativas de baço revelou-se concordante com a histopatologia em 61% e discordante em 16%, para 13% a citologia revelou-se sugestiva de doença esplénica, mas inconclusiva, tendo sido necessário exame histopatológico para alcançar o diagnóstico. Noutro estudo (Christensen et al. 2009), em cães, determinou-se a prevalência de doenças esplénicas pelo diagnóstico citopatológico e pelo diagnóstico histopatológico. O diagnóstico citopatológico foi considerado equívoco em 20%. Comparando ambos os diagnósticos, observou-se completa concordância em 59% dos casos e concordância parcial em 29% e para 12% estes foram discordantes.

Parte III: Sinais imagiológicos em Tomografia Computorizada de alterações esplénicas em cão e gato – estudo retrospectivo (2009-2018)

1. Objetivos

Este estudo retrospectivo teve como principais objetivos:

- 1) Avaliar a evolução do recurso a TC abdominal em clínica de animais de companhia, no caso particular do HEV, e caracterizar a população de animais submetida a exame;
- 2) Caracterizar a amostra de animais submetidos a TC abdominal com alterações esplénicas descritas;
- 3) Determinar a prevalência dos sinais imagiológicos de alterações esplénicas em TC, identificar associações entre si e com alterações concomitantes em outras localizações abdominais;
- 4) Identificar as principais suspeitas (diagnóstico imagiológico) de alteração esplénica em TC;
- 5) Determinar a relação entre os sinais imagiológicos de alteração esplénica e outras concomitantes com a atribuição do diagnóstico imagiológico em TC.

Além dos objetivos propostos, intensiona-se investigar a precisão do diagnóstico imagiológico por TC de alteração esplénica e a sua capacidade de deteção de alteração face a ecografia abdominal para a parte os animais da amostra em que for possível obter a informação correspondente.

2. Materiais e Métodos

2.1. Amostra e critérios de inclusão e exclusão

De forma a cumprir o primeiro objetivo deste trabalho, foram revistos os exames de TC abdominal realizados entre o início de 2009 e o final de agosto de 2018 no serviço de radiologia do HEV com relatório em arquivo. Destes foram selecionados os relatórios dos animais (cães e gatos de qualquer idade, sexo ou raça) seguidos no HEV ou referenciados de outros CAMVs com alterações esplénicas descritas. Para os animais que apresentaram mais que um exame de TC abdominal foi levado em conta apenas o primeiro exame, tendo sido feito o registo de dados relativos à espécie, idade, sexo e raça. Destes relatórios considerou-se a informação referente à descrição das alterações presentes na TC abdominal e o respetivo diagnóstico imagiológico.

Foram excluídos animais cujo relatório não mencionasse a presença de alteração esplénica, seja referida ausência de baço por esplenectomia prévia ou apenas alteração da localização do baço por hérnia diafragmática.

Complementarmente, através do *software* de visualização OsiriX MD®, em janelas de tecido mole (WL:40UH e WW:300-380UH) e com ajuda da médica veterinária

responsável do serviço, foram revistas as imagens de 52 exames de TC abdominal com alteração esplênica, dado que as imagens dos 11 exames restantes não se encontraram disponíveis em arquivo.

Os dados referentes à espécie, idade, sexo e raça dos animais foram complementados através da consulta do *software* de registos clínicos do HEV, em vigor à data da realização deste estudo, GuruVet®. Igualmente, através da consulta dos registos clínicos foi possível identificar os animais internos e externos, ou seja, seguidos no HEV ou se foram referenciados para exame de TC por outro CAMV. Para os animais internos, foi verificada a realização de outros exames complementares, particularmente ecografia abdominal prévia e avaliação citológica ou histopatológica do baço.

2.2. Estudo imagiológico de TC abdominal

Regra geral, todos os animais que realizam exame de TC no HEV são submetidos a anestesia geral. Ainda que o protocolo anestésico dependa de cada caso clínico, no período abrangido por este estudo, a indução anestésica foi feita inicialmente com recurso a tiopental sódico (Tiopental Braun® 0,5g, B|Braun Medical Lda., Queluz de Baixo, Portugal) administrado por via endovenosa na dose de 6-10mg/Kg, e, mais recentemente, a propofol (Propofol-Lipuro1%® 10mg/ml, B|Braun Melsungen AG, Melsungen, Alemanha), por via endovenosa na dose de 4 a 6mg/Kg. Após intubação traqueal, a manutenção anestésica foi feita com isoflurano (IsoFlo® 100%, Abbot Laboratories Ltd., Queenborough Kent, Reino Unido) e oxigénio a 2%.

Para a realização da TC abdominal, os animais foram posicionados em decúbito esternal. A área de estudo abrangeu, pelo menos, desde o aspecto anterior da cúpula diafragmática até ao períneo. A aquisição de imagens foi realizada a cada 2, 3, 5 e 10mm, com reformatações a cada 1 ou 0,5mm.

Ao longo do período do estudo, os exames foram realizados com recurso a três aparelhos distintos de TC. Entre 2009 a 2014 com Philips® Tomoscan 21 AV-SR 4000, Philips Medical Systems, Eindhoven, Holanda; de 2014 a 2015 com Philips® Mx 8000 IDT 16, Philips Medical Systems, Eindhoven, Holanda; e de 2015 a 2018 com Toshiba Astelion® TSX-034^a, Toshiba Medical Systems, Tochigi, Japão. As imagens adquiridas foram analisadas em *software* adequado a cada aparelho, respetivamente: o EasyVision® R5, Philips Medical Systems, Eindhoven, Holanda; Extended Brilliance® Workspace V 3.5.0.2254, Philips Medical Systems, Eindhoven, Holanda; e Vitrea® LT 4.1.52, Vital Image Inc., Minnesota, E.U.A..

Para todos os exames de TC abdominal foi realizado um estudo o pré e pós-contraste, o último dos quais após administração endovenosa de contraste iodado (Télébrix® 35, Laboratoire Guerbet, Aulnay sous Bois, França) na dose de 700mg/Kg.

A interpretação das imagens de TC foi feita por três médicos veterinários do serviço de radiologia do HEV encarregues da realização do exame e revistos pela responsável do serviço, resultando num relatório escrito para o médico veterinário assistente do caso. O serviço de radiologia do HEV mantém em arquivo uma cópia impressa dos vários relatórios, mas também cópia digital das imagens dos exames de TC.

2.3. Sinais imagiológicos de alterações esplénicas em TC

O baço foi avaliado com base no seu tamanho, contorno ou superfície, integridade da cápsula e densidade do parênquima, antes e após administração do contraste endovenoso. Logo, para todos os indivíduos da amostra, foi avaliada a presença dos seguintes sinais imagiológicos:

- Esplenomegalia difusa – aumento uniforme do tamanho do baço;
- Deformação da superfície esplénica ou esplenomegalia focal – saliência na superfície esplénica;
- Rutura esplénica – perda de integridade ou descontinuidade da cápsula esplénica;
- Alteração difusa do parênquima esplénico – densidade difusamente heterogénea do parênquima esplénico no estudo pré ou pós-contraste;
- Alteração focal ou lesão do parênquima esplénico – pelo menos uma área demarcada (regra geral, do tipo nodular) no parênquima de densidade diferente do restante parênquima esplénico, no estudo pré ou pós contraste.

Por sua vez, na presença de lesão parenquimatosa, esta foi classificada como: unifocal – na presença de uma única lesão - ou multifocal – se presentes mais que uma lesão, ou seja múltiplas lesões. Foi ainda assinalada a localização das lesões esplénicas (cabeça, corpo ou cauda), sendo que na presença de lesões multifocais, estas poderam localizar-se simultaneamente em mais de um desses segmentos do baço.

Igualmente na presença de lesões do parênquima, no estudo pré-contraste, estas foram avaliadas qualitativamente quanto à sua densidade, comparando com o restante parênquima. Como tal, foi assinalada a presença de lesão(ões): hipodensa(s); isodensa(s); hiperdensa(s); e heterogénea(s) – quando no estudo pré-contraste, se observou a presença de lesão(ões) com densidade mista.

Por último, as lesões do parênquima esplénico, no exame pós-contraste, foram avaliadas também qualitativamente quanto ao modo de captação de contraste, tendo sido identificada a presença de lesão(ões):

- Hipodensa(s) ou sem captação de contraste – pelo menos uma lesão de densidade uniformemente hipodensa, que não evidencia captação de contraste relativamente ao restante parênquima;

- Com padrão de captação de contraste homogêneo – lesão que captou contraste de forma uniforme, mais ou menos intensamente -;
- Com padrão de captação de contraste heterogêneo – lesão que captou contraste de forma não uniforme, exibindo densidade mista no exame pós-contraste -;
- Com padrão de captação de contraste em anel – lesão com captação de contraste mais intensa à periferia.

As categorias anteriores, no exame pré e pós-contraste, podem ser observadas simultaneamente em indivíduos com presença de alteração esplênica multifocal.

2.4. Localização de alterações extra-esplênicas em TC abdominal

Para os animais da amostra, foi também considerada a presença de alterações com sede em localizações extra-esplênicas, intra e extra-abdominais descritas no relatório de TC abdominal, concomitantemente à alteração esplênica, independentemente do seu significado clínico.

Com localização intra-abdominal, foi registada a presença de linfadenomegalia intra-abdominal; alteração ao nível do peritoneu; presença de derrame peritoneal; sistema hepatobiliar; trato gastrointestinal; pâncreas; trato urinário; glândulas adrenais; trato reprodutor (ovários, útero e vagina em fêmeas e próstata em machos); e vascularização (na evidência de tromboembolismo ou invasão vascular por processos neoplásicos).

Foi assinalada a presença de alterações extra-abdominais incluindo: alterações a nível testicular; vulvar, perianal, mamário, ósseo, articular e outros tecidos (cutâneo, adiposo e muscular).

2.5. Diagnóstico imagiológico de alteração esplênica

Considerou-se como diagnóstico imagiológico o primeiro diagnóstico diferencial referido na conclusão do relatório do exame de TC, apontado como a principal suspeita para as alterações esplênicas observadas. O diagnóstico imagiológico foi classificado como:

- Neoplásico – quando pelo exame de TC foi considerada a presença de processo neoplásico, primário ou secundário, no baço como a principal suspeita para a causa das alterações esplênicas;
- Não-neoplásico – quando um processo patológico não-neoplásico foi considerado ser a principal suspeita para a causa das alterações esplênicas em TC;
- Outro - quando as alterações observadas foram consideradas clinicamente irrelevantes, enquanto sinais não patológicos;
- Inespecífico – quando imagiologicamente a alteração é inconclusiva quanto à sua relevância clínica ou natureza do processo na origem das alterações esplênicas em TC, sendo aconselhado o seu estudo citopatológico.

2.6. Análise estatística

Os dados foram inicialmente organizados no programa Microsoft Office Excel® 2007. Posteriormente, os mesmos foram alvo de análise estatística no programa R®, versão 3.6.0, com a extensão *R commander*.

A análise das características da amostra de estudo e presença dos sinais imagiológicos avaliados em exames de TC abdominal com alteração esplênica foi feita por métodos estatísticos descritivos, nomeadamente média e mediana para as variáveis quantitativas e frequências absolutas e relativas para as variáveis qualitativas.

A verificação de associações entre as variáveis em estudo foi feita através do teste exato de Fisher, um método estatístico analítico, em que foi considerado o intervalo de confiança de 95%, ou seja, consideraram-se associações estatisticamente significativas para um nível de significância (p) inferior a 0,05.

2.6.1. Análise de correspondência múltipla

A análise de correspondência múltipla é uma variante da análise geométrica de dados, útil para investigar relações ou correspondências entre variáveis e dessa forma diferenciar os elementos de estudo (Paoletti et al. 2009). Como tal, recorreu-se a esta análise na tentativa de identificar a relação entre determinadas variáveis - sinais imagiológicos – com os elementos em estudo – cães da amostra.

Para a análise de correspondência múltipla selecionaram-se sinais imagiológicos de alterações esplênicas e outras alterações concomitantes em TC. Esta ferramenta contribuiu para a compreensão de como os sinais imagiológicos se relacionaram nos cães da amostra, com a identificação de padrões comuns de presença ou ausência dos sinais imagiológicos em análise, distribuindo os cães da amostra por aglomerados (*clusters*) ou subgrupos.

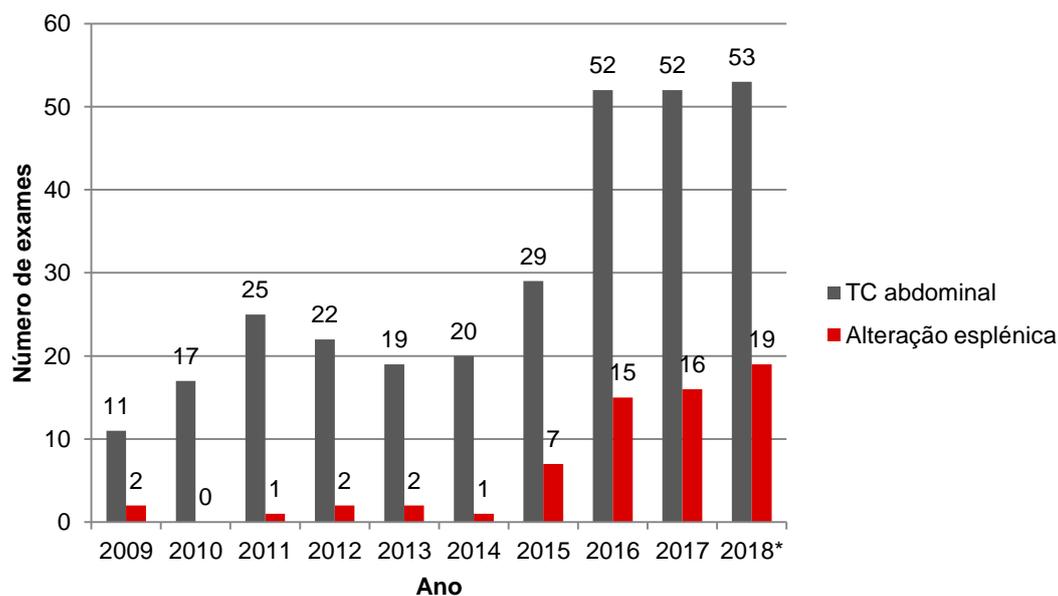
Finalmente, também através do teste exato de Fisher, com intervalo de segurança de 95%, verificou-se a significância da associação entre a distribuição dos casos pelos subgrupos com o diagnóstico imagiológico atribuído, de forma a avaliar a relação entre a correspondência dos sinais imagiológicos selecionados e a atribuição do diagnóstico imagiológico da alteração esplênica em TC nos cães da amostra.

3. Resultados

3.1. TC abdominal

No HEV, entre janeiro de 2009 até agosto de 2018, foram realizados 300 exames de TC abdominal. No gráfico 1 é possível observar a distribuição por ano do total de exames de TC abdominal.

Gráfico 1: Distribuição por ano do total de exames de TC abdominal e daqueles com sinais imagiológicos de alteração esplênica entre 2009 e 2018.



Legenda: * - até ao final do mês de agosto de 2018

3.1.1. Animais submetidos a TC abdominal

Os 300 exames de TC abdominal foram realizados a 294 animais, uma vez que quatro animais realizaram um segundo exame e um outro animal realizou mais dois exames de TC abdominal de seguimento. Entre os vários animais submetidos a exame de TC abdominal, 244 (83%, 244/294) são cães e os restantes 50 (17%, 50/294) gatos.

Os 244 indivíduos da espécie canina compreenderam 128 fêmeas (52% 128/244) e 116 (48% 116/244) machos. A informação da idade não se encontrou disponível para dois cães, sendo que para os restantes esta variou entre os 3 meses e os 17 anos, com média e mediana de 9,64 e 10 anos, respetivamente. A distribuição dos cães pelos grupos etários encontra-se na tabela 3.

Tabela 3: Distribuição por grupo etário dos cães submetidos a TC abdominal.

Cães submetidos a TC abdominal					
Grupo etário	Cachorro	Adulto	Adulto maturo	Geriátrico	Total
n (%)	5 (2)	32 (13)	64 (26)	141 (58)	242 (99)

Legenda: % - Percentagem relativa ao número total de cães submetidos a TC abdominal (n=244). A informação relativa à idade de dois cães à data do exame não se encontrou disponível. **Grupo etário à data de realização do exame:** **Cachorro** – cães com menos de um ano de idade; **Adulto** – cães entre um e cinco anos de idade; **Adulto maturo** – cães entre seis e nove anos de idade; **Geriátrico** – cães com 10 anos de idade ou mais.

Setenta e quatro dos cães (30% 74/244) não tinham raça definida (SRD), enquanto para os restantes 170 cães (70% 170/244) pertenciam às seguintes raças: Retriever do

Labrador (n=36); Caniche (n=11); Boxer; Yorkshire Terrier (n=10 cada); American Staffordshire Terrier; Golden Retriever; cão de Pastor Alemão (n=8 cada); Cocker Spaniel Inglês; Siberian Husky (n=6 cada); Pinscher (n=5); Cão da Serra da Estrela; Rottweiler; West Highland White Terrier (n=4 cada); Bouledogue Francês; Braco de Weimar; Epagnuel Bretão (n=3 cada); Basset Hound; Beagle; Cão de Água Português; Chow Chow; Dogue Argentino; Leão da Rodésia; Perdigueiro Português; Rafeiro do Alentejo; Samoiado; Shitzu; Spitz Alemão; Baixote (n=2 cada); Alano Espanhol; Alaskan Malamute; Bichon Maltês; Braco Alemão; Cão da Serra de Aires; Cão de São Bernardo; Chihuahua; Dogue Alemão; Fox Terrier; Irish Terrier; Jack Russel Terrier; Lulu da Pomerânia; Podengo; Pointer; Schnauzer; Setter Gordon e Shar Pei (n=1 cada). Considerando o porte dos cães com raça definida, a sua distribuição encontra-se na tabela 4.

Tabela 4: Distribuição dos cães submetidos a TC abdominal por porte de raça.

Cães submetidos a TC abdominal					
Cães com raça definida				SRD	Total
Porte	Pequeno	Médio	Grande		
n (%)	41 (17)	43 (18)	86 (35)	74 (30)	244 (100)

Legenda: % - Percentagem relativa ao número total de cães submetidos a TC abdominal no período de estudo (n=244); **SRD** – sem raça definida; **Porte de raça** (adaptado de Royal Canin 2019): **Pequeno** – peso médio menor ou igual a 10Kg; **Médio** - peso médio entre os 11 e 25Kg; **Grande** - peso médio igual ou superior a 26Kg.

