



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

**COMPARAÇÃO DOS PARÂMETROS RADIOGRÁFICOS VERSUS  
ECOGRÁFICOS DE ALTERAÇÕES DO TRATO GASTROINTESTINAL EM  
PEQUENOS ANIMAIS**

GRACINDA CATARINA ROSA MONTALVÃO

**COMPOSIÇÃO DO JÚRI**

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

Doutora Maria de São José Sousa Deyrieux

Centeno

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de

Sousa Jesus

**ORIENTADOR**

Doutora Sandra de Oliveira Tavares  
de Sousa Jesus

**COORIENTADOR**

Dra. Joana Vidal Pontes

2019

LISBOA

---





UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

**COMPARAÇÃO DOS PARÂMETROS RADIOGRÁFICOS VERSUS  
ECOGRAFÍCOS DE ALTERAÇÕES DO TRATO GASTROINTESTINAL EM  
PEQUENOS ANIMAIS**

GRACINDA CATARINA ROSA MONTALVÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**COMPOSIÇÃO DO JÚRI**

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís

Doutora Maria de São José Sousa Deyrieux

Centeno

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de

Sousa Jesus

**ORIENTADOR**

Doutora Sandra de Oliveira Tavares  
de Sousa Jesus

**COORIENTADOR**

Dra. Joana Vidal Pontes

2019

LISBOA

---

*“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo.”*

**Nelson Mandela**



## **AGRADECIMENTOS**

Agradecer à Prof<sup>a</sup> Sandra, por tão prontamente ter aceite ser minha orientadora, pela disponibilidade que teve sempre para me receber, da forma como explica até as coisas mais complexas parecem muito simples, pela simplicidade com que ensina imagiologia, uma área tão complexa.

À Dr.<sup>a</sup> Joana Pontes, por mostrar a sua paixão pela ecografia, incentivando-me a querer aprender mais e mais, pela força que me deu para continuar neste percurso, e por mostrar o seu enorme coração pelos animais até nas situações mais desesperantes.

Ao Prof<sup>o</sup> Telmo Nunes, a ajuda que me deu na análise estatística desta dissertação, um mundo para mim quase incompreensível.

Agradecer a todos os funcionários do Hospital Escolar da Faculdade de Medicina Veterinária, aos médicos, enfermeiros, auxiliares e rececionistas, pela simpatia, carinho, disponibilidade e pela partilha de conhecimentos que me proporcionaram durante os 6 meses de estágio.

Ao meu marido, Pedro, por me ter apoiado e incentivado em ingressar neste segundo curso e a nunca desistir, apesar da mudança de 180° que aconteceu nas nossas vidas. Aos meus filhotes, Henrique e Gabriel que acompanharam este percurso de fins de semanas e férias mergulhada no meio dos livros e claro, ao mais recente presente na minha vida, o meu filhote Eduardo, por ser um bebé super sossegado, dando-me tranquilidade para conseguir terminar esta tese.

Às minhas amigas enfermeiras, Cris, Marisa e Paula, que sempre me apoiaram nesta aventura.

Às minhas colegas de curso e amigas, que me acompanharam e incentivaram a terminar o curso e em especial à Ana Rita Silva Santos e à Inês Santos pela paciência e espírito crítico para lerem a minha tese.



# **COMPARAÇÃO DOS PARÂMETROS RADIOGRÁFICOS VERSUS ECOGRÁFICOS DE ALTERAÇÕES DO TRATO GASTROINTESTINAL EM PEQUENOS ANIMAIS**

## **RESUMO**

Atualmente, a radiografia abdominal e ecografia abdominal são meios complementares de diagnóstico muito utilizados em Medicina Veterinária na clínica de pequenos animais, sendo utilizados isoladamente ou em complementaridade. Este estudo, retrospectivo, pretende de forma global determinar a contribuição que estes 2 exames imagiológicos têm na obtenção do diagnóstico definitivo de doenças do trato gastrointestinal, se a informação obtida em ambos os exames é coincidente, se existe concordância entre os parâmetros dos 2 exames e quais os parâmetros encontrados para a sintomatologia mais frequente. A população do estudo compreende 59 casos de canídeos e felídeos majoritariamente adultos e geriátricos, que apresentaram com maior frequência sintomas de vômito e anorexia.

Em conclusão, dos parâmetros avaliados, em simultâneo nos 2 exames, verificou-se uma concordância baixa em todos eles, logo confirma-se a complementaridade destes 2 exames.

A ecografia abdominal deu um maior contributo para o diagnóstico final (48,9%), enquanto que a radiografia abdominal apenas foi concordante com o diagnóstico final em cerca de 15,6%. Comparando os diagnósticos radiográficos com os ecográficos da população, apenas 18,6% dos casos é que foram idênticos.

Palavras chave: radiografia abdominal, ecografia abdominal, diagnóstico, canídeos, felídeos

# **COMPARISON OF RADIOGRAPHIC VERSUS ECOGRAPHICS OF CHANGES IN GASTROINTESTINAL TRACT IN SMALL ANIMALS**

## **ABSTRACT**

Currently, abdominal radiography and abdominal ultrasound are complementary diagnostic tools widely used in Veterinary Medicine in the small animal clinic, being used alone or in complementarity. This retrospective study aims to determine the contribution of these 2 imaging tests to the definitive diagnosis of gastrointestinal tract diseases, if the information obtained in both examinations is coincident, if there is agreement between the parameters of the 2 examinations and the parameters found for the most frequent symptomatology. The study population comprised 59 cases of mostly adult and geriatric canids and felids, which most frequently presented with symptoms of vomiting and anorexia.

In conclusion, of the parameters evaluated, simultaneously in the 2 examinations, there was a low agreement in all of them, thus confirming the complementarity of these 2 exams.

Abdominal ultrasound made a greater contribution to the final diagnosis (48.9%), while abdominal radiography only agreed with the final diagnosis in about 15.6%. Comparing the radiographic diagnoses with the echographic images of the population, only 18.6% of the cases were identical.

Key words: abdominal radiography, abdominal ultrasound, diagnosis, canids, felids

# ÍNDICE

ÍNDICE.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	ix
ÍNDICE DE TABELAS.....	x
LISTA DE ABREVIATURAS .....	xii
<b>1 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>6</b>
2.1 – Radiografia abdominal .....	6
2.1.1 - Peritoneu e Espaço peritoneal .....	9
2.1.2 – Estômago .....	10
2.1.3- Intestino Delgado .....	13
2.1.4 - Intestino Grosso .....	17
2.1.5 – Fígado.....	19
2.1.6 – Pâncreas .....	20
2.2 – Ecografia Abdominal .....	22
2.2.1 – Estômago .....	25
2.2.2 - Intestino delgado.....	28
2.2.3 – Intestino Grosso .....	33
2.2.4 - Fígado .....	34
2.2.5 – Pâncreas .....	39
<b>3 – COMPARAÇÃO DOS PARÂMETROS RADIOGRÁFICOS VERSUS ECOGRÁFICOS DE ALTERAÇÕES DO TRATO GASTROINTESTINAL EM PEQUENOS ANIMAIS.....</b>	<b>42</b>
3.1 – Objetivos .....	42
3.2 - Materiais e Métodos .....	43
3.2.1 - Recolha de dados .....	43
3.2.2 – Análise Estatística .....	44
3.3- Resultados.....	44
3.3.1 – Espécie e Género .....	44