Dos 50 gatos, 29 (58% 29/50) eram fêmeas e 21 (42% 21/50) eram machos. A idade dos gatos à data da realização do exame de TC abdominal variou entre um e 17 anos, sendo que a média foi de 11,20 anos e a mediana 12 anos. A sua distribuição pelos grupos etários considerados encontra-se na tabela 5. A grande maioria dos gatos (90% 45/50) é de raça Doméstica, no entanto incluem-se também 4 gatos Persa (8% 4/50) e 1 Azul Russo (2% 1/50).

Tabela 5: Distribuição pelo grupo etário dos gatos submetidos a TC abdominal.

Gatos submetidos a TC abdominal							
Grupo etário	Kitten	Júnior	Adulto	Maturo	Sénior	Geriátrico	Total
n (%)	0 (0)	3 (6)	5 (10)	10 (20)	21 (42)	11 (22)	50 (100)

Legenda: % - Percentagem relativa ao número total de gatos submetidos a TC abdominal (n=50). **Grupos etários de acordo com as Feline Life Stage Guidelines** (Vogt et al. 2010): **Kitten** – gatos até aos seis meses de idade; **Júnior** – gatos entre os sete meses e os dois anos de idade; **Adulto** – gatos entre os três e seis anos de idade; **Maturo** – gatos entre os sete e 10 anos de idade; **Sénior** – gatos entre os 11 e 14 anos de idade; **Geriátrico** – gatos com 15 anos de idade ou mais.

3.2. Amostra

Do total de 300 exames de TC abdominal, em 65 foi descrita alteração esplénica, cuja distribuição por ano, no período abrangido por este estudo, encontra-se no gráfico 1.

No entanto, excluindo os exames de seguimento, do total de 294 animais submetidos a TC abdominal, (21%) 63 animais cumprem os critérios de inclusão.

3.2.1. Origem de referência dos casos, estudo ecográfico e diagnóstico citológico ou histopatológico

Cerca de 63% (40/63) dos animais da amostra corresponderam a casos referenciados por outro CAMV para realização de TC abdominal, enquanto 37% (23/63) eram provenientes do HEV. Para 5 animais (8%, 5/63) não foram encontrados quaisquer registos clínicos, não sendo possível aferir acerca da sua origem de referência para a realização de TC.

Os 23 animais da amostra seguidos no HEV realizaram exame de ecografia abdominal anterior ao exame de TC. Em 7 animais (30%, 7/23), em que posteriormente foi identificada lesão esplénica em TC, não foi descrita qualquer alteração do baço na ecografia.

Em apenas 7 dos animais seguidos no HEV, todos da espécie canina (11% (7/61)), foi realizado o estudo cito ou histopatológico do baço com resultado disponível. Cinco animais realizaram análise citológica por PAAF ecoguiada e os restantes 2 realizaram análise histopatológica do baço, um por esplenectomia, com submissão da totalidade do órgão para laboratório, e o outro por biópsia incisional. Em apenas 1 animal, foi identificada doença neoplásica (carcinoma metastático por citologia). Para os restantes identificaram-se: hematomas em 2 casos (um por citologia e outro por histopatologia de esplenectomia); hiperplasia linfoide; hiperplasia reticular e linfoide; esplenite neutrofílica; e HEM (por histopatologia de biópsia incisional).

3.2.2. Espécie

Dos 63 animais da amostra, 61 eram cães (61/63, 97%) e 2 eram gatos (2/63, 3%). Observou-se alteração esplénica em TC em 25% (61/244) dos cães e 4% (2/50) dos gatos submetidos a TC abdominal. A presença de alteração esplénica em TC abdominal revelou-se significativamente associada à espécie canina ($p < 0,001$ ($p < 0,05$)).

Dada a pouca representatividade da espécie felina na amostra, esta foi excluída da análise estatística deste estudo, porém é mencionada separadamente no final de cada parte do estudo.

3.2.3. Sexo, idade, raça e porte

Cerca de 51% (31/61) dos cães foram machos e 49% (30/61) fêmeas. Entre os cães submetidos a TC abdominal, em 27% (31/116) dos machos e 23% (30/128) das fêmeas foi identificada alteração esplénica, mas não foi verificada associação estatisticamente significativa entre o sexo e a presença de alteração esplénica em TC ($p = 0,56$ ($p > 0,05$)).

A idade dos cães da amostra variou entre os 2 e os 16 anos, com média de 10,39 anos e mediana de 10 anos. A sua distribuição por grupos etários pode ser observada na tabela 6. Entre os cães submetidos a TC abdominal, 19% (6/32) de cães adultos, 27% (17/64) de adultos maturos e 27% (38/141) de geriátricos foi descrita alteração esplênica, no entanto, não foi identificada associação estatisticamente significativa entre a presença de alteração esplênica e os grupos etários considerados ($p=0,54$ ($p>0,05$)).

Tabela 6: Distribuição dos cães da amostra por grupo etário à data do exame de TC abdominal.

Cães da amostra					
Grupo etário	Cachorro	Adulto	Adulto Maduro	Geriátrico	Total
n (%)	0 (0)	6 (10)	17 (28)	38 (62)	61 (100)

Legenda: % - percentagem relativa ao número de cães da amostra (n=61) **Grupo etário à data de realização do exame de TC abdominal:** **Cachorro** – cães com menos de um ano de idade; **Adulto** – cães entre um e cinco anos de idade; **Adulto maturo** – cães entre seis e nove anos de idade; **Geriátrico** – cães com 10 anos de idade ou mais.

Na tabela 7 encontram-se as frequências absolutas e relativas dos cães de raça e SRD, assim como a distribuição pelo porte da raça. Entre os cães de raça submetidos a TC abdominal, 20% (8/41) de cães de raça pequena, 26% (11/43) de raça de médio porte e 28%(24/86) de raça grande foi descrita alteração esplênica, porém, não foi verificada associação significativa estatisticamente entre presença de alteração esplênica e o porte da raça ($p=0,62$ ($p>0,05$)).

Tabela 7: Cães da amostra sem e com raça definida e respetivo porte da raça.

Cães da amostra						n (%)
Cães sem raça definida						18 (30)
Cães com raça definida						43 (70)
Porte Grande		Porte Médio		Porte Pequeno		
n (%; %*)		n (%; %*)		n (%; %*)		
24 (39; 56)		11 (18; 26)		8 (13; 19)		
Raça	n (%)	Raça	n (%)	Raça	n (%)	
Retriever do Labrador	9 (15)	Beagle	2 (3)	Caniche	3 (5)	
Boxer	6 (10)	Cocker Spaniel Inglês	2 (3)	Yorkshire Terrier	3 (5)	
Cão de Pastor Alemão	3 (5)	Siberian Husky	2 (3)	Baixote	1 (2)	
Basset Hound	1 (2)	Alano Espanhol	1 (2)	Pinscher	1 (2)	
Dogue Alemão	1 (2)	Cão da Serra de Aires	1 (2)			
Golden Retriever	1 (2)	Epagnuel Bretão	1 (2)			
Leão da Rodésia	1 (2)	Fox Terrier	1 (2)			
Rafeiro do Alentejo	1 (2)	Shar Pei	1 (2)			
Setter Gordon	1 (2)					

Legenda: % - Percentagem relativa ao número total de cães da amostra (n=61); %* - Percentagem relativa ao número de cães de raça definida da amostra (n=43); **Porte de raça** (adaptado de Royal Canin 2019): **Pequeno** – raça com peso médio menor ou igual a 10Kg; **Médio** - raça com peso médio entre os 11 e 25Kg ; **Grande** - raça com peso médio igual ou superior a 26Kg.

Dos 2 gatos que cumpriram os critérios de inclusão na amostra, um era macho e o outro fêmea, com 16 anos Persa e 13 anos Doméstico (correspondendo aos grupos etários geriátrico e sênior, respetivamente).

3.3. Sinais imagiológicos de alterações esplénicas em TC

As imagens de 1 a 8 exemplificam a presença de sinais imagiológicos de alteração esplénica avaliados na TC abdominal dos animais da amostra.



Imagem 1: Esplênomegalia difusa

Legenda: Cão, TC abdominal (WW:302UH; WL:40UH) em corte longitudinal paralelo ao eixo sagital, exame pós-contraste com esplênomegalia difusa.

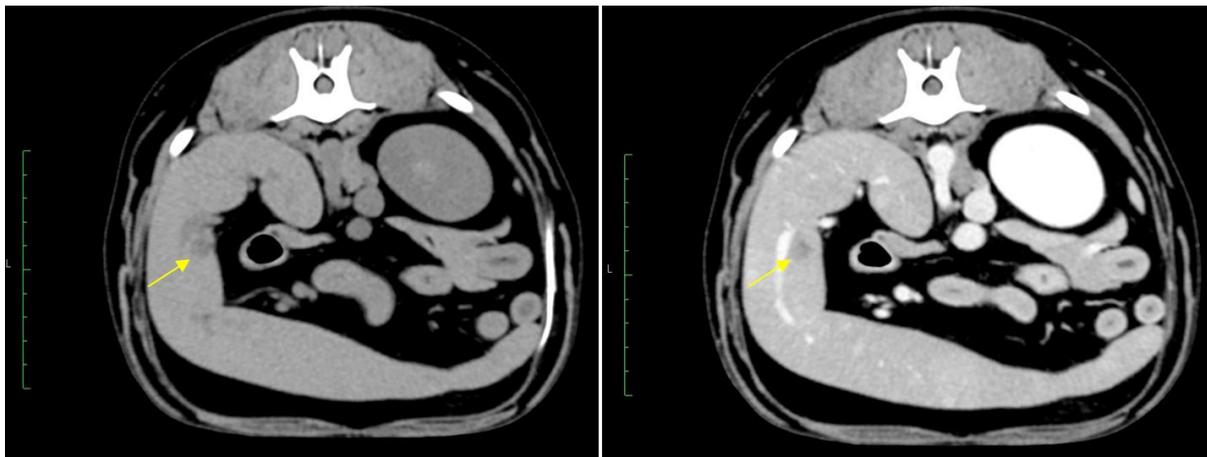


Imagem 2: Lesão hipodensa no exame pré e pós-contraste

Legenda: Cão, TC abdominal (WW:300UH; WL:40UH) em corte transversal - **Imagem da direita:** exame pré-contraste; presença de lesão hipodensa no corpo do baço (seta amarela); **Imagem da esquerda:** exame pós-contraste; presença de lesão hipodensa no corpo do baço (seta amarela)

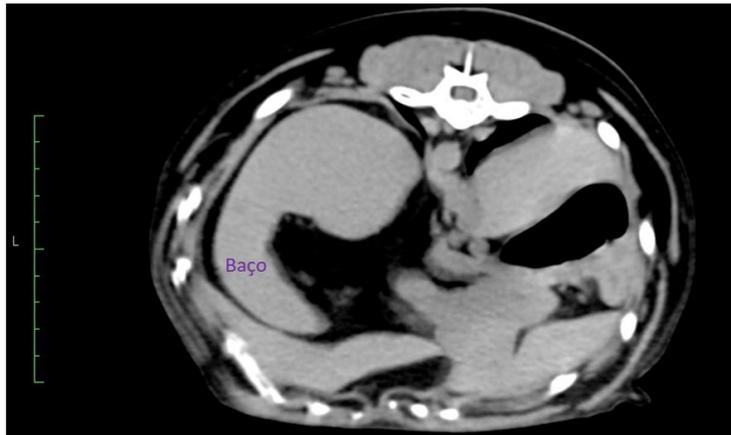


Imagem 3: Esplenomegalia focal com lesão isodensa no exame pré-contraste em TC

Legenda: Cão, TC abdominal (WW:300UH; WL:40UH) em corte transversal, exame pré-contraste; presença de lesão isodensa na cabeça do baço com deformação da superfície esplênica

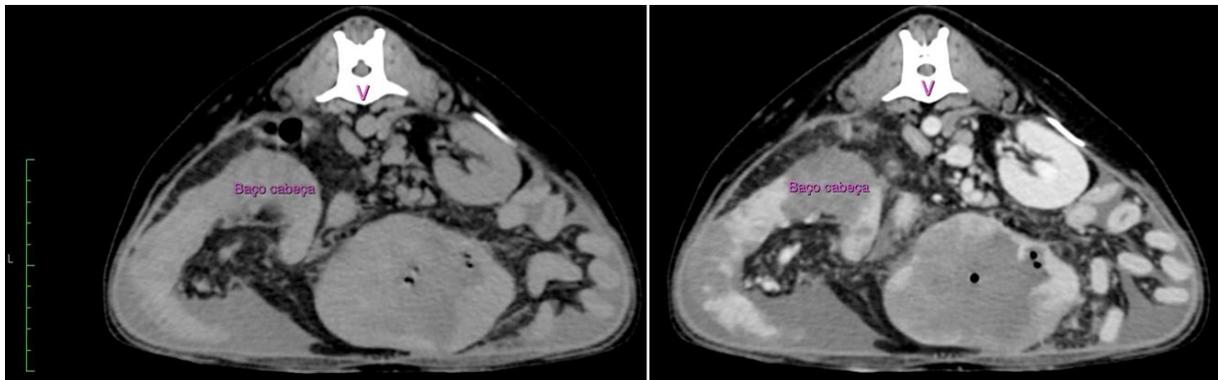


Imagem 4: Lesões de densidade e captação de contraste heterogénea com rutura esplênica e derrame peritoneal no exame pré e pós-contraste em TC

Legenda: Cão, TC abdominal (WW:300UH; WL:40UH) em corte transversal - **Imagem da direita:** exame pré-contraste; presença de lesões de densidade mista ou heterogénea na cabeça e no corpo do baço com perda de integridade da cápsula esplênica e presença de peritonite (*fat stranding*) e coleção de líquido abdominal livre; **Imagem da esquerda:** exame pós-contraste; presença de lesões com captação de contraste heterogénea na cabeça e no corpo do baço com perda de integridade da cápsula esplênica e presença de peritonite (*fat stranding*) e coleção de líquido abdominal livre

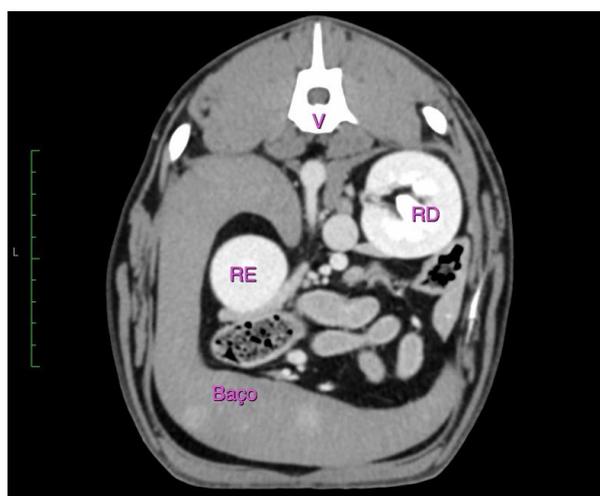


Imagem 5: Lesões com captação de contraste homogénea

Legenda: Cão, TC abdominal (WW:350UH; WL:40UH) em corte transversal, exame pós-contraste; presença de pelo menos duas lesões com captação de contraste homogénea ligeiramente mais intensa que o parênquima esplênico normal ao nível do corpo do baço; V – vertebra; RE – rim direito; RD – rim esquerdo

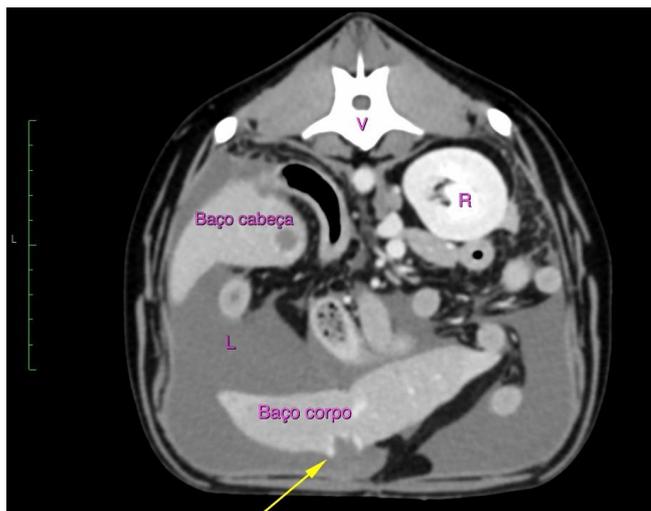


Imagem 6: Lesão hipodensa, lesão com captação de contraste em anel e rutura esplênica com derrame peritoneal no exame pós-contraste em TC

Legenda: Cão, TC abdominal (WW:350UH; WL:40UH) em corte transversal, exame pós-contraste; presença de lesão hipodensa na cabeça do baço; lesão com captação de contraste em anel e com perda da integridade da cápsula esplênica adjacente no corpo do baço (seta amarela); L – coleção de líquido livre abdominal; R – rim direito; V – vertebra



Imagem 7: Esplenomegalia focal com lesão com captação de contraste heterogênea no exame pós-contraste em TC

Legenda: Cão, TC abdominal (WW:350UH; WL:40UH) em corte transversal, exame pós-contraste; presença de lesão com captação de contraste heterogênea e deformação da superfície esplênica no corpo do baço

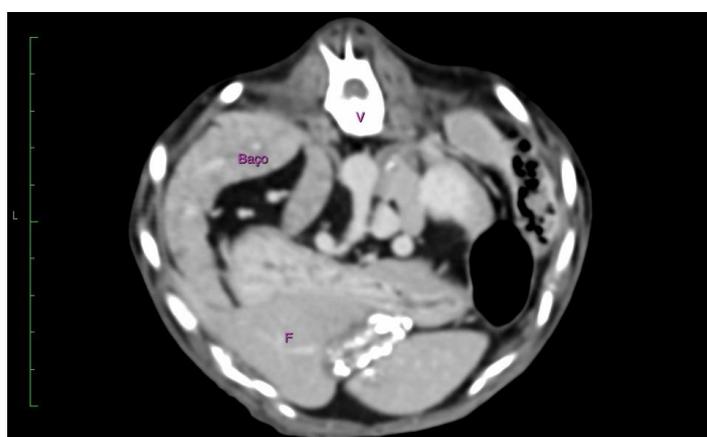


Imagem 8: Alteração difusa do parênquima esplênico no exame pós-contraste em TC

Legenda: Cão, TC abdominal (WW:350UH; WL:40UH) em corte transversal, exame pós-contraste; presença de alteração difusa do parênquima esplênico; V – vertebra; F – fígado

3.3.1. Alteração de tamanho, contorno, integridade da cápsula e parênquima

As frequências absolutas e relativas da presença dos sinais imagiológicos de alteração esplênica encontram-se discriminadas na tabela 8.