<b>3.3.2 - Idades.....</b>	<b>45</b>
<b>3.3.3 – Raças dos Felídeos.....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.4 – Raças dos Canídeos .....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.5 – Sinais/Sintomas .....</b>	<b>47</b>
<b>3.3.6 -Estômago.....</b>	<b>48</b>
<b>3.3.7– Intestino Delgado .....</b>	<b>49</b>
<b>3.3.8 – Intestino Grosso .....</b>	<b>50</b>
<b>3.3.9 – Fígado.....</b>	<b>51</b>
<b>3.3.10– Pâncreas .....</b>	<b>52</b>
<b>3.3.11– Parede Abdominal.....</b>	<b>52</b>
<b>3.3.12 – Cavidade Abdominal.....</b>	<b>53</b>
<b>3.4 – Lista de Diagnósticos Definitivos .....</b>	<b>53</b>
<b>3.5 – Parâmetros e diagnósticos para os sintomas mais frequentes .....</b>	<b>54</b>
<b>3.6 – Comparação dos diagnósticos imagiológicos (radiográfico e ecográfico) e diagnóstico definitivo (final) .....</b>	<b>55</b>
<b>4 - DISCUSSÃO.....</b>	<b>56</b>
<b>5 – CONCLUSÃO .....</b>	<b>58</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>60</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição da População por Espécie e Género .....	45
Gráfico 2: Distribuição da População por Género e Média de Idades (anos) .....	45
Gráfico 3: Distribuição da População de Felídeos por Raças .....	46
Gráfico 4: Distribuição da População de Canídeos por Raças .....	46
Gráfico 5: Distribuição dos sinais/sintomas pela População .....	47
Gráfico 6: Distribuição dos Sinais/Sintomas por Espécie .....	47
Gráfico 7: Diagnósticos Definitivos da População em estudo .....	57

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos estímulos iatrotópicos e diagnósticos consoante a espécie .....	1
Tabela 2 – Distribuição dos estímulos iatrotópicos/diagnósticos na especialidade de Oftalmologia consoante a espécie .....	3
Tabela 3 – Distribuição das Cirurgias .....	4
Tabela 4 – Distribuição de diagnósticos do foro cirúrgico e médico no serviço de internamento .....	5
Tabela 5– Exemplos de tecidos e substâncias consoante a radiopacidade que produzem .....	8
Tabela 6 – Distribuição de gás e de fluído no estômago numa projeção radiográfica usando um feixe vertical .....	11
Tabela 7 - Sinais de Roentgen do intestino delgado .....	14
Tabela 8 – Diagnósticos diferenciais de dilatação intestinal .....	15
Tabela 9 - Sinais Radiográficos de Pancreatite .....	21
Tabela 10 – Termos que se usam para descrever a aparência das imagens ecográficas .....	22
Tabela 11 - Padrões ecográficos das camadas da parede do intestino delgado .....	32
Tabela 12 – Diagnósticos diferenciais para alterações na dimensão do fígado .....	36
Tabela 13 – Diagnósticos diferenciais para alterações hepáticas focais encontrados na ecografia .....	37
Tabela 14 – Diagnósticos diferenciais de alterações difusas de ecogeneidade do parênquima hepático .....	38
Tabela 15 - Diferenças na imagem ecográfica normal do pâncreas no cão e no gato.....	40
Tabela 16 – Órgãos e parâmetros avaliados simultaneamente nos 2 exames imagiológicos e sua classificação .....	44
Tabela 17 – Comparação entre exames das alterações do estômago para o parâmetro Status .....	48
Tabela 18 – Comparação entre exames das alterações do estômago para o parâmetro Dilatação .....	48

Tabela 19– Comparação entre exames das alterações do estômago para o parâmetro Conteúdo .....	49
Tabela 20 – Comparação entre exames das alterações do Intestino delgado para o parâmetro Status .....	49
Tabela 21 – Comparação entre exames das alterações do Intestino Delgado para o parâmetro Dilatação .....	50
Tabela 22 – Comparação entre exames das alterações do Intestino Delgado para o parâmetro Conteúdo .....	50
Tabela 23 – Comparação entre exames das alterações do Intestino Grosso para o parâmetro Status .....	50
Tabela 24– Comparação entre exames das alterações do Intestino Grosso para o parâmetro Dilatação .....	51
Tabela 25 – Comparação entre exames das alterações do Intestino Grosso para o parâmetro Conteúdo .....	51
Tabela 26 – Comparação entre exames das alterações do Fígado para o parâmetro Status .....	51
Tabela 27 – Comparação entre exames das alterações do Fígado para o parâmetro Dimensão.....	52
Tabela 28 - Comparação entre exames das alterações do Pâncreas para o parâmetro Status .....	52
Tabela 29 – Comparação entre exames das alterações da Parede Abdominal para o parâmetro Status .....	53
Tabela 30 – Comparação entre exames das alterações da Parede Abdominal para o parâmetro reatividade peritoneal .....	53
Tabela 31 – Comparação entre exames das alterações da Cavidade Abdominal para o parâmetro Conteúdo .....	53
Tabela 32 – Parâmetros radiográficos e ecográficos e respectivos diagnósticos mais frequentes .....	55