Tabela 8: Presença dos sinais imagiológicos de alteração esplênica avaliados em TC nos cães da amostra.

Sinal imagiológico de alteração esplênica em TC	n (%)
Esplenomegalia difusa	17 (28)
Deformação da superfície (esplenomegalia focal)	17 (28)
Perda da integridade da cápsula (rutura esplênica)	4 (7)
Alteração do parênquima	
Difusa	2 (3)
Focal	49 (80)
▪ Unifocal (lesão única)	▪ 17 (28)
▪ Multifocal (lesões múltiplas)	▪ 32 (52)

Legenda: % - percentagem relativa ao número total de cães da amostra (n=61)

No exame de TC abdominal dos gatos incluídos na amostra, foi observada esplenomegalia, alteração difusa e focal do parênquima esplênico num dos casos. Enquanto no outro verificou-se apenas a presença de lesões parenquimatosas multifocais. Nenhum exibiu deformação da superfície ou perda de integridade da cápsula esplênica.

3.3.1.1. Associação entre sinais imagiológicos de alteração esplênica

Todos os casos que exibiram esplenomegalia focal apresentaram lesões do parênquima esplênico ($p=0,01$ ($p<0,05$)). Ou seja, 35% (17/49) dos casos com lesão parenquimatosa resultou na deformação da superfície esplênica.

A associação entre lesões do parênquima esplênico e esplenomegalia difusa no exame de TC revelou-se estatisticamente significativa ($p<0,001$ ($p<0,05$), $OR=0,01$). Entre os 61 cães da amostra, a presença de lesões esplênicas do parênquima e esplenomegalia difusa em simultâneo foi observada em 6 casos, enquanto a ausência de ambas em apenas 1 caso.

Por sua vez, não se verificou associação significativa entre esplenomegalia focal e difusa ($p=0,35$ ($p>0,05$)), sendo que a presença de um sinal sem o outro observou-se na mesma proporção ($n=14$), e a presença de ambos os sinais em 3 cães. A ausência de esplenomegalia focal ou difusa foi observada em 49% (30/61) dos cães da amostra.

Entre lesões do parênquima e ruptura esplênica a associação não foi estatisticamente significativa ($p=0,58$ ($p>0,05$)), todavia todos os 4 casos de ruptura esplênica verificaram-se na presença de lesão do parênquima. A associação entre esplenomegalia focal e ruptura

esplênica mostrou igualmente não ter significado estatístico ($p=0,31$ ($p>0,05$)) nos cães da amostra. Dos 4 cães com ruptura esplênica, 2 exibiram esplenomegalia focal. A associação de esplenomegalia difusa e ruptura esplênica também não se revelou significativa ($p=0,57$ ($p>0,05$)), sendo que em nenhum cão foi observada a sua presença em simultâneo.

Entre alteração difusa do parênquima esplênico e esplenomegalia difusa não foi verificada associação com significado estatístico ($p=0,48$ ($p>0,05$)). Dos 2 cães com tal alteração do parênquima, um deles apresentou simultaneamente esplenomegalia difusa. A associação entre alteração difusa e focal do parênquima esplênico também não apresentou significância estatística ($p=0,36$ ($p>0,05$)), tendo sido observadas em conjunto em apenas 1 caso. Nesse mesmo caso verificou-se esplenomegalia focal, contudo não existe associação estatisticamente significativa entre alteração difusa do parênquima e esplenomegalia focal ($p=0,48$ ($p>0,05$)). Em nenhum cão foi observada a presença simultânea de alteração difusa do parênquima e ruptura esplênica, cuja associação também não mostrou significado estatístico ($p=1$ ($p>0,05$)).

3.3.2. Lesões do parênquima esplênico em TC

3.3.2.1. Localização

As frequências absolutas e relativas dos casos com alteração focal do parênquima em cada um dos segmentos do baço encontram-se na tabela 9.

Tabela 9: Presença de lesões do parênquima presentes nos diferentes segmentos do baço dos cães da amostra

Cabeça	Corpo	Cauda
n (%)	n (%)	n (%)
28 (57)	33 (67)	33 (67)

Legenda: % - percentagem relativa ao número de cães da amostra com alteração focal do parênquima esplênico em TC (n=49)

Como verificado na tabela 8, cerca de 80% (49/61) dos cães apresentaram alteração focal no parênquima, única (unifocal) em 35% (17/49) e mais que uma (multifocal) em 65% (32/49). Lesões multifocais podem apresentar-se em mais que um segmento do baço, como tal todas as distribuições possíveis para a sua presença estão apresentadas na tabela 10, onde podem ser observadas as frequências absolutas e relativas da localização das lesões uni e multifocais do parênquima esplênico presentes no exame de TC nos cães da amostra.

Tabela 10: Distribuição das lesões parenquimatosas uni e multifocais do baço dos cães da amostra com alteração focal do parênquima esplênico em TC

Localização	Alteração do parênquima esplênico		Total
	Multifocal n (%*)	Unifocal n (%**)	
H	0 (0)	5 (29)	5
B	3 (9)	5 (29)	8
T	3 (9)	7 (41)	10
HB	3 (9)	-	3
HT	1 (3)	-	1
BT	3 (9)	-	3
HBT	19 (59)	-	19
Total	32 (100)	17 (100)	49

Legenda: %* - percentagem relativa ao número de cães da amostra com alteração multifocal do parênquima esplênico em TC (n=32); %** - percentagem relativa ao número de cães da amostra com alteração unifocal do parênquima esplênico em TC (n=17); **H** – cabeça do baço; **B** - corpo do baço; **T** – cauda do baço.

As lesões esplênicas parenquimatosas multifocais dos gatos da amostra localizaram-se na cabeça (n=1) e corpo (n=2), ou seja, para um dos indivíduos estas localizaram-se apenas ao nível da cabeça, enquanto no outro observaram-se distribuídas pela cabeça e corpo do baço.

3.3.2.2. Deformação da superfície esplênica

Todos os casos com deformação da superfície esplênica (n=17) exibiram alteração focal do parênquima. Na tabela 11 é apresentada a associação entre a presença de alteração uni e multifocal do parênquima e a deformação da superfície do baço. Apesar de não ser identificada significância estatística, mais de metade (53%, 9/17) dos casos com lesões únicas exibiu esplenomegalia focal, apresentando-se numa maior proporção que na presença de lesões múltiplas (25%, 8/32).

Tabela 11: Associação entre a presença de alteração uni ou multifocal do parênquima e a deformação da superfície do baço dos cães da amostra com alteração focal do parênquima esplênico em TC (n=49)

Deformação da superfície do baço		Presente	Ausente	Total
Alteração do parênquima esplênico	Unifocal	9	8	17
	Multifocal	8	24	32
	Total	17	32	49

Teste exato de Fisher, p= 0,06

Legenda: cães da amostra com alteração focal do parênquima esplênico em TC n=49.

Em ambos os exames dos gatos da amostra, foram observadas alterações parenquimatosas multifocais, nenhum com deformação da superfície esplênica.

3.3.2.3. Estudo pré-contraste

Para os cães da amostra com alterações focais do parênquima esplênico, na tabela 12 estão apresentadas as frequências absolutas e relativas da presença de lesões uni e multifocais segundo a sua densidade em TC no estudo pré-contraste.

Tabela 12: Presença de lesões uni e multifocais do parênquima esplênico segundo a sua densidade no estudo pré-contraste do exame de TC dos cães da amostra.

Lesão esplênica no estudo pré-contraste	Hipodensa	Isodensa	Hiperdensa	Heterogénea
Lesão do parênquima esplênico				
n (%)	29 (59)	25 (51)	2 (4)	8 (16)
Unifocal (n=17)	8	6	0	3
Multifocal (n=32)	21	19	2	5

Legenda: % - percentagem relativa ao número de cães da amostra com alteração focal do parênquima esplênico em TC (n=49).

Da análise da tabela 12 verifica-se que lesões de densidade heterogénea no estudo pré-contraste apresentaram uma proporção marginalmente menor no caso de lesões multifocais (16%, 5/32) face aos casos de lesões unifocais (18%, 3/17).

Os cães com lesões multifocais do parênquima esplênico apresentaram lesões de várias densidades em simultâneo. Como tal, nesses casos, no estudo pré-contraste, 66% (21/32) apresentou lesões hipodensas, 59% (19/32) lesões isodensas e 16% (5/32) lesões de densidade heterogénea. A presença simultânea de lesões hipodensas e isodensas ocorreu só em 9 cães e raramente, em apenas 1 caso, não foi observado qualquer um destes tipos de lesões ($p=0,01$ ($p<0,05$) $OR=0,08$). Portanto na presença de lesão multifocal do parênquima foi significativamente mais frequente observar-se lesões hipodensas ou isodensas, sobretudo na ausência umas das outras. Observaram-se concomitantemente lesões hipodensas e de densidade heterogénea em 4 cães ($p=0,64$ ($p>0,05$)); e lesões isodensas e de densidade heterogénea em 1 cão ($p=0,13$ ($p>0,05$)). Nenhum cão apresentou a presença concomitante de lesões hiperdensas e de densidade heterogénea ($p=1$ ($p>0,05$)) no estudo pré-contraste. A presença de lesões focais hiperdensas, descrita como focos de mineralização, verificou-se em apenas em 2 cães da amostra, ambos na presença de alteração multifocal do parênquima (6%, 2/32) e em simultâneo com lesões focais hipodensas ($p=0,53$ ($p>0,05$)) e/ou isodensas ($p=0,50$ ($p>0,05$)).

Em ambos os gatos da amostra, as lesões parenquimatosas multifocais exibiram densidade relativa hipodensa e isodensa. Nestes não foi verificada presença de lesões hiperdensas ou de densidade heterogénea.

3.3.2.4. Estudo pós-contraste

Para os cães da amostra com alterações focais do parênquima esplênico, na tabela 13 estão apresentadas as frequências absolutas e relativas de densidade e padrão de captação de contraste de cães com lesões uni e multifocais.

Tabela 13: Presença de lesões hipodensas do parênquima esplênico e padrão de captação de contraste no estudo pós-contraste dos cães da amostra com lesões uni e multifocais

Lesão esplênica no estudo pós-contraste	Hipodensa	Captação de contraste		
		Homogénea	Heterogénea	Em anel
Lesão do parênquima esplênico				
n (%)	28 (57)	16 (33)	19 (39)	4 (8)
Unifocal (n=17)	9	3	5	0
Multifocal (n=32)	19	13	14	4

Legenda: % - percentagem relativa ao número de cães da amostra com alteração focal do parênquima esplênico em TC (n=49)

Lesões com captação de contraste em anel foram menos comuns, e observadas apenas na presença de lesão multifocal. A sua presença ocorreu simultaneamente com lesões com captação de contraste heterogénea em todos os 4 casos ($p=0,03$ ($p<0,05$), $OR=\infty$) e com lesões hipodensas em 3 casos ($p=0,63$ ($p>0,05$)) no estudo pós-contraste. Em nenhum cão foi observada a presença concomitante de lesões com captação homogénea e em anel ($p=0,13$ ($p>0,05$)).

Igualmente, na presença de lesões multifocais do parênquima, no estudo pós-contraste, observou-se em simultâneo a presença de lesões: hipodensas e com captação de contraste homogénea em 5 cães ($p=0,07$ ($p>0,05$)); hipodensas e com captação de contraste heterogénea em 9 cães ($p=0,72$ ($p>0,05$)); e com captação homogénea e heterogénea em apenas 1 cão, ou seja, a sua presença concomitante é rara, sendo mais comum a presença de cada tipo de lesão em separado, mas podendo ocorrer em comum ($p<0,001$ ($P<0,05$), $OR=0,04$).

No estudo pós-contraste dos gatos incluídos na amostra, identificaram-se lesões hipodensas num dos casos e com captação de contraste homogénea no outro. Em nenhum dos exames foram observadas lesões hiperdensas heterogéneas ou com padrão de captação de contraste em anel.

3.3.2.4.1. Lesões únicas

Na presença de uma única lesão é possível associar diretamente a sua aparência no estudo pré e pós-contraste, como apresentado na tabela 14. Apenas se verificou associação estatisticamente significativa entre a presença de lesões de densidade heterogénea e captação heterogénea nos estudos pré e pós-contraste.

Tabela 14: Aparência de lesões únicas do parênquima esplênico nos estudos de TC pré e pós-contraste dos cães da amostra

Alteração no estudo pré-contraste	Alteração no estudo pós-contraste			Total
	Hipodensa	Captação de contraste		
		Homogénea	Heterogénea	
Hipodensa	5 p=0,64	1 p=1	2 p=1	8
Isodensa	4 p=0,62	2 p=0,51	0 p=0,10	6
Densidade heterogénea	0 p=0,08	0 p=1	3 p=0,01	3
Total	9	3	5	17

Legenda: cães com lesão única do parênquima esplênico n=17. **p** – nível de significância do Teste exato de Fisher.

3.3.3. Alterações extra-esplênicas concomitantes em TC abdominal

3.3.3.1. Localização intra-abdominal

A partir da análise dos relatórios de TC abdominal dos animais da amostra, verificou-se que cerca de 90% (55/61) dos cães apresentaram outras alterações intra-abdominais, cujas localizações e respetivas frequências absolutas e relativas encontram-se discriminadas na tabela 15.

Tabela 15: Localização intra-abdominal de alterações concomitantes a alteração esplênica no exame de TC dos cães da amostra

Localização intra-abdominal de alteração concomitante	n (%)
Sistema hepatobiliar	33 (54)
Sistema reprodutor	20 (33)
• Machos	14 (70*)
• Fêmeas	6 (30*)
Sistema urinário	16 (26)
Peritoneu	16 (26)
Linfoadenomegalia	15 (25)
Glândulas adrenais	12 (20)
Trato gastrointestinal	9 (15)
Vascularização	6 (10)
Pâncreas	2 (3)

Legenda: % - percentagem relativa ao número total de cães da amostra (n=61); * - percentagem relativa ao número de cães com alteração ao nível do sistema reprodutor (n=20)

Em apenas um gato da amostra foi descrita a presença de outra alteração intra-abdominal, nomeadamente a nível hepatobiliar.

3.3.3.1.1. Alterações hepatobiliares

Trinta e três cães da amostra (54%, 33/61) apresentaram alteração concomitante ao nível do fígado e das vias biliares, sendo que 23 desses cães (70%, 23/33) incluem alteração do parênquima hepático, contando 38% (23/61) do total de cães da amostra.

Nas tabelas 16 e 17 encontram-se as associações de alterações focais do parênquima esplénico com alteração hepatobiliar concomitante e lesão do parênquima hepático, respetivamente. A associação entre alteração focal do parênquima esplénico com alteração hepatobiliar concomitante não se revelou estatisticamente significativa ($p=0,20$ ($p>0,05$)). Contudo, a sua associação com alteração do parênquima hepático concomitante mostrou-se estatisticamente significativa ($p=0,02$ ($p<0,05$), $OR=8,72$), na medida em que a presença de lesões hepáticas parenquimatosas ocorre principalmente, quase nove vezes mais, na presença de lesões parenquimatosas esplénicas.

Tabela 16: Associação entre alteração focal do parênquima esplénico e alteração hepatobiliar concomitante no exame de TC dos cães da amostra

Alteração hepatobiliar		Presente	Ausente	Total
Lesão do parênquima esplénico	Presente	29	20	49
	Ausente	4	8	12
Total		33	28	61

Teste exato de Fisher $p=0,20$

Legenda: cães da amostra $n=61$

Tabela 17: Associação entre alteração do focal do parênquima esplénico e alteração no parênquia hepático concomitante no exame de TC dos cães da amostra

Lesão do parênquima hepático		Presente	Ausente	Total
Lesão do parênquima esplénico	Presente	22	27	49
	Ausente	1	11	12
Total		23	38	61

Teste exato de Fisher, $p=0,02$; $OR=8,72$

Legenda: cães da amostra $n=61$

De ambos os gatos da amostra, num foi notada a presença de alteração hepatobiliar, mais especificamente marcada distensão da vesícula biliar e múltiplas massas hepáticas.

3.3.3.1.2. Alterações no peritoneu

Em 16 cães (26% 16/61) foi assinalada a presença de alteração concomitante no peritoneu. Na sua maioria foi descrita como tratando-se de reatividade peritoneal (n=10), seja generalizada ou localizada (como verificado na imagem 9). Todavia, também foram descritos casos com nódulos ou massas aí situados sem evidência de relação clara com alguma víscera (n=6). Dos 10 casos com reatividade peritoneal, em 6 (60% 6/10) foi descrita a presença de derrame peritoneal moderado no exame de TC.

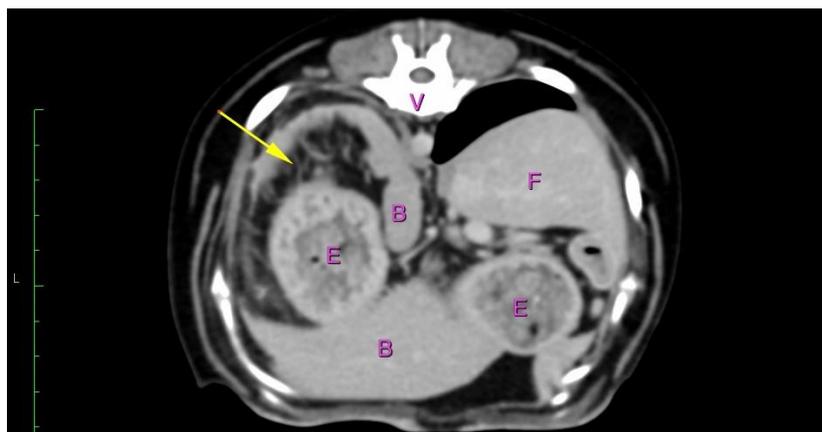


Imagem 9: Peritonite no exame pós-contraste em TC

Legenda: Cão, TC abdominal (WW:350UH; WL:40UH) em corte transversal, exame pós-contraste; presença de peritonite (*fat stranding*) perigástrica na zona da superfície hilar do baço (seta amarela); B – baço; E – esômago; F – fígado; V – vertebra

Na tabela 18 é possível observar a associação entre rutura esplénica e alteração concomitante no peritoneu no exame de TC dos cães da amostra. Enquanto, na tabela 19 é verificada a associação de rutura esplénica e derrame peritoneal moderado em TC. As suas associações revelaram-se estatisticamente significativas nos cães da amostra (respetivamente $p=0,003$ e $p<0,001$ ($p>0.05$)). Especificamente, todos os casos com rutura esplénica apresentaram alteração ao nível do peritoneu e derrame peritoneal só ocorreu na presença de rutura esplénica.

Tabela 18: Associação entre rutura esplénica e alteração no peritoneu concomitante a alteração esplénica no exame de TC nos cães da amostra (n=61)

Alteração no peritoneu		Presente	Ausente	Total
Rutura esplénica	Presente	4	0	4
	Ausente	12	45	57
	Total	16	45	61

Teste exato de Fisher, $p= 0,003$; OR= infinito

Legenda: cães da amostra n=61

Tabela 19: Associação entre derrame peritoneal concomitante a alteração esplênica e rutura esplênica em TC nos cães da amostra

Derrame peritoneal		Presente	Ausente	Total
Rutura esplênica	Presente	3	1	4
	Ausente	0	57	57
	Total	4	57	61

Teste exato de Fisher $p < 0,001$; OR = infinito

Legenda: cães da amostra $n=61$

3.3.3.1.3. Linfadenomegalia intra-abdominal

Em 25% (15/61) dos cães da amostra foi descrita a presença de linfadenomegalia intra-abdominal concomitante, que consistiu especificamente em linfadenomegalia: ilíaca medial ($n=7$, 2 casos à direita); hepático-portal ($n=5$); mesentérica cranial ($n=5$, um caso descrito como linfadenomegalia jejunal e outro como cólica); subaórtica ($n=4$); esplênica ($n=3$); gástrica ($n=3$); pancreático-duodenal ($n=2$); sacral ($n=2$); renal ($n=2$) e celiaca ($n=1$).

Na tabela 20 é possível verificar a associação entre alteração focal do parênquima esplênico e linfadenomegalia intra-abdominal concomitante. Dos casos com presença de linfadenomegalia concomitante em 80% (12/15) verificou-se a presença de lesões esplênicas parenquimatosas. Contudo, tal associação não revelou ter significado estatístico ($p=1$ ($p > 0,05$)).

Tabela 20: Associação entre alteração focal do parênquima esplênico e linfadenomegalia intra-abdominal concomitante a alteração esplênica no exame de TC dos cães da amostra

Linfadenomegalia intra-abdominal		Presente	Ausente	Total
Lesões do parênquima esplênico	Presente	12	37	49
	Ausente	3	9	12
	Total	15	46	61

Teste exato de Fisher, $p=1$

Legenda: cães da amostra $n=61$.

A associação entre esplenomegalia difusa e linfadenomegalia intra-abdominal concomitante nos cães da amostra está apresentada na tabela 21. A sua presença simultânea não foi muito comum, porém a sua associação também não mostrou significado estatístico ($p=0,74$ ($p > 0,05$)).

Tabela 21: Associação entre esplenomegalia e linfadenomegalia concomitante a alteração esplênica no exame de TC dos cães da amostra

Linfadenomegalia intra-abdominal		Presente	Ausente	Total
Esplenomegalia difusa	Presente	5	12	17
	Ausente	10	34	44
Total		15	46	61

Teste exato de Fisher, p= 0,74

Legenda: cães da amostra n=61.

3.3.3.2. Localização extra-abdominal

Em 34% (21/61) dos cães da amostra foi descrita alteração presente a nível extra-abdominal dentro dos limites do exame de TC abdominal. As alterações observaram-se ao nível: da coluna vertebral (n=11), particularmente sete casos com alteração a nível ósseo; três com hérnia discal (com ou sem compressão medular) e um caso de compressão extramedular por uma massa -; do tecido ósseo não vertebral (n=2) (um caso no aspecto cranial do ísquio esquerdo e outro em costelas); da articulação coxo-femoral (n=3); testicular (n=2); e de outros tecidos moles (n=14) (especificamente alteração da glândula mamária (n=3) e perianal (n=2); tecido muscular (n=3), adiposo (n=2) e cutâneo (n=1); espessamento do esfíncter anal (n=1); tumefação dos tecidos perineais e perivulvares (n=1) e hérnia perineal (n=1)).

Em nenhum dos gatos da amostra foi descrita presença de alteração extra-abdominal observada no exame de TC abdominal.

3.4. Diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC

As frequências absolutas e relativas do diagnóstico imagiológico atribuído às alterações esplênicas no exame de TC abdominal dos cães da amostra são apresentadas na tabela 22. Para 10% (6/61) dos cães da amostra as alterações foram consideradas sem relevância clínica e em 13% (8/61) estas não se consideraram específicas quanto à sua natureza neoplásica e não-neoplásica.

Tabela 22: Diagnóstico imagiológico atribuído às alterações esplênicas em TC dos cães da amostra

Neoplásico	Não-neoplásico	Inespecífico	Outro
n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
25 (41)	22 (36)	8 (13)	6 (10)

Legenda: % - percentagem relativamente aos cães da amostra (n=61)

Para os animais com diagnóstico citológico ou histopatológico, a precisão do diagnóstico imagiológico por TC foi de 71% (5/7) (2 casos suspeitos de neoplasia na TC, foram identificados por citologia como entidades não-neoplásicas (esplenite neutrofílica e hiperplasia reticular e linfoide)).

O diagnóstico imagiológico das alterações esplênicas exibidas no exame de TC dos dois gatos da amostra foi de neoplásico (n=1) e não-neoplásico (n=1). Para nenhum dos gatos, o diagnóstico citológico ou histopatológico esteve disponível.

3.5. Análise de correspondência múltipla de sinais imagiológicos em TC com alteração esplênica

Através da análise de correspondência múltipla da presença ou ausência dos diferentes sinais imagiológicos de alteração esplênica e outros associados em TC criaram-se automaticamente dimensões onde ocorrem todas as correspondências possíveis observadas. Representações bidimensionais apresentam-se nos gráficos 2, 3 e 4, em que as duas dimensões representadas, denominadas de Dim 1 e Dim 2, contribuem em 37,58% (22,95% e 14,60%, respetivamente) para a variância observada nos vários gráficos.

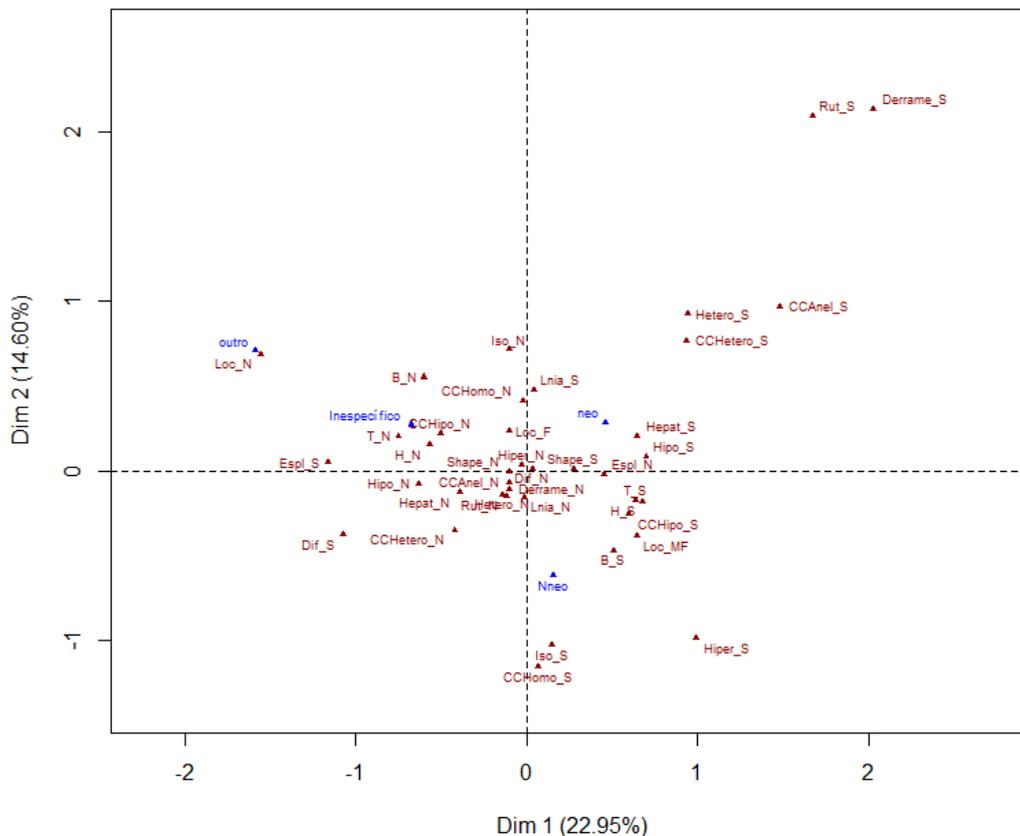
Apenas os sinais imagiológicos avaliados contribuíram para a análise e consequentemente para a determinação da variância verificada entre as suas categorias (presença ou ausência dos sinais imagiológicos) no gráfico 2 e entre os casos em análise (cães da amostra) nos gráficos 3 e 4. O diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC aparece como fator suplementar nos gráficos 2 e 4

Em anexo encontram-se gráficos suplementares (gráficos 5, 6 e 7) da análise de correspondência múltipla dos sinais imagiológicos avaliados.

3.5.1. Relação entre a presença e ausência dos sinais imagiológicos em TC

No gráfico 2 está representada a distribuição das diferentes categorias (presença ou ausência) dos sinais imagiológicos de alterações em TC em análise (a vermelho escuro) consoante a sua correspondência nos cães da amostra, e as categorias de diagnóstico imagiológico da alteração esplênica (a azul) nos exames de TC dos cães da amostra.

Gráfico 2: Relação da presença e ausência dos sinais imagiológicos entre si e com os diagnósticos imagiológicos das alterações esplênicas no exame de TC dos cães da amostra



Legenda: Análise de correspondência múltipla entre presença e ausência de sinais imagiológicos de alteração esplênica e outros associados em TC abdominal, com categorias de diagnóstico imagiológico de alteração esplênica como fator suplementar. Dim (%) – contribuição de cada dimensão para a variância observada. Categorias dos sinais imagiológicos de alteração em TC (a vermelho escuro). Categorias de diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC (a azul). Categorias dos sinais imagiológicos em TC: B - lesão no corpo do baço (_N – ausência; _S – presença); CCAnel – lesão no parênquima esplênico com captação de contraste em anel (_N – ausência; _S – presença); CCHetero – lesão no parênquima esplênico com captação de contraste heterogênea (_N – ausência; _S – presença); CCHomo – lesão no parênquima esplênico com captação de contraste homogênea (_N – ausência; _S – presença); CCHipo – lesão hipodensa no parênquima esplênico após captação de contraste (_N – ausência; _S – presença); Derrame – derrame peritoneal em quantidade considerável (_N – ausência; _S – presença); Dif – alteração difusa do parênquima esplênico (_N – ausência; _S – presença); Espl – esplenomegalia (_N – ausência; _S – presença); H – lesão na cabeça do baço (_N – ausência; _S – presença); Hetero – lesão de densidade heterogênea no parênquima esplênico no estudo pré-contraste (_N – ausência; _S – presença); Hiper – lesão hiperdensa no parênquima esplênico no estudo pré-contraste (_N – ausência; _S – presença); Hipo – lesão hipodensa no parênquima esplênico no estudo pré-contraste (_N – ausência; _S – presença); Iso – lesão isodensa no parênquima esplênico no estudo pré-contraste (_N – ausência; _S – presença); Loc – alteração focal/localizada no parênquima esplênico (_N – ausência; _F – presença unifocal; _MF – presença multifocal); Lnia – linfadenomegalia intra-abdomina (_N – ausência; _S – presença); Rut – perda de integridade da cápsula esplênica (_N – ausência; _S – presença); Shape – deformação da superfície do baço (_N – ausência; _S – presença); T – lesão na cauda do baço (_N – ausência; _S – presença). Categorias de diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC: Inespecífico; neo – neoplásico; Nneo – não-neoplásico; Outro

No gráfico 2, a proximidade entre as várias categorias está diretamente relacionada com a sua associação. A maioria das categorias localizadas perto do centro dos eixos e entre os diferentes diagnósticos imagiológicos atribuídos corresponde à ausência dos respetivos sinais imagiológicos em TC, o que indica que a sua ausência não contribuiu significativamente para a diferenciação entre os casos. Isto significa que categorias de

variáveis mais afastadas do centro, contribuíram mais expressivamente para a variação observada na amostra em estudo, e por sua vez para a atribuição de diagnóstico imagiológico da alteração esplênica em TC.

Na tabela 23 estão reunidas, por ordem, as categorias dos sinais imagiológicos que mais contribuíram para a atribuição de cada tipo de diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC. A presença de derrame peritoneal e rutura esplênica mostram-se as categorias mais discriminatórias, seguindo a presença de lesões com captação de contraste em anel no estudo pós-contraste, lesões de densidade heterogênea no estudo pré-contraste e lesões com captação de contraste heterogênea no estudo pós-contraste. Estas e outras categorias, por sua vez, manifestaram maior relação (proximidade) com a atribuição da principal suspeita de neoplasia no baço como origem das alterações apresentadas.

Tabela 23: Sinais imagiológicos relacionados com a atribuição do diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC pela análise da sua correspondência múltipla

Neoplásico	Não-neoplásico	Inespecífico	Outro
Derrame_S	CCHomo_S		Loc_N
Rut_S	Iso_S		
CCAnel_S			
Hetero_S			
CCHetero_S			

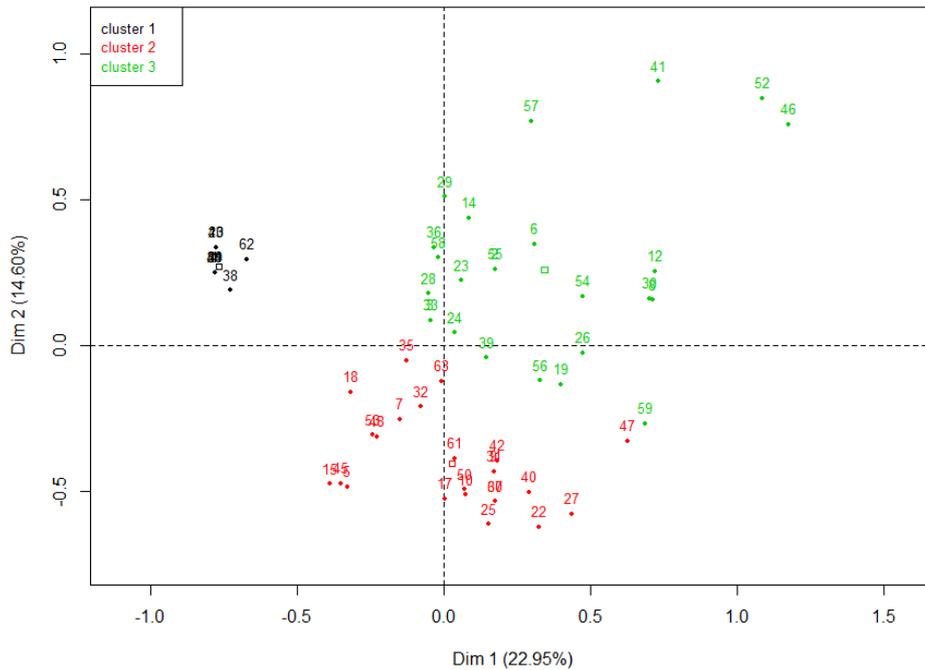
Legenda: Sinais imagiológicos de alteração esplênica ou associados em TC: Derrame_S – presença de derrame peritoneal em quantidade apreciável concomitantemente a alteração esplênica em TC; **Rut_S** – presença de rutura esplênica; **Hetero_S** – presença de lesão focal do parênquima esplênico com densidade heterogênea no estudo pré-contraste; **CCHetero_S** - presença de lesão do parênquima esplênico com captação de contraste heterogênea no estudo pós contraste; **CCHomo_S** – presença de lesão do parênquima esplênico com captação de contraste homogênea no estudo pós-contraste; **CCAnel_S** - presença de lesão do parênquima esplênico com captação de contraste heterogênea no estudo pós contraste; **Iso_S** - presença de lesão do parênquima esplênico com densidade isodensa no estudo pré-contraste; **Loc_N** – ausência de alteração localizada ou focal (lesão) no parênquima esplênico

3.5.2. Relação entre os casos em análise

Após a análise de correspondência múltipla dos sinais imagiológicos foram criados automaticamente três agregados (*clusters*) de casos ou subgrupos. Cada subgrupo reúne casos com maior semelhança no seu padrão de correspondência com presença e ausência dos sinais imagiológicos em análise. No gráfico 3, com base na análise de correspondência múltipla entre os sinais imagiológicos avaliados, é possível observar a distribuição dos casos em análise pelos diferentes subgrupos, identificados como *clusters* 1, 2 e 3. No gráfico 4 estão igualmente representados os casos dos cães da amostra e as categorias de diagnóstico imagiológico atribuídas para a alteração esplênica em TC.