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ACTH – hormona adrenocorticotrófica

CIF – cistite idiopática felina

cm- centímetros

DRC - doença renal crónica

E – Estômago

HTA – hipertensão arterial

IBD – doença inflamatória intestinal

ID – intestino delgado

IG – intestino grosso

k -valor de kappa, teste de Cohen's kappa

L2 – vértebra lombar número 2

L4 – vértebra lombar número 4

L5 – vértebra lombar número 5

L7 – vértebra lombar número 7

MHz – megahertz

mm – milímetro (s)

MRSP- *Staphylococcus pseudintermedius* metilina resistente

OVH – ovariohisteretomia

PAAF - punção aspirativa com agulha fina

TAC – tomografia axial computadorizada

## 1 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO

O estágio curricular, incluído no 6<sup>a</sup> ano do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, decorreu no Hospital Escolar da Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa, sob a orientação da Doutora Sandra Oliveira Tavares Sousa Jesus e co-orientação da Dr.<sup>a</sup> Joana Vidal Pontes, durante um período de 6 meses, (26 semanas), com uma média diária de 8 horas, totalizando 1032 horas. O período de estágio foi dividido pelas várias especialidades, entre elas: Medicina Geral (9 semanas), Medicina Interna (2 semanas), Dermatologia (2 semanas), Radiologia (2 semanas), Ecografia (2 semanas), Oftalmologia (2 semanas), Cirurgia (5 semanas), Oncologia (2 semanas) e Internamento (turnos de 12 horas em horário diurno ou noturno).

Na Medicina Geral assisti a inúmeras consultas, nas quais os estímulos iatrotópicos/diagnósticos mais frequentes, foram os seguintes (Tabela 1):

Tabela 1 – Distribuição dos estímulos iatrotópicos e diagnósticos consoante a espécie

Canídeos	Felídeos
<b>Estímulos Iatrotópicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vacinação: Consultas 1<sup>a</sup> vez</li><li>• Consultas pré e pós cirúrgicas</li><li>• Colocação de chip eletrónico</li><li>• Problemas gastrointestinais</li><li>• Prostração</li><li>• Dor cervical</li><li>• Convulsões</li><li>• Traumatismos</li><li>• Problemas comportamentais</li><li>• Claudicações</li><li>• Consulta do viajante –avião</li><li>• Tosse</li><li>• Suspeita de alergia</li><li>• Eutanásia</li></ul>	<b>Estímulos Iatrotópicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vacinação: Consultas 1<sup>a</sup> vez</li><li>• Consultas pré e pós cirúrgicas</li><li>• Problemas gastrointestinais</li><li>• Convulsões</li><li>• Poliúria/polidipsia</li><li>• Dor lombar e ataxia</li><li>• Consulta do viajante -avião</li><li>• Tosse</li><li>• Eutanásia</li></ul>
<b>Diagnósticos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gastroenterites (etiologia diversa)</li><li>• Leishmaniose</li><li>• Epilepsia</li><li>• Hipotiroidismo</li><li>• Síndrome de Cushing</li><li>• Infecções urinárias</li><li>• Contato com a lagarta do pinheiro</li><li>• Gestação</li><li>• Neoplasias mamárias</li><li>• Doenças parasitárias</li></ul>	<b>Diagnósticos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cistite Idiopática Felina (CIF)</li><li>• Doença Renal Crónica (DRC)</li><li>• Hipertensão arterial (HTA)</li><li>• Hipertiroidismo</li><li>• Derrame pleural</li><li>• Tromboembolismo</li></ul>

Na medicina geral, tive a oportunidade de administrar vacinas, realizar pensos, colaborar em cistocenteses, drenagem de derrames pleurais e colaborar em situações de urgência. Assisti igualmente a uma formação dada pela Prof<sup>a</sup> Conceição Peleteiro sobre como realizar uma punção aspirativa com agulha fina (PAAF).

Nas consultas da especialidade de Medicina Interna assisti a 4 consultas de primeira opinião com os seguintes diagnósticos: cistite aguda com microlítiase já intervencionado anteriormente a ureterocelo; suspeita de bronquite crónica e pneumonia intersticial, gastrite crónica, pancreatite crónica e diabetes mellitus.

Nas consultas de seguimento assisti a casos de cães com os seguintes diagnósticos: enteropatia crónica; leishmaniose; ileíte crónica linfoplasmocítica; enterite linfoplasmocítica, gastrite catarral e hiperplásica num animal com leishmaniose; policitémia, tumor mamário e bronquite infecciosa; caso de hipercortisolismo num estudo multicêntrico a fazer teste de estimulação da hormona adrenocorticotrófica (ACTH); enteropatia crónica; mucocelo biliar e *diabetes mellitus*; vômito crónico; enteropatia exsudativa por perda de proteína. Nos gatos assisti aos seguintes: suspeita de hipertiroidismo; diabetes mellitus; gastrite, duodenite não específica e asma felina.

No âmbito das consultas de especialidade assisti aos seguintes exames complementares: 3 rinoscopias e uma endoscopia digestiva alta.

Na especialidade de medicina Interna, aquando da realização de exames sob anestesia geral, colaborei na preparação do animal para o exame, preparação de material para anestesia geral, intubação endotraqueal e colheita de material biológico para análise histopatológica e acompanhamento do animal na recuperação anestésica.

Na especialidade de dermatologia, assisti a consultas de primeira opinião nos seguintes casos: suspeita de alergia alimentar a frango; cachorra de 5 meses com suspeita de epidermólise bolhosa; otites crónicas; leishmaniose com prurido e alopecia; prurido. Nas consultas de seguimento de dermatologia, assisti aos seguintes casos: tratamento e controle de leishmaniose e doença inflamatória intestinal; controle da dermatite atópica no cão e no gato associada, ou não, a infeções da pele; controle do prurido; tratamentos de otites crónicas; despiste de alergias alimentares; imunoterapia e tratamento de controle a 2 cães com *Staphylococcus pseudointermedius* meticilina resistente (MRSP). Durante as consultas tive a oportunidade de fazer citologias auriculares, citologias de pele pela técnica da fita-cola, colheita de pêlo para tricogramas e para pesquisa de fungos, coloração das lâminas e respetiva observação microscópica e administração de imunoterapia. Assisti a 3 biópsias cutâneas sob anestesia geral e a 3 testes intradérmicos para despiste do agente alergénico em causa.

Na imagiologia assisti a 12 tomografia axial computadorizada (TAC) crânio encefálicas, 11 TAC à coluna vertebral, 6 TAC abdominais, algumas delas com administração de contraste endovenoso; assisti a inúmeras radiografias torácicas, abdominais e ao esqueleto apendicular, mielografias e exames de controlo após colocação de sondas esofágicas. Aqui pude colaborar nos posicionamentos dos animais, na colocação de cateteres endovenosos para sedação ou anestesia dos animais, na intubação endotraqueal, na monitorização da anestesia geral e na interpretação dos exames junto dos clínicos e discussão dos casos clínicos.

Na ecografia assisti maioritariamente a ecografias abdominais, mas também a alguns ecocardiogramas e a ecografias oculares.