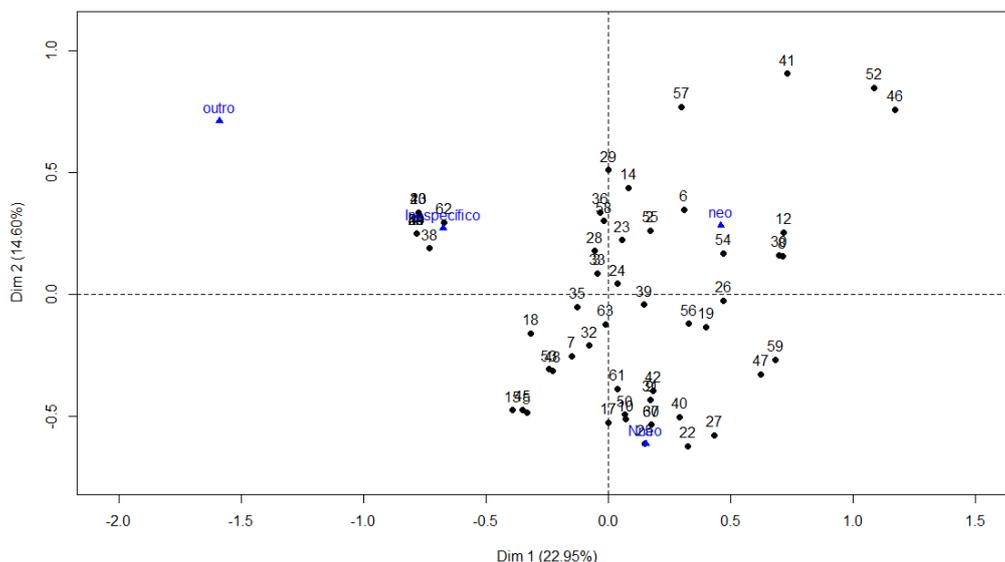
Visualmente, pela justaposição dos gráficos 3 e 4 parece haver associação entre o subgrupo 1 com o diagnóstico imagiológico “Outro”; subgrupo 2 com “Não-neoplásico” e subgrupo 3 com “Neoplásico”. Desta forma, os casos com diagnóstico “Inespecífico” poderão distribuir-se pelos três subgrupos.

Gráfico 3: Representação dos cães da amostra e sua distribuição pelos subgrupos da análise de correspondência múltipla



Legenda: Análise de correspondência múltipla entre presença e ausência de sinais imagiológicos de alteração esplênica e outros associados em TC abdominal. Dim (%) – contribuição de cada dimensão (1 e 2) para a variância observada. Números de 1 a 63 - número de caso dos cães da amostra, os elementos incluídos na análise (números 11 e 16 ausentes, pois correspondem aos casos de gatos da amostra). **Clusters (1 a preto, 2 a vermelho e 3 a verde)** - subgrupo ou agregado de casos de cães da amostra com padrão semelhante de correspondências.

Gráfico 4: Distribuição dos casos dos cães da amostra e do diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC



Legenda: Análise de correspondência múltipla entre presença e ausência de sinais imagiológicos de alteração esplênica e outros associados em TC abdominal. Dim (%) – contribuição de cada dimensão (1 e 2) para a variância observada. Números de 1 a 63 (a preto) - número de caso dos cães da amostra (n=61), os elementos incluídos na análise (números 11 e 16 ausentes, pois correspondem aos casos de gatos da amostra). **Categorias de diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC (a azul): Inespecífico; neo – Neoplásico; Nneo – Não-neoplásico; Outro**

3.5.3. Associação entre os subgrupos da análise de correspondência múltipla e o diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC

De forma a aferir acerca do contributo da relação entre os sinais imagiológicos avaliados para a análise de correspondência múltipla e a atribuição do diagnóstico imagiológico da alteração esplênica em TC, foi avaliada a sua associação com os subgrupos gerados pela análise, que pode ser observada na tabela 24.

Tabela 24: Associação entre os subgrupos da análise de correspondência múltipla e a atribuição de diagnóstico imagiológico de alteração esplênica em TC nos cães da amostra

Diagnóstico imagiológico de alteração esplênica	Neoplásico	Não-neoplásico	Inespecífico	Outro	Total
Subgrupo 1	2 (3)	0 (0)	4 (7)	6 (10)	12 (20)
Subgrupo 2	6 (10)	16 (26)	2 (3)	0 (0)	24 (39)
Subgrupo 3	17 (28)	6 (10)	2 (3)	0 (0)	25 (41)
Total	25 (41)	22 (36)	8 (13)	6 (10)	61(100)

Teste exato de Fisher, $p < 0,001$

Legenda: (%) – valor de percentagem relativamente aos cães da amostra ($n=61$). **Subgrupos 1, 2 e 3** (ou *clusters*) correspondem a agregados de casos de cães da amostra com padrão semelhante de correspondências entre presença e ausência de sinais imagiológicos de alteração esplênica e outros associados em TC abdominal.

A associação entre a distribuição dos casos pelos subgrupos da análise de correspondência múltipla e o diagnóstico imagiológico da alteração esplênica no exame de TC dos cães da amostra revelou-se estatisticamente significativa ($p < 0,001$ ($p < 0,05$)). À semelhança da representação nos gráficos 3 e 4, todos os casos com diagnóstico imagiológico “Outro” associam-se ao padrão de sinais do subgrupo 1. Da mesma forma, casos com diagnóstico imagiológico “Não-neoplásico” associam-se sobretudo (73%, 16/22) ao padrão de sinais do subgrupo 2. Enquanto, casos com diagnóstico imagiológico “Neoplásico” relacionam-se maioritariamente (68%, 17/25) com o padrão de sinais do subgrupo 3. O diagnóstico imagiológico “Inespecífico” apresenta-se associado aos três subgrupos, no entanto, metade (50%, 4/8) dos casos em que foi atribuído incluem-se no primeiro subgrupo e a restante metade distribui-se de igual forma pelos restantes (25%, 2/8 em cada).

4. Discussão

4.1. TC abdominal

A TC é das ferramentas mais valiosas na avaliação imagiológica em medicina veterinária, especialmente em cães e gatos (Ohlerth and Scharf 2007). Este estudo avaliou o recurso à TC abdominal entre o início de 2009 e o final do mês de agosto de 2018. O seu

custo e o prognóstico reservado a fraco de muitas afeções localizadas a nível abdominal com indicação para a realização deste exame, nomeadamente oncológicas, pode desencorajar os tutores a prosseguir na investigação diagnóstica e terapêutica da doença (Fields et al. 2012). Contudo, comparando o ano de 2009 com 2018 verificou-se um aumento, de quase cinco vezes, do número de exames de TC abdominal realizados por ano. Mesmo tendo sido considerados apenas oito meses de 2018, este foi o ano em que se contabilizou o maior número de TC abdominal. Como tal, pelo exemplo do HEV, assume-se que o recurso a TC abdominal tem aumentado em clínica de animais de companhia, pelo menos em Portugal, provavelmente pelo aumento da sua disponibilidade e consequente crescimento do conhecimento das suas aplicações e maior investimento na saúde animal por parte dos tutores.

Nos anos de 2012 e 2013 verificou-se menor número de exames realizados em relação aos respetivos anos anteriores, com aumento significativo verificado a partir de 2016. Diferentes fatores podem estar na origem desta observação. Sendo este um estudo retrospectivo, por alguma razão desconhecida a este estudo, como por exemplo por períodos de avaria e substituição dos equipamentos de TC, é possível que tenham sido realizados menos exames de TC no período implicado. Por outro lado, por se tratar de um exame mais dispendioso para os tutores, existe a possibilidade de que nesse período, por exemplo, pela situação económico-financeira do país, estes tenham perdido poder económico para a sua realização quando proposta pelo médico veterinário assistente.

Tratando-se de um estudo retrospectivo, com seleção baseada nos relatórios de exame de TC, não foi possível obter determinadas informações acerca dos animais submetidos a TC abdominal, por não constarem nos mesmos e ainda por grande parte dos exames de TC realizados pelo serviço de radiologia do HEV serem relativos a casos clínicos referenciados de outros CAMVs. Como tal, não foi considerado o motivo para a realização do estudo abdominal por TC e outras informações como o estatuto reprodutivo dos animais, o seu peso e condição corporal.

Independentemente da espécie, a maioria dos animais submetidos a TC abdominal incluem-se em grupos etários sénior ou geriátricos, com pelo menos 10 anos. Esta distribuição pode dever-se ao facto de que, tirando a avaliação de malformações anatómicas, normalmente avaliadas numa fase mais precoce da vida do animal, ou situações de traumatismo, a TC abdominal é indicada sobretudo para o estadiamento e/ou planeamento de terapêutica de doença oncológica. Principalmente em indivíduos mais velhos, a avaliação das características do tumor e outras co-morbilidades prévia ao tratamento cirúrgico tem especial interesse, dado o risco de possíveis complicações intra e pós-operatórias (Ohlerth and Scharf 2007; Farese and Withrow 2013; Forrest and Kraft 2013; Brunnberg et al. 2016).

Em ambas as espécies não se observa diferença expressiva entre machos e fêmeas submetidos a TC abdominal. Porém, realizaram-se mais exames em fêmeas do que machos. Apesar de não ser conhecido o estatuto reprodutivo dos animais, dada a localização essencialmente intra-abdominal do trato reprodutivo em fêmeas, afeições a este nível, inclusivamente por complicações após esterilização, podem levar a uma maior representatividade de fêmeas sujeitas a TC abdominal.

Entre os 294 animais submetidos a TC abdominal, observa-se maior número de cães (83%, 244/294) que gatos (17%, 50/294), o que pode ser reflexo da popularidade do cão enquanto animal de companhia ou estar relacionado com o facto da espécie canina apresentar maior variabilidade de porte. A maioria dos cães submetidos a TC abdominal foram cães de raça definida (70%, 170/244), com predomínio de raças grande porte, com média de mais de 25Kg (51%, 86/170), face às raças de médio e pequeno porte. Existem limitações na avaliação de animais de maior porte nas modalidades de primeira linha de avaliação abdominal, nomeadamente radiografia e ecografia. O estudo radiográfico abdominal além da sua inerente menor resolução de contraste e sobreposição de estruturas, para a avaliação abdominal de cães grandes, implica a realização de mais projeções, dado o tamanho limitado das cassetes, além de que é observada perda de nitidez das estruturas mais afastadas do foco do feixe primário (McConnell 2012; Thrall and Widmer 2013). Por outro lado, a qualidade do estudo ecográfico do abdómen de cães maiores, além da capacidade do imagiologista, está dependente das características das sondas disponíveis no CAMV, pois determinadas estruturas intra-abdominais nestes cães exigem sondas com maior capacidade de penetração, de menor frequência (5MHz) (Mattoon et al. 2015; Mattoon and Nyland 2015a). Como tal, a TC poderá trazer mais benefícios na avaliação abdominal de cães grandes, à semelhança do concluído no estudo de Fields et al. (2012) através da comparação de TC e ecografia abdominal. Por isso, apesar de desconhecido o porte dos cães SRD, é provável que grande parte desses corresponda a cães de maior porte.

4.2. Alteração esplénica em TC abdominal

O objetivo inicialmente ambicionado por este estudo seria a avaliação do contributo da TC para o diagnóstico definitivo de alteração esplénica. No entanto, do total de animais com alteração esplénica em TC, a maioria correspondeu a casos externos ou cujos registos clínicos se perderam. Por sua vez, entre os animais da amostra seguidos no HEV, pelo facto da maioria das razões para a realização do exame de TC não estar relacionada primariamente com doença do baço, poucos realizaram investigação diagnóstica da alteração esplénica, por citologia ou histopatologia. O reduzido número de animais com alteração esplénica em TC e diagnóstico definitivo disponível constituiu a grande restrição ao objetivo inicialmente pretendido. Por isso, alternativamente, procedeu-se à realização de

um estudo fundamentalmente sobre os sinais imagiológicos de alterações do baço em TC - a relação entre si e o contributo do seu padrão para a atribuição do seu diagnóstico imagiológico ou suspeita clínica com base na imagem.

A presença de alteração esplénica em TC, independentemente da sua relevância clínica, mostrou-se significativamente associada à espécie canina. A sua prevalência foi de 25% (61/244) em cães e apenas 4% (2/50) em gatos. Como indicado anteriormente por Spangler e Culbertson (1992a, 1992b)⁹ citados por Argyle e O'Brien (2017), certas lesões esplénicas comuns, como hematomas, parecem ser mais comuns em cães que gatos, possivelmente pelo diferente modo de circulação sanguínea no parênquima esplénico. O que justifica a pouca representatividade (3%, 2/63) da espécie felina abrangida pelos critérios de inclusão. Como tal, este estudo refere-se essencialmente a sinais imagiológicos de alterações esplénicas em cães.

Entre os cães da amostra a prevalência de alteração esplénica é maior em cães de raça de grande porte (28%, 24/86), de seguida em raças de médio porte (26%, 18/74) e por fim em raças de pequeno porte (20%, 8/41). Pelo facto da realização do exame de TC abdominal não ser necessariamente para avaliação do baço e terem sido considerados todos os tipos de alterações esplénicas, não foi verificada associação significativa entre a presença de alteração esplénica e o porte da raça. Apesar de maior número de cães de raça (70%, 43/61), entre cães de raça e SRD a prevalência de alteração esplénica também se apresentou relativamente semelhante (respetivamente, 24% (18/74) e 25% (43/170)). Todavia, na impossibilidade da classificação dos cães SRD quanto ao seu peso ou porte, é possível também que se incluam principalmente cães de maior porte. À semelhança deste estudo, outros estudos mostraram associação entre determinadas doenças esplénicas, particularmente HSA, e cães de maior porte, com peso superior a 21Kg (Johnson et al. 1989) ou 27,8Kg (Sherwood et al. 2016).

Spangler e Kass (1997) observaram maior prevalência de doença esplénica, particularmente HSA, em cães de Pastor Alemão e Golden Retriever e tendência do seu aumento em Retriever do Labrador e Caniche. No presente estudo, comparando com a prevalência de alteração esplénica no total de cães submetidos a TC abdominal (25%, 61/244), entre as raças mais comuns da amostra (com pelo menos três indivíduos), a alteração esplénica foi mais prevalente em cães da raça Boxer (60%, 6/10), cão de Pastor Alemão (38%, 3/8), Yorkshire Terrier (30%, 3/10) e Caniche (27%, 3/11). Portanto é possível que a prevalência de cães de Pastor Alemão e Caniche neste estudo se deva à sua predisposição para entidades esplénicas. Apesar das raças Boxer e Yorkshire Terrier não

⁹ Spangler WL, Culbertson MR. 1992a. Prevalence and type of splenic disease in cats: 455 cases (1985 – 1991). J Am Vet Med Assoc; 201:773 – 776.

Spangler WL, Culbertson MR. 1992b Prevalence, type and importance of splenic diseases in dogs: 1,480 cases (1985–1989) . J Am Vet Med Assoc; 200:829–834.

aparecem frequentemente associadas a doença esplênica primária, estas podem ser predispostas a doenças primárias com sede em outra localização, com possível envolvimento secundário do baço. Por outro lado, a raça Retriever do Labrador parece sobre-representada na amostra, pois, apesar de ser a raça mais comum, a prevalência de alteração esplênica nesta raça não é superior à observada para a totalidade dos cães (25%, 9/36).

Neste estudo, a presença de alteração esplênica em TC mostrou-se equitativamente distribuída por cães de ambos os sexos. E ainda que não haja associação significativa com o grupo etário, revelou-se mais prevalente em cães adultos maturos ou geriátricos (27% (17/64 e 38/141) em ambos os grupos), com média de idades dos cães da amostra de 10,39 anos. O que se assemelha a vários estudos existentes sobre doença esplênica, em que também não é observada predisposição de sexo e os cães incluídos são sobretudo mais velhos, com média de idades entre os 10 e 11 anos (Fife et al. 2004; Irausquin et al. 2008; Cleveland and Casale 2016).

4.2.1. Sinais imagiológicos de alterações esplênicas em TC

Esplenomegalia difusa pode ocorrer secundariamente a congestão secundária ao efeito de determinados anestésicos, como o tiopental e propofol usados na maioria dos animais da amostra (O'Brien et al. 2004; Baldo et al. 2012). Por essa razão a sua presença pode ser considerada irrelevante. Por outro lado, os protocolos anestésicos usados nem sempre foram idênticos. Todavia, a presença de esplenomegalia difusa foi observada em cerca de 28% (17/61) dos cães da amostra, correspondendo apenas a 7% (17/244) do total de cães submetidos a TC abdominal, não devendo ser subestimada. Apesar de Bettini et al. (2001) e Spangler e Kass (1997) terem associado a presença de esplenomegalia difusa sobretudo a alterações não-neoplásicas, estes casos podem implicar a presença de doenças, neoplásicas, principalmente hematopoiéticas (O'Keefe and Couto 1987; Spangler and Kass 1997,1999; Christopher 2003). No entanto, casos com esplenomegalia difusa são habitualmente excluídos ou desvalorizados em estudo sobre doença esplênica, sobretudo na presença de doença sistémica conhecida (Johnson et al. 1989).

Sinais de metastização presentes, aquando do estadiamento de doença neoplásica, são desencorajadores na decisão de prosseguir com terapêutica cirúrgica de esplenectomia (Wendelburg et al. 2014). Por isso, este estudo ao incluir qualquer tipo de alteração esplênica em TC, independentemente de se tratar de casos cirúrgicos de doença primária, comparativamente aos estudos existentes (Johnson et al. 1989; Fife et al. 2004; Irausquin et al. 2008; Rossi et al. 2008; Nakamura et al. 2010; Mallinckrodt and Gottfried 2011; Wendelburg et al. 2014; Cleveland and Casale 2016; Sherwood et al. 2016), possivelmente sobrevaloriza mais a presença de doença esplênica secundária, sobretudo metastática,

usualmente presente na forma de lesões multifocais (Rossi et al. 2011). De facto, o sinal imagiológico de alteração esplénica mais comum em TC, em 80% (49/61) dos cães, foi a presença alteração focal do parênquima esplénico, na sua maioria multifocal.

Entre os vários sinais de alteração esplénica em TC da nossa amostra, as únicas associações estatisticamente significativas observadas entre sinais foi entre lesões focais do parênquima esplénico e esplenomegalia focal e difusa.

De forma significativa, esplenomegalia focal foi observada somente na presença de alteração focal no parênquima esplénico, sugerindo que, a deformação da superfície esplénica é devida a lesão focal parenquimatosa. Deste modo, pode aferir-se que, cerca de pouco mais de um terço (35%, 17/49) dos casos com lesões do parênquima apresentam-se com esplenomegalia focal, independentemente da sua dimensão.

Pelo contrário, nos casos de alterações focais do parênquima mostrou-se significativamente menos frequente a presença de esplenomegalia difusa. Sugerindo que, tal como indicado por Ohlerth et al. (2008) é possível que ocorra alteração da perfusão do tecido esplénico normal adjacente a lesões por mecanismos associados, por exemplo, inflamação ou infiltração neoplásica difusa. O que pode também ter influenciado a reduzida frequência (5%, 3/61) da presença simultânea de esplenomegalia focal e difusa, ainda que tenham ocorrido em igual número nos cães da amostra. No estudo de Bettini et al. (2001), a presença simultânea de lesões esplénicas focais e esplenomegalia difusa pareceu ser igualmente pouco frequente, dado que o baço foi caracterizado macroscopicamente pela presença de apenas uma das formas de esplenomegalia.

Rutura da cápsula esplénica mostrou-se como uma alteração pouco comum em TC, sendo descrita em apenas 7% (4/61) dos cães, todos com lesões focais parenquimatosas. Ainda assim a TC revela-se útil na avaliação de animais com sinais de abdómen agudo, incluindo por afeção esplénica (Shanaman et al. 2012; Shanaman et al. 2013). É possível que uma minoria dos animais da amostra tenha sido submetida a TC por abdómen agudo. Ainda que pouco frequente na amostra, através da análise de correspondência múltipla a presença de rutura da cápsula esplénica revelou-se discriminatória entre os cães da amostra e relacionada com a presença de derrame peritoneal. Significativamente, em todos os casos com rutura esplénica identificou-se a presença de alteração concomitante ao nível do peritoneu, como reação peritoneal ou derrame peritoneal moderado. E em todos os casos da amostra com identificação de derrame peritoneal verificou-se rutura esplénica. O que coincide com ao facto de que em cães, a presença de hemoperitoneu não-traumático tem sobretudo origem esplénica como reportado nos estudos de Pintar et al. (2003), Aronsohn et al. (2009) e Lux et al. (2013).

Alteração difusa do parênquima esplénico, pela presença de densidade heterogénea no exame pré ou pós-contraste, foi o sinal imagiológico menos descrito, em apenas 3%

(2/61) dos cães da amostra. Alterações difusas ligeiras pela ausência de parênquima normal para comparação podem ser mais difíceis de identificar. Por outro lado, heterogeneidade do parênquima esplênico pode ser observada após administração de contraste endovenoso num baço saudável pela sua distribuição não uniforme numa primeira fase (Ohlerth et al. 2007). Portanto, a presença de alteração difusa do baço não é específica quanto à sua etiologia, podendo ocorrer num baço normal, por congestão, ou por doenças infiltrativas, por exemplo neoplásicas (Hanson et al. 2001; O'Brien et al. 2004; Bertal et al. 2018).

4.2.1.1. Lesões focais do parênquima esplênico

Particularmente em relação às lesões focais do parênquima esplênico, neste estudo não apresentaram localização preferencial, embora tenham sido ligeiramente menos frequentes ao nível da cabeça do baço. No entanto, Fife et al. (2004) mostrou não haver variação significativa entre a presença de lesões focais benignas ou malignas localizadas nos diferentes segmentos do baço.

Neste estudo, a presença de lesões focais parenquimatosas ocorreu mais frequentemente de forma multifocal, abrangendo simultaneamente a cabeça, corpo e cauda do baço. Tal padrão é geralmente identificado em doença metastática no baço (Rossi et al. 2011).

Consoante o seu padrão uni ou multifocal, lesões parenquimatosas não revelaram associação estatisticamente significativa com deformação da superfície esplênica. Porém, pela análise de correspondência múltipla, a presença de deformação da superfície esplênica mostra-se mais próxima da presença de lesões únicas. E de facto, observou-se maior proporção de esplenomegalia focal para casos com lesões únicas (9/17, 53%) do que multifocais (8/32, 25%) do parênquima. Esta relação sugere que, ainda que menos comuns na amostra, quando presentes, lesões únicas levam a consequente deformação da superfície esplênica por apresentarem maior tamanho, à semelhança do verificado em Rossi et al. (2008) e Nakamura et al. (2010). Não tendo sido considerado o tamanho das lesões, neste estudo não é possível confirmar tal associação. Da mesma forma não está disponível informação semelhante para comparação com estudos anteriores que relacionaram, ainda que sem sucesso o volume de massas e nódulos esplênicos com a presença de lesões benignas ou malignas (Johnson et al. 1989; Mallinckrodt and Gottfried 2011; Cleveland and Casale 2016).

O único estudo conhecido que relacionou a aparência de lesões esplênicas em TC com o seu diagnóstico definitivo (Fife et al. 2004) avaliou separadamente a densidade de massas esplênicas de forma quantitativa, pelo seu valor médio de UH, e qualitativa, antes e após a administração de contraste, para lesões malignas e benignas. O mesmo estudo verificou que pré e pós-contraste, lesões malignas exibiram valores médios de UH menores

e que maior percentagem de lesões malignas mostra-se hipodensa relativamente ao restante parênquima no estudo pós-contraste, ou seja, maior intensidade de captação de contraste ocorre sobretudo na presença de lesões benignas. O presente estudo não considerou valores de UH ou o diagnóstico definitivo das lesões, não sendo possível comparações com a literatura existente. Mas, em estudos de ecografia com contraste endovenoso, lesões hipoecogénicas, ou seja com menor perfusão sanguínea, também se relacionaram com malignidade (Ohlerth et al. 2008; Rossi et al. 2008; Nakamura et al. 2010). No presente estudo, em casos com lesões focais parenquimatosas, independentemente do seu número, mostrou-se mais frequente a presença de lesões hipodensas, tanto no estudo pré e pós-contraste. Considerando os estudos anteriores, pressupõe-se a presença relativamente comum de lesões esplénicas malignas, especialmente metastáticas, nos cães da amostra.

O estudo de Fife et al. (2004) avaliou a aparência das lesões esplénicas isoladamente, mais propriamente massas esplénicas. No nosso estudo, na presença de uma única lesão esplénica parenquimatosa, de forma estatisticamente significativa e por sua vez também observada pela análise de correspondência múltipla, a presença de lesões de densidade heterogénea associou-se a captação de contraste heterogénea também. No estudo de Fife et al. (2004), a aparência deste tipo de lesões é semelhante às massas descritas com hemorragia do parênquima, que no mesmo estudo não mostrou relação significativa com a malignidade da massa esplénica.

Este estudo ainda que não contemple o diagnóstico definitivo das lesões, na presença de lesão esplénica multifocal, foram encontradas relações entre diferentes tipos de lesões.

Particularmente no estudo pré-contraste, em casos de lesões multifocais, foi significativamente incomum a presença simultânea de lesões hipodensas e isodensas, o que pode indicar a presença de processos de diferentes etiologias no parênquima esplénico, por exemplo neoplásicos, hematomas ou lesões do tipo reativo.

Ainda no estudo pré-contraste, a presença de lesões hiperdensas revelou-se bastante incomum, tendo sido descrita como mineralização. Provavelmente por essa razão apenas se observaram na presença de lesões multifocais principalmente com lesões hipo ou isodensas, implicando a presença de lesões de diferente cronicidade ou etiologias. No estudo de Fife et al. (2004) a presença de mineralização não mostrou relação significativa com a malignidade da afeção esplénica.

Através da análise de correspondência múltipla, a aparência das lesões no estudo pós-contraste, é possível verificar maior relação entre a presença de lesões com captação em anel e heterogénea, opondo-se à presença de lesões com captação de contraste homogénea. Por esta análise, a presença de lesões hipodensas no estudo pós-contraste

não parece relacionar-se preferencialmente com nenhum outro tipo de lesões. De facto, em análise mais objetiva, no estudo pós-contraste, a presença de lesões com captação em anel revelou-se significativamente associada à presença simultânea de lesões com captação de contraste heterogénea. Tal associação pode indicar que tais lesões são referentes ao mesmo processo patológico, mas de diferente cronicidade. Pondo a hipótese de que numa fase inicial da sua formação, a lesão capta contraste mais intensamente à periferia, exibindo um centro hipodenso, que posteriormente por perda da organização do tecido, por exemplo por hemorragia e/ou necrose, a lesão passa a exibir captação de contraste heterogénea. Contudo, igualmente no estudo de Fife et al. (2004) a presença de hemorragia no parênquima esplénico não mostrou relação significativa com a malignidade de massas esplénicas, dada a semelhança de aparência de lesões de HSA e hematomas esplénicos.

Também no estudo pós-contraste, a presença de lesões com captação de contraste homogénea mostrou associação relevante com a ausência de lesões com captação heterogénea e vice-versa. Esta relação indica que provavelmente estas lesões têm por base processos de etiologia distinta e por isso a sua presença concomitante no parênquima esplénico foi significativamente pouco frequente.

4.2.2. Alterações extra-esplénicas associadas

Dado que o motivo de realização do exame de TC não foi necessariamente a avaliação do baço, como esperado, grande parte (90%, 55/61) dos casos exibiram alteração em outros órgãos abdominais, independente da sua relevância. Para algumas dessas alterações verificou-se associação significativa com determinadas alterações esplénicas.

Lesões extra-esplénicas observaram-se sobretudo a nível hepatobiliar. A presença de lesões do parênquima hepático aparece nos cães da amostra, em quase nove vezes mais, na presença de lesões do parênquima esplénico. Esta relação foi também observada através da análise de correspondência múltipla, principalmente na presença de lesões esplénicas hipodensas no estudo pré-contraste. O que pode indicar a presença de lesões metastáticas ou entidade multicêntrica com envolvimento hepatosplénico (Rossi et al. 2011). Irausquin et al. (2008) mostrou a boa sensibilidade do exame de TC na identificação de metástases hepáticas em cães com massas esplénicas, como método de diagnóstico complementar, antes de abordagem terapêutica cirúrgica.

Apesar de serem igualmente órgãos linfoides, a presença de linfadenomegalia intra-abdominal não mostrou associação significativa com esplenomegalia ou lesões focais do parênquima esplénico. Isto ocorre porque quando presente deve-se provavelmente a lesão localizada em outros compartimentos orgânicos sem envolvimento esplénico relacionado com tais sinais. Apenas um quinto (3/15) dos casos com linfadenomegalia intra-abdominal concomitante envolveu os linfonodos esplénicos.

O sistema reprodutor foi a segunda localização extra-esplénica intra-abdominal com identificação de alteração, em 33% (20/61) dos casos, ocorrendo maioritariamente em cães machos (70% 14/20) por alteração prostática. Tendo sido considerados todos os tipos de lesão, nestes cães as lesões presentes ao nível da próstata não indicam forçosamente a presença de malignidade. Para grande parte destes animais foi indicada hiperplasia benigna da próstata, tendo não só em conta a imagem, mas também a idade e provavelmente o quadro clínico dos indivíduos. Por outro lado, para este estudo não foi considerado o estatuto reprodutivo dos animais à data do exame, uma vez que não consta no relatório de TC.

Dado o carácter tomográfico e possibilidade de obter uma imagem geral do abdómen e estruturas adjacentes, neste estudo, para 34% (21/61) dos cães da amostra foi descrita alteração presente a nível extra-abdominal dentro dos limites do exame de TC abdominal. Comparativamente à ecografia abdominal, a TC abdominal foi apontada como um método de diagnóstico mais sensível na deteção de lesões extra-abdominais pelo estudo de Fields et al. (2012). Dado o desconhecimento do motivo para a realização do exame, é possível que este também tenha sido para avaliação e planeamento de terapêutica da extensão de lesões extra-abdominais, por exemplo ao nível de tecidos músculo-esqueléticos ou cutâneo e subcutâneo.

4.2.3. Diagnóstico imagiológico de alteração esplénica em TC

A análise de correspondência múltipla dos sinais imagiológicos selecionados mostrou-se útil não só na avaliação das relações entre os sinais anteriormente discutidas, mas também na identificação dos sinais imagiológicos mais discriminatórios e padrões associados à atribuição de determinado diagnóstico imagiológico.

Apenas para 10% (6/61) dos cães da amostra foi considerada que a alteração esplénica identificada não apresentava significado clínico. Esta atribuição deveu-se sobretudo à ausência de lesão focal no parênquima esplénico, provavelmente pela presença de apenas de esplenomegalia difusa presumivelmente considerada secundária à anestesia ou a variação normal para a raça, por exemplo em cães de Pastor Alemão.

Para 77% (47/61) dos casos, as alterações identificadas foram consideradas clinicamente relevantes e relativamente específicas quanto a processos neoplásicos ou não-neoplásico. Em 53% (25/47) dos cães as alterações foram consideradas com provável origem neoplásica. Os sinais imagiológicos apresentados no exame de TC que mais contribuíram para a atribuição de diagnóstico imagiológico de neoplasia esplénica, primária ou secundária, por ordem de importância, foram: a presença de derrame peritoneal, rutura esplénica e lesões focais do parênquima esplénico com captação em anel no estudo pós-contraste, densidade heterogénea no estudo pré-contraste e com captação de contraste

heterogénea no estudo pós-contraste. Conclui-se, então, que lesões de densidade mista no exame pré-contraste por sua vez tendem a captar contraste de forma heterogénea e também que podem ocorrer simultaneamente com lesões com captação de contraste em anel, suportando a hipótese de que estes sinais têm origem no mesmo processo, possivelmente neoplásico. A presença de lesões de densidade heterogénea ou mista, tanto no exame pré e pós-contraste, sugere a desorganização do tecido lesado, por exemplo, por rutura e hemorragia do parênquima, o que pode relacionar-se com a presença de lesões malignas (Fife et al. 2004). Por outro lado, é possível que estas lesões levem à perda de integridade da cápsula esplénica. A presença de derrame peritoneal e rutura esplénica estão intimamente relacionadas. Como tal, é natural que também tenham origem no mesmo tipo de lesões, principalmente neoplásicas, uma vez que a causa mais comum de rutura esplénica com hemoperitoneu secundário é neoplasia esplénica, especificamente HSA (Pintar et al. 2003; Lux et al. 2013; Aronsohn et al. 2009). Por outro lado, no exame pós-contraste, lesões com captação de contraste heterogénea revelaram-se incomuns na presença de lesões de captação de contraste homogénea, o que indica que sejam lesões com origem em processos distintos. Pela presença de áreas com captação de contraste menos intensa que o restante parênquima, as primeiras possivelmente poderão exibir valores médios de UH menores, sendo mais hipodensas que as segundas. Tal poderá ir de encontro com as conclusões de Fife et al. (2004), apontando que lesões com captação de contraste heterogénea relacionam-se mais com a presença de malignidade que as que captam contraste de forma homogénea.

Para 47% (22/47) dos cães com alteração esplénica relevante, a suspeita para a sua origem foi de processo não-neoplásico. Os sinais imagiológicos que mais distinguiram tais casos, por ordem de relevância, foram: presença de lesões focais parenquimatosas com captação de contraste homogénea no estudo pós-contraste e lesões isodensas no estudo pré-contraste. Concordantemente com o discutido anteriormente para possíveis lesões neoplásicas, lesões com captação homogénea ou uniforme, aparecendo como isodensas a hiperdensas comparativamente ao parênquima normal no estudo pós-contraste, tenderão a apresentar valores médios de UH superiores a lesões com captação heterogénea. O que de acordo com Fife et al. (2004) se relaciona sobretudo à presença de lesões não-malignas. Lesões isodensas no estudo pré-contraste passam despercebidas, sendo notadas apenas após administração contraste ou por deformação da cápsula no estudo pré-contraste. Por isso poderão estar mais associadas a alterações mais discretas do tecido esplénico, como HEM ou hiperplasia reativas, ou mesmo hematomas. Numa primeira fase, hematomas apresentam-se isodensos comparativamente ao restante parênquima, podendo apenas ser detetados se presentes a nível subcapsular com deformação da cápsula ou por diferença de captação de contraste comparativamente ao parênquima esplénico normal.

Tendencialmente no exame pós-contraste estes aparecem hipodensos, contudo podem captar contraste mais ou menos intensamente (Moss et al. 1979; Fife et al. 2004).

Para 13% (8/61) dos cães da amostra, as alterações presentes no exame de TC não foram consideradas conclusivas quanto à sua relevância clínica ou específicas quanto à principal suspeita da sua etiologia. Da mesma forma, a análise de correspondência múltipla também não identificou nenhum padrão de presença ou ausência de determinado sinal imagiológico capaz de caracterizar as alterações esplênicas exibidas. Todavia, metade dos animais com este diagnóstico imagiológico insere-se no primeiro subgrupo, indicando que para esses as alterações observadas assemelharam-se às exibidas por animais cujas alterações foram consideradas irrelevantes. Contudo, provavelmente à luz do quadro clínico ou outras alterações em TC, considerou-se que tais alterações deveriam ser sujeitas a posterior investigação diagnóstica, por exemplo por citologia. Portanto, apesar dos sinais imagiológicos selecionados para a análise de correspondência múltipla terem-se mostrado úteis na identificação de padrões relacionados com a atribuição do diagnóstico imagiológico, outras informações, não consideradas neste estudo, deverão ser tidas em conta pelo médico imagiologista. Por exemplo, as características de outras alterações presentes no exame de TC, que por sua vez podem ou não ser sugestivas de malignidade noutro órgão, poderão da mesma forma ser relevantes na avaliação das lesões esplênicas. Porém, além da aparência das alterações em TC, informações relativas ao quadro clínico, como a suspeita clínica do médico veterinário assistente, outras alterações clínicas ou até mesmo características do animal, podem contribuir para a atribuição do diagnóstico imagiológico e dessa forma aumentar a sua precisão face ao diagnóstico definitivo, assim como o contributo do exame de TC para a evolução do caso clínico e delineamento da abordagem terapêutica.

Para o reduzido número de casos da amostra em que foi possível aceder ao diagnóstico cito ou histopatológico, a precisão do diagnóstico imagiológico por TC, nomeadamente na distinção entre lesões neoplásicas e não-neoplásicas, foi de 71%, semelhante ao observado no estudo de Irausquin et al. (2008), em que a TC foi concordante no diagnóstico de neoplasia hepática em 76% de cães com massa esplênica. Contudo, dada a pequena parte da amostra implicada, este valor não pode ser considerado significativo. São necessários outros estudos, com maior amostra, que relacionem as características das alterações em TC com diagnóstico definitivo das lesões, por exemplo pela inclusão de dados relativos também a estudo cito ou histopatológico *post-mortem*, evitando valorizar apenas casos cirúrgicos à semelhança de estudos já existentes (Johnson et al. 1989; Fife et al. 2004; Irausquin et al. 2008; Rossi et al. 2008; Nakamura et al. 2010; Mallinckrodt and Gottfried 2011; Wendelburg et al. 2014; Cleveland and Casale 2016; Sherwood et al. 2016). Porém, é de realçar ainda que, este estudo baseou-se sobretudo em variáveis descritivas

qualitativas, não objetivas e por isso sujeitas a maior subjetividade, o que pode comprometer a sua repetibilidade.