Neste setor pude colaborar na preparação dos animais para a realização dos exames, na sua contenção física quando necessário, tricotomia, preparação de material para PAAF e biópsias e para sedação e anestesia geral, discussão de casos clínicos, encaminhamento dos animais para o médico assistente.

Na especialidade de Oftalmologia assisti a consultas, com os seguintes estímulos iatrotópicos e diagnósticos (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição dos Estímulos iatrotópicos/diagnósticos na especialidade de Oftalmologia consoante a Espécie

Cão	Gato
Consultas pré e pós cirúrgicos:	Toxoplasmose
Quisto dermoide	Coriza
Nódulo palpebral	Queratoconjuntivite seca
Cataratas	Úlcera herpética
Traumatismos oculares	Úlceras da córnea
Úlceras da córnea	
Distiquíase	
Glaucoma	
Cataratas congénitas	
Pannus	

Também assisti a cirurgias do foro oftalmológico entre as quais: enucleação ocular; cirurgia a protrusão da 3ª pálpebra; Eletrorretinografia; correção de entrópion bilateral e cirurgia a cataratas.

Na especialidade de Cirurgia assisti a várias intervenções cirúrgicas e em algumas colaborei como ajudante de cirurgião. As cirurgias a que assisti foram as seguintes (Tabela 3):

Tabela 3 – Distribuição das Cirurgias

<b>Cirurgias</b>	<b>Canídeos</b>	<b>Felídeos</b>	<b>Coelho</b>
Destartarizações	14	6	2 (odontoplastias)
OVH	5	6	-
Orquietomia	4	5	-
Exérese de nódulos	2	-	-
Mastectomias	3	2	-
Herniorrafia perianal	1	-	-
Nefrectomia	-	1	-
Drenagem de otohematoma	3	-	-
Ortopedias diversas	11	3	-
Colocação sonda esofágica	3	1	-
Biópsia intestinal	1	1	-
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>25</b>	<b>2</b>

Na especialidade de Cirurgia, as atividades que desenvolvi foram as seguintes: avaliação dos exames pré cirúrgicos, receção dos animais para internamento cirúrgico e confirmação dos requisitos pré cirúrgicos junto dos proprietários, preparação dos animais para a cirurgia, monitorização anestésica durante a cirurgia, elaboração de pontos simples, suturas contínuas e intradérmicas, execução de pensos cirúrgicos, monitorização do animal no período pós anestésico imediato, avaliação de radiografias orais, preparação de material para destartarizações, elaboração de registos clínicos.

Na Oncologia assisti a várias consultas de animais com os seguintes diagnósticos: linfoma; sarcoma; mastocitoma; melanoma oral amelanótico e carcinoma das glândulas anais. Assisti a sessões de quimioterapia, cuidados pré e pós tratamento quimioterápico, preparação de material

para PAAF de linfonodos ou de nódulos/massas, discussão de casos clínicos observados em consulta ou em quimioterapia.

Os turnos no internamento foram de 12 horas, em horário diurno ou noturnas e rotativos, o internamento recebe animais tanto do foro médico como cirúrgico, sendo estes os diagnósticos dos animais em internamento no período em que lá estive (Tabela 4):

Tabela 4 – Distribuição de diagnósticos do foro cirúrgico e médico no serviço de internamento

Cirúrgicos	Médicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• OVH</li> <li>• Orquiectomia</li> <li>• Remoção de corpos estranhos: gastrotomias, enterectomias</li> <li>• Exerése de neoplasias mamárias, da bexiga</li> <li>• Gastropexia</li> <li>• Ortopedias diversas</li> <li>• Hemilaminectomia</li> <li>• Enucleação</li> <li>• Plastia do ânus</li> <li>• Herniorrafias perianais e inguinais</li> <li>• Colecistectomia</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b><u>Cães:</u></b></p> <p>Piômetra; intoxicação: medicamentosa, por chocolate; Desidratação; Vômito; Diarreia; Convulsões; Insuficiência respiratória; Epistáxis; Gastroenterites; Derrame pleural; Pancreatite; suspeita de neoplasia; anemia