5. Conclusão

Este estudo alcançou os objetivos propostos. Foi possível avaliar a evolução do recurso a TC abdominal em clínica de animais de companhia, tomando o caso particular do HEV, assim como caracterizar a população de animais submetida a exame.

No que respeita às alterações esplénicas em TC, esta relaciona-se sobretudo com a espécie canina, sem aparente relação com o sexo, e ocorre sobretudo em cães mais velhos e de raça de grande porte. Identificou-se que o sinal imagiológico de alteração esplénica mais comum em TC foi a presença de lesões parenquimatosas, sobretudo de forma multifocal, para as quais este estudo permitiu estabelecer associações entre diferentes tipos de lesões possíveis, reforçando a possibilidade da presença de diferentes processos patológicos de cronicidade e/ou etiologias diferentes ao nível do tecido esplénico. Pela análise de correspondência múltipla foi possível observar as mesmas relações, mas também avaliar de que forma os sinais se mostram mais ou menos discriminatórios e contributivos na atribuição de diagnóstico imagiológico. Nomeadamente, alterações neoplásicas são consideradas na presença de lesões de densidade heterogénea no estudo pré-contraste, com captação de contraste heterogénea e/ou em anel no estudo pós-contraste, especialmente se estiver presente rutura esplénica e derrame peritoneal moderado. Por sua vez, a presença de lesões isodensas no estudo pré-contraste e com captação de contraste uniforme associam-se mais a lesões de origem não-neoplásica. Na ausência de lesões parenquimatosas esplénicas, as alterações observadas são usualmente consideradas irrelevantes. Apenas para 13% dos cães da amostra as características imagiológicas da alteração esplénica foram consideradas inespecíficas.

Além dos objetivos propostos, foi notada a capacidade de identificar alterações extra-abdominais através de TC abdominal. E para uma reduzida parte dos animais da amostra foi possível verificar maior capacidade de deteção de alteração esplénica por TC do que por ecografia, assim como determinar a sua precisão na identificação de lesões neoplásicas.

As grandes limitações na realização deste estudo relacionam-se com o facto de se tratar de um estudo retrospectivo. Para a maioria dos animais a informação relativa ao caso clínico não esteve disponível, por isso o motivo de realização de exame não foi considerado e não foi possível relacionar diretamente os sinais imagiológicos com o diagnóstico definitivo ou suspeita clínica. Os animais não foram todos alvo do mesmo protocolo anestésico. Ao longo do período de estudo, os exames foram realizados com recurso a diferentes unidades de TC, como tal foram usados diferentes protocolos de aquisição de imagens. Por sua vez, a espessura de secção transversal para obtenção das imagens não foi igual em todos os

animais da amostra, pela sua variabilidade de porte e unidade de TC. Adicionalmente, os sinais imagiológicos considerados assentam em critérios qualitativos, passíveis de ser alvo de subjetividade, no entanto, baseados na informação descrita no relatório de exame elaborado pelo serviço de radiologia.

Propõe-se a realização de outros estudos baseados em TC abdominal, que incluam também informação clínica, o motivo para a realização do exame de TC e diagnóstico citológico e/ou histopatológico das lesões também realizado *post-mortem*.

Ainda assim, presumivelmente, os resultados obtidos permitem estabelecer o elevado valor e contributo da avaliação abdominal por TC, particularmente na decisão sobre a abordagem diagnóstica ou terapêutica.

Bibliografia

Affolter VK, Moore PF. 2002. Localized and disseminated histiocytic sarcoma of dendritic cell origin in dogs. *Vet Pathol* 39:74-83-

Argyle SJ, O'Brien RT. 2017. Nonneoplastic diseases of the spleen. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editors. *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat*; 8th ed. St. Louis (MO): Elsevier, Inc. Vol1; Chapter 206; p.877-888.

Aronsohn MG, Dubiel B, Roberts B, Powers B. 2009. Prognosis for Acute Nontraumatic Hemoperitoneum in the Dog: A Retrospective Analysis of 60 Cases (2003-2006). *Am Anim Hosp Assoc*, 45:72-77.

Baldo CF, Garcia-Pereira FL, Nelson NC, Hauptman JG, Shih AC. 2012. Effects of anesthetic drugs on canine splenic volume determined via computed tomography. *Am J Vet Res*, 73:1715–1719.

Ballegeer EA, Forrest LJ, Dickinson RM, Schutten MM, Delaney Fa, Young KM. 2007. Correlation of ultrasonographic appearance of lesions and cytologic and histologic diagnoses in splenic aspirates from dogs and cats: 32 cases (2002–2005). *J Am Vet Med Assoc*. 230:690-696.

Bertal M, Carmel EN, Diana A, Desquilbet L, Specchi S, Pey P. 2018. Association between ultrasonographic appearance of splenic parenchyma and cytology in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 20(1):23-29.

Besso J. 2012. Abdominal ultrasonography. In: O'Brien R, Barr D, editors. *BSAVA Manual of canine and feline abdominal imaging*. Gloucester(UK): BSAVA. Chapter 3; p.18-28.

Bettini G, Mandrioli L, Brunetti B, Marcato PS. 2001. Canine Splenic Pathology: a Retrospective Study of 109 Surgical Samples, with Special Emphasis on Fibrohistiocytic Nodules. *European Journal of Veterinary Pathology*, 7(3):101-109.

Bjorling DE. 2014. Spleen. In: Bojrab MJ, Waldron D, Toombs JP, editors. *Current techniques in small animal surgery*; 1st ed. Jackson (WY): Teton NewMedia. p.682-685.

Blackwood L, Murphy S, Buracco P, De Vos JP, De Fornel-Thibaud P, Hirschberger J, Kessler M, Pastor J, Ponce F, Savary-Bataille, Argyle DJ. 2012. European consensus document on mast cell tumours in dogs and cats. *Veterinary and Comparative Oncology*. 10(3):1-29

Boag AK. 2017. Hepatoc and splenic emergencies. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editors. *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat*; 8th ed. St. Louis (MO): Elsevier, Inc. Vol1; Chapter 145; p.607-608.

Boes KM, Durham AC. 2017. Bone marrow, blood cells, and the lymphoid/lymphatic system. In: Zachary JF, editor. *Pathologic basis of veterinary disease*; 6th ed. St. Louis (MO): Elsevier, Inc. p.724-804.

Boston SE, Higginson G, Monteith G. 2011. Concurrent splenic and right atrial mass At presentation in dogs with HSA: a retrospective study. *J Am Anim Hosp Assoc*. 17: 336-341.

Brunnberg M, Klopfleisch R, Wergin M. 2016. Basic principles of cancer therapy. In: Klopfleisch, editor. *Veterinary Oncology*. Cham (CH): Springer. Chapter 3; p37-58

Cesta MF. 2006. Normal structure, function, and histology of the spleen. *Integrated Laboratory Systems, Inc.* 34(5):455-465.

Christensen NI, Canfield PJ, Martin PA, Krockenberger, Spielman DS, Bosward KL. 2009. Cytopathological and histopathological diagnosis of canine splenic disorders. *Aust Vet J*; 87:175-181.

Cienava EA, Barnhart KF, Brown R, Mansell J, Dunstan R, Credille K. 2004. Morphologic, immunohistochemical, and molecular characterization of hepatosplenic T-cell lymphoma in a dog. *Vet Clin Pathol.* 33:105-110.

Christopher MM. 2003. Cytology of the spleen. *Vet Clin Small Anim* 33:135-152.

Cleveland MJ, Casale S. 2016. Incidence of malignancy and outcomes for dogs undergoing splenectomy for incidentally detected nonruptured splenic nodules or masses: 105 cases (2009–2013). *J Am Vet Med Assoc*, 248:1267-1273.

Clifford CA, de Lorimier LP. 2017. Hemangiosarcoma. In: In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editors. *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat*; 8th ed. St. Louis (MO): Elsevier, Inc. Vol2, Chapter 347; p.2091-2100.

Clifford CA, Pretorius ES, Weisse C, Sorenmo KU, Drobatz K, Siegelman ES, Solomon JA. 2004. Magnetic resonance imaging of focal splenic and hepatic lesions in the dog. *J Vet Intern Med.* 18:330-338.

Corbin EE, Cavanaugh RP, Schwartz P, Zawadzki KI, Donovan TT. 2017. Splenomegaly in small-breed dogs: 45 cases (2005–2011). *J Am Vet Med Assoc*, 250:1148-1154.

Culp WTN, Drobatz KJ, Glassman MM, Baez JL, Aronson LR. 2008. Feline visceral hemangiosarcoma. *J Vet Intern Med.* 22: 148-152.

Culp WTN, Weisse C, Kellogg ME, Gordon IK, Clarke DL, May LR, Drobatz. 2010. Spontaneous hemoperitoneum in cats: 65 cases (1994–2006). *J Am Vet Med Assoc*; 236:978-982.

D'Anjou M-A. 2013. Principles of computed tomography and magnetic resonance imaging. In: Thrall DE, editor. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*; 6th ed. St. Louis (MO): Elsevier Inc. Chapter 4; p.50-73.

Day MJ, Lucke VM, Pearson H. 1995. A review of pathological diagnoses made from 87 1 canine splenic biopsies. *Journal of Small Animal Practice*, 36:426-433.

DeGroot W, Giuffrida MA, Rubin J, Runge JJ, Zide A, Mayhew PD, Culp WTN, Mankin KT, Amsellem PM, Petrukovich B, et al. 2016. Primary splenic torsion in dogs: 102 cases (1992–2014). *Am Vet Med Assoc*, 248:661–668.

Dobson JM. 2016. Tumours of the spleen. In: Dobson JN, Lascelles BDX, editors. *BSAVA Manual of canine and feline oncology*; 3rd ed. Gloucester (UK): BSAVA. Chapter 19b; p.304-308.

Dobson J, Villiers E, Roulois A, Gould S, Mellor P, Hoather T, Watson P. 2006. Histiocytic sarcoma of the spleen in flat-coated retrievers with regenerative anaemia and hypoproteinaemia. *Veterinary Record*. 156:825-829.

Drost WT. 2013. Physics of ultrasound imaging. In: Thrall DE, editor. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*; 6th ed. St. Louis (MO): Elsevier Inc. Chapter 3; p.38-49.

Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. 2010. *Textbook of veterinary anatomy*; 4th ed. St. Louis (MO): Elsevier Inc. Chapter 14, The abdomen of the dog and cat; p.439-440.

Eurell JAC. 2004. *Veterinary histology*. Jackson (WY): Tenton NewMedia. Chapter 21, Spleen; p.42-43.

Evans HE, de Lahunta A. 2013a. *Miller's anatomy of the dog*; 4th ed. St. Louis (MO): Elsevier Saunders. Chapter 11, The heart and arteries; p. 478-484.

Evans HE, de Lahunta A. 2013b. *Miller's anatomy of the dog*; 4th ed. St. Louis (MO): Elsevier Saunders. Chapter 13, The lymphatic system; p.557-559.

Evans HE, de Lahunta A. 2017. *Guide to dissection of the dog*; 8th ed. St. Louis (MO): Elsevier. Chapter 4 The abdomen, pelvis, and pelvic limb. p.156-182.

Farese JP, Withrow SJ. 2013. Surgical oncology. In: Withrow SJ, Vail DV, Page RL, editors. *Withrow & MacEwen's small animal clinical oncology*; 5th ed. St. Louis (MO): Saunders. Chapter 10; p.149-156.

Ferri F, Zini E, Auriemma E, Castagnaro M, Coppola LM, Peano A, Martella V, Decaro N, Kuhnert P, Ferro S. 2017. Splenitis in 33 dogs. *Veterinary Pathology*; 54(1):147-154.

Fields EL, Robertson ID, Osborne JA, Brown JC Jr. 2012. Comparison of abdominal computed tomography and abdominal ultrasound in sedated dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 00(00):1-5

Fife WD, Samii VF, Drost T, Mattoon JS, Hoshaw-Woodard S. 2004. Comparison between malignant and nonmalignant splenic masses in dogs using contrast-enhanced computed tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 45(4):289-297.

Forrest LJ. 2011. CT planning for radiotherapy. In: Thrall DE, editor. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*; 6th ed. St. Louis (MO): Elsevier Inc. Chapter 8; p.77-80.

Forrest LJ, Kraft SL. 2013. Imaging in Oncology. In: Withrow SJ, Vail DV, Page RL, editors. *Withrow & MacEwen's small animal clinical oncology*; 5th ed. St. Louis (MO): Saunders. Chapter 6; p.98-110.

Fossum TW, Dewey CW, Horn CV, Johnson AL, MacPhail CM, Radlinsky MG, Schulz KS, Willard MD. 2013. *Small animal surgery*; 4th. St. Louis (MO): Elsevier Inc. Chapter 24, Surgery of the hemolymphatic system; p.692-704.

Frank PM. 2013. The peritoneal space. In: Thrall DE, editor. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*; 6th ed. St. Louis (MO): Elsevier Inc. Chapter 36; p.659-678.

Friedrichs KR, Young KM. 2008. Histiocytic sarcoma of macrophage origin in a cat: case report with a literature review of feline histiocytic malignancies and comparison with canine hemophagocytic histiocytic sarcoma. *Vet Clin Pathol* 37(1):121-128.

Fry MM, Vernau W, Pesavento PA, Bromel C, Moore PF. 2003. Hepatosplenic lymphoma in a dog. *Vet Pathol*. 40:556-562

Gordon SSN, McClaran JK, Bergman PJ, Liu SM. 2009. Outcome following splenectomy in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 12:256-261.

Hammer AS, Couto CG, Swardson C, Getzy S. 1991. Hemostatic abnormalities in dogs with hemangiosarcoma. *Jornal of Veterinary Internal Medicine*. 5:11-14.

Hammond TN, Pesillo-Crosby AS. 2008. Prevalence of hemangiosarcoma in anemic dogs with a splenic mass and hemoperitoneum requiring a transfusion: 71 cases (2003–2005). *J Am Vet Med Assoc*. 232:553-558.

Handson JA, Papageorges M, Girard E, Menard M, Hebert. 2001. Ultrasonographic appearance of splenic disease in 101 cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 42 (5):441-445.

Hardie EM, Vaden SL, Spaulding K, Malarkey DE. 1995. Splenic infarction in 16 dogs: a retrospective study. *Journal of Veterinary Internal Medicine*; 9(3):141-148.

Irausquin RA, Scavelli TD, Corti L, Stefanacci JD, DeMarco J, Flood S, Rohrbach BW. 2008. Comparative evaluation of the liver in dogs with a splenic mass by using ultrasonography and contrast-enhanced computed tomography. *Can Vet J*; 48:46-52.

Johannes CH, Henry CJ, Turnquist SE, Hamilton TA, Smith AN, Chun R, Tyler JW. 2007. Hemangiosarcoma in cats: 53 cases (1992–2002). *J Am Vet Med Assoc*. 231:1851-1856.

Johnson KA, Powers BE, Withrow SJ, Sheetz MJ, Curtis CR, Wrigley RH. 1989. Splenomegaly in dogs: predictors of neoplasia and survival after splenectomy. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 3:160-166.

Keyes ML, Rush JE, de Moraes HSA, Couto CG. 1993. Ventricular arrhythmias in dogs with splenic masses. *Veterinary Emergency and Critical Care*. 1(1):33-38.

Konig HE, Liebich HG. 2004. *Veterinary anatomy of domestic mammals*. Stuttgart (DE): Schattauer GmbH. Chapter 13, Immune system and lymphatic organs (organa lymphopoetica); p.461-464.

Larson MM. 2013. The liver and spleen. In: Thrall DE, editor. *Textbook of veterinary diagnostic radiology*; 6th ed. St. Louis (MO): Elsevier Inc. Chapter 37; p.679-704.

Litster AL, Sorenmo KU. 2006. Characterisation of the signalment, clinical and survival characteristics of 41 cats with mast cell neoplasia. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 8:177-183.

London CA, Thamm DH. 2013. Mast cell tumors. In: Withrow SJ, Vail DV, Page RL. *Withrow & MacEwen's small animal clinical oncology*; 5th ed. St. Louis (MO): Saunders. Chapter 20; p.335-355.

Lux CN, Culp WTN, Mayhew PD, Tong K, Rebhun RB, Kass PH. 2013. Perioperative outcome in dogs with hemoperitoneum: 83 cases (2005–2010). *J Am Vet Med Assoc.* 242:1385-1391.

Lynch AM, O'Toole TE, Hamilton J. 2015. Transfusion practices for treatment of dogs undergoing splenectomy for splenic masses: 542 cases (2001–2012). *J Am Vet Med Assoc.* 247:636-642.

Mai W. 2006. The hilar perivenous hyperechoic triangle as a sign of acute splenic torsion in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 47(5):487–491.

Mallinckrodt MJ, Gottfried SD. 2011. Mass-to-splenic volume ratio and splenic weight as a percentage of body weight in dogs with malignant and benign splenic masses: 65 cases (2007–2008). *J Am Vet Med Assoc.* 239:1325-1327.

Marino DJ, Matthiesen DT, Fox PR, Lesser MB, Stamoulis ME. 1994. Ventricular arrhythmias in dogs undergoing splenectomy: a prospective study. *Veterinary Surgery.* 23:101-106.

Matton JS, Berry CR, Nyland TG. 2015. Abdominal ultrasound scanning techniques. In: *Small animal diagnostic ultrasound*; 3rd ed. St. Louis (MO): Saunders, Chapter 4; p. 94-127.

Mattoon JS, Nyland TG. 2015a. Fundamentals of diagnostic ultrasound. In: *Small animal diagnostic ultrasound*; 3rd ed. St. Louis (MO): Saunders, Chapter 1; p.1-49.

Mattoon JS, Nyland TG. 2015b. Spleen. In: *Small animal diagnostic ultrasound*; 3rd ed. St. Louis (MO): Saunders, Chapter 10; p.400-437.

McConnell JF. 2012. Abdominal radiography. In: O'Brien R, Barr D, editors. *BSAVA Manual of canine and feline abdominal imaging*. Gloucester(UK): BSAVA. Chapter 2; p.5-17.

Mebius RE, Kraal G. 2005. Structure and function of the spleen. *Nature Publishing Group.* 5:607-616.

Mescher AL. 2016. Junqueira's basic histology; 14th ed. New York (NY): McGraw-Hill Education. Chapter 14, The immune system & lymphoid organs; p. 286-292.

Moore PF. 2010. Histiocytic proliferative diseases. In: Weiss DJ, Wardrop KJ, editors. *Shalm's veterinary hematology*; 6th ed. Ames (IA): Blackwell Publishing. p.540-549.

Moore PF, Affolter VK, Vernau W. 2006. Canine hemophagocytic histiocytic sarcoma: a proliferative disorder of CD11d+ macrophages. *Vet Pathol.* 43: 632-645.

Moss AA, Korobkin M, Price D, Brito AC. 1979. Computed tomography of splenic subcapsular hematomas: an experimental study in dogs. *Investigative Radiology.*14(1):60-64.

Nakamura K, Sasaki N, Murakami M, Kumara WRB, Ohta H, Yamasaki M, Takagi S, Osaki T, Takiguchi M. 2010. Contrast-enhanced ultrasonography for characterization of focal splenic lesions in dogs. *J Vet Intern Med*; 24:1290-1297.

Nakamura K, Sasaki N, Yoshikawa M, Ohta H, Hwang S-J, Mimura T, Yamasaki M, Takiguchi M. 2009. Quantitative contrast-enhanced ultrasonography of canine spleen. *Veterinary Radiology & Ultrasound.* 50(1)104-108.

- Neath PJ, Brockman DJ, Saunders HM. 1997. Retrospective analysis of 19 cases of isolated torsion of the splenic pedicle in dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 38:387-392.
- O'Brien R, Barr D. 2012. Approach to abdominal imaging. In: *BSAVA Manual of canine and feline abdominal imaging*. Gloucester (UK): BSAVA. p.1-4.
- O'Brien RT, Waller KR, Osgood TL. 2004. Sonographic features of drug-induced splenic congestion. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 45 (3):225–227.
- Ohlerth S, Dennler M, Ruefli E, Hauser B, Poirier V, Siebeck N, Roos M, Kaser-Hotz B. 2008. Contrast harmonic imaging characterization of canine splenic lesions. *J Vet Intern Med*. 22: 1095-1102.
- Ohlerth S, Ruefli E, Poirier V, Roos M, Kaser-Hotz B. 2007. Contrast harmonic imaging of the normal canine spleen. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 48(5):451-456.
- Ohlerth S, Scharf G. 2007. Computed tomography in small animals – Basic principles and state of the art applications. *The Veterinary Journal*. 173:254-271.
- O'Keefe DA, Couto CG. 1987. Fine-needle aspiration of the spleen as an aid in the diagnosis of Splenomegaly. *Journal of Veterinary Internal Medicine*; 1:102-109
- Paoletti M, Camiciottoli G, Meoni E, Bigazzi F, Cestelli L, Massimo P, Marchesi C. 2009. Explorative data analysis techniques and unsupervised clustering methods to support clinical assessment of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) phenotypes. *Journal of Biomedical Informatics*. 42:1013-1021.
- Patsikas MN, Rallis T, Kladakis S, Dessiris A. 2001. Computed tomography diagnosis of isolated splenic torsion in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 42(3):235-237.
- Patten SG, Boston SE, Monteith GJ. 2016. Outcome and prognostic factors for dogs with a histological diagnosis of splenic hematoma following splenectomy: 35 cases (2001–2013). *Can Vet J* 57:842-846.
- Pintar J, Breitschwerdt EB, Hardie EM, Spaulding KA. 2003. Acute nontraumatic hemoabdomen in the dog: a retrospective analysis of 39 cases (1987–2001). *J Am Anim Hosp Assoc*. 39:518-522.
- Reece WO, Rowe EW. 2017. Functional anatomy and physiology of domestic animals; 5th ed. Hoboken (NJ): John Wiley and Sons, Inc. Chapter 9, The cardiovascular system; p. 235-237.
- Rendano V Jr. 2011. Purchase Considerations. In: Schwarz T, Saunders J, editors. *Veterinary computed tomography*; 1st ed. Chichester (UK):John Wiley & Sons Ltd. Chapter 10; p.89-92.
- Ritcher MC. 2012. Spleen. In: Tobias KM, Johnston SA, editors. *Veterinary surgery: small animal*. St. Louis (MO): Elsevier Inc. vol.2 p.1341-1352.
- Robertson JL, Teske E. 2010. Disorders of the spleen. In: Weiss DJ, Wardrop KJ, editors. *Shalm's veterinary hematology*; 6th ed. Ames (IA): Blackwell Publishing. p.376-382.
- Rossi F, Leone VF, Vignoli M, Laddaga E, Terragni R. 2008. Use of contrast-enhanced ultrasound for characterization of focal splenic lesions. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 49(2):154-164.

Rossi F, Morandi F, Schwarz T. 2011. Liver, gallbladder and spleen. In: Schwarz T, Saunders J, editors. *Veterinary computed tomography*; 1st ed. Chichester (UK):John Wiley & Sons Ltd. Chapter 29; p.297-314.

Royal Canin [Internet]. 2019. Cães: Raças. [Último acesso em julho de 2019]. <https://www.royalcanin.pt/>

Sato AF, Solano M. 2004. Ultrasonographic findings in abdominal mast cell disease: a retrospective study of 19 patients. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 45(1):51-57.

Shanaman M, Hartman SK, O'Brien RT. 2012. Feasibility for using dual-phase contrast-enhanced multi-detector helical computed tomography to evaluate awake and sedated dogs with acute abdominal signs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 00(0):1-8.

Shanaman MM, Schwarz T, Gal A, O'Brien RT. 2013. Comparison between survey radiography, b-mode ultrasonography, contrast-enhanced ultrasonography and contrast-enhanced multi-detector computed tomography findings in dogs with acute abdominal signs. *Radiology & Ultrasound*. 54(6):591-604.

Sharkey LC, Dial SM, Matz ME. 2007. Maximizing the diagnostic value of cytology in small animal practice. *Vet Clin Small Anim*. 37:351-372.

Sherwood JM, Haynes AM, Klocke E, Higginbotham ML, Thomson EM, Weng H, Millard HAT. 2016. Occurrence and Clinicopathologic Features of Splenic Neoplasia Based on Body Weight: 325 Dogs (2003–2013). *J Am Anim Hosp Assoc*; 52:220-226.

Schultheiss PC. 2004. A retrospective study of visceral and nonvisceral hemangiosarcoma and hemangiomas in domestic animals. *J Vet Diagn Invest*. 16: 522-526.

Schwarz T, Puchalski S. 2011. Interventional CT. In: Schwarz T, Saunders J, editors. *Veterinary computed tomography*; 1st ed. Chichester (UK):John Wiley & Sons Ltd. Chapter 9; p.81-87.

Smith AN. 2003. Hemangiosarcoma in dogs and cats. *Vet Clin Small Anim*. 33:233-552.

Stefanello D, Valenti P, Zini E, Comazi S, Gelain P, Roccabianca P, Avallone G, Caniatti M, Marconato L. 2011. Splenic marginal zone lymphoma in 5 dogs (2001-2008). *J Vet Intern Med*. 25:90-93.

Spangler WL, Kass PH. 1997. Pathologic factors affecting postsplenectomy survival in dogs. *J Vet Intern Med*. 11:166-171.

Spangler WL, Kass PH. 1999. Splenic Myeloid Metaplasia, Histiocytosis, and Hypersplenism in the Dog (65 Cases). *Vet Pathol* 36:583-593.

Thamm DH. 2013. Hemangiosarcoma. In: Withrow SJ, Vail DV, Page RL, editors. *Withrow & MacEwen's small animal clinical oncology*; 5th ed. St. Louis (MO): Saunders. Chapter 33, Section A; p.679-688.

Thamm DH. 2017. Mast Cell Disease. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editors. *Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat*; 8th ed. St. Louis (MO): Elsevier, Inc. Vol2; Chapter 349; p.2111-2115.

Thrall DE. 2013. Principles of radiographic interpretation of the abdomen. In: In: Thrall DE. Veterinary diagnostic radiology; 6th ed. St. Louis (MO): Saunders. Chapter 35; p.605-658.

Thrall DE, Widmer WR. 2013. Radiation protection and physics of diagnostic radiology. In: Thrall DE. Veterinary diagnostic radiology; 6th ed. St. Louis (MO): Saunders. Chapter 1; p.2-21

Tizard I. 2013. Veterinary Immunology; 9th ed. St. Louis (MO): Saunders Elsevier Inc. Chapter 12, Organs of the immune system; p.113-126.

Tompkins MB, Howard K. 2010. Lymphoid system. In: Hudson LC, Hamilton WP, editors. Atlas of feline anatomy for veterinarians, 2nd ed. Jackson (WY): Teton NewMedia. p.125.

Valli VE, Vernau W, De Lorimier L-P, Graham PS, Moore PF. 2006. Canine indolent nodular lymphoma. Vet Pathol 43:241-256.

Vail DM. 2013. Feline lymphoma and leucemia. In: Withrow SJ, Vail DV, Page RL, editors. Withrow & MacEwen's small animal clinical oncology; 5th ed. St. Louis (MO): Saunders. Chapter 32, Section B; p.638-653.

Vail DM. 2016. Tumours of the haemopoietic system. In: In: Dobson JN, Lascelles BDX, editors. BSAVA Manual of canine and feline oncology; 3rd ed. Gloucester (UK): BSAVA. Chapter 19a; p.285-303.

Vail DM, Pinkerton MF, Young KM. 2013. Canine lymphoma and lymphoid leucemias. In: Withrow SJ, Vail DV, Page RL, editors. Withrow & MacEwen's small animal clinical oncology; 5th ed. St. Louis (MO): Saunders. Chapter 32, Section A; p.608-638.

Vogt AH, Rodan I, Brown M, Buffington CAT, Forman MJLR, Neilson J, Sparkes A. 2010. AAFP-AAHA Feline life stage guidelines. Journal of Feline Medicine and Surgery. 12:43-54.

Waters DJ, Caywood DD, Hayden DW, Klausner JS. 1988. Metastatic pattern in dogs with splenic haemangiosarcoma: Clinical implications. J small Anim Pract. 29:805-814.

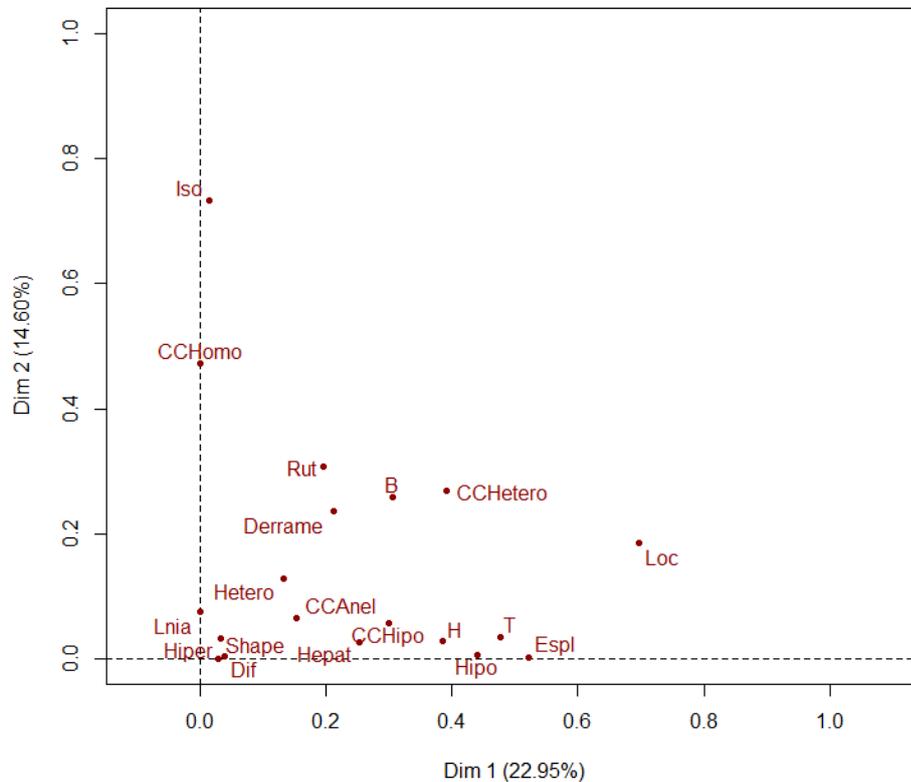
Wendelburg KM, O'Toole TE, McCobb E, Prince LL, Lyons J, Berg J. 2014. Risk factors for perioperative death in dogs undergoing splenectomy for splenic masses: 539 cases (2001–2012). J Am Vet Med Assoc, 245:1382-1390.

Williams LE. 2017. Canine and feline histiocytic diseases. In: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editors. Textbook of veterinary internal medicine: diseases of the dog and the cat; 8th ed. St. Louis (MO): Elsevier, Inc. Vol2; Chapter 350; p.2115-2119.

Anexos

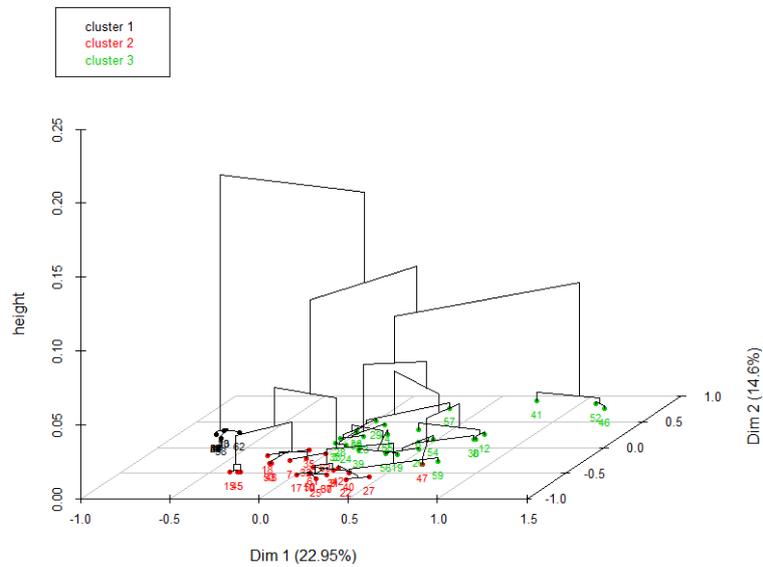
Anexo 1 – Gráficos complementares da análise de correspondência múltipla

Gráfico 5: Relação dos sinais imagiológicos independentemente da sua presença ou ausência no exame de TC dos cães da amostra.



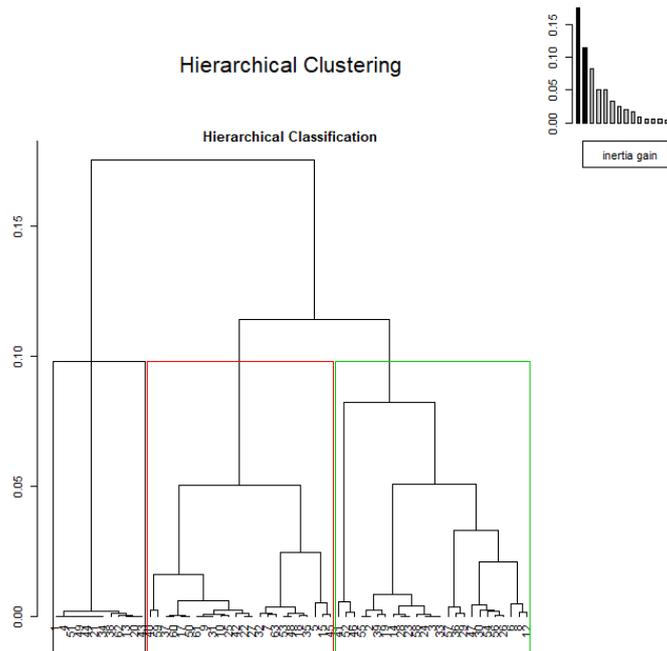
Legenda: Análise de correspondência múltipla entre presença e ausência de sinais imagiológicos de alteração esplênica e outros associados em TC abdominal. Dim (%) – contribuição de cada dimensão para a variância observada. Quanto mais próximos os **sinais imagiológicos de alterações em TC (a vermelho escuro)** maior a associação entre si, independentemente da sua presença ou ausência. **Sinais imagiológicos em TC:** **B** – lesão no corpo do baço; **CCAnel** – lesão no parênquima esplênico com captação de contraste em anel; **CCHetero** – lesão no parênquima esplênico com captação de contraste heterogénea; **CCHomo** – lesão no parênquima esplênico com captação de contraste homogénea; **CCHipo** – lesão hipodensa no parênquima esplênico após captação de contraste; **Derrame** – derrame peritoneal em quantidade considerável; **Dif** – alteração difusa do parênquima esplênico; **Espl** – esplenomegalia; **H** – lesão na cabeça do baço; **Hetero** – lesão de densidade heterogénea no parênquima esplênico no estudo pré-contraste; **Hiper** – lesão hiperdensa no parênquima esplênico no estudo pré-contraste; **Hipo** – lesão hipodensa no parênquima esplênico no estudo pré-contraste; **Iso** – lesão isodensa no parênquima esplênico no estudo pré-contraste; **Loc** – alteração focal no parênquima esplênico; **Lnia** – linfadenomegalia intra-abdominal; **Rut** – perda de integridade da cápsula esplênica; **Shape** – deformação da superfície do baço; **T** – lesão na cauda do baço

Gráfico 6: Distribuição da hierarquia dos diferentes subgrupos da análise de correspondência múltipla



Legenda: Representação tridimensional da distribuição e hierarquia de subgrupos da análise de correspondência múltipla entre presença e ausência de sinais imagiológicos de alteração esplênica e outros associados em TC abdominal. Dim (%) – contribuição de cada dimensão para a variância observada. Números de 1 a 63 - número de caso dos cães da amostra, os elementos incluídos na análise (numeros 11 e 16 ausentes, pois correspondem aos casos de gatos da amostra). Casos do subgrupo 1 rodeados a preto, subgrupo 2 a vermelho e subgrupo 3 a verde.

Gráfico 7: Hierarquia dos subgrupos de análise de correspondência múltipla



Legenda: Representação da hierarquia de subgrupos da análise de correspondência múltipla entre presença e ausência de sinais imagiológicos de alteração esplênica e outros associados em TC abdominal. Dim (%) – contribuição de cada dimensão para a variância observada. Números de 1 a 63 - número de caso dos cães da amostra, os elementos incluídos na análise (numeros 11 e 16 ausentes, pois correspondem aos casos de gatos da amostra). Casos do subgrupo 1 rodeados a preto, subgrupo 2 a vermelho e subgrupo 3 a verde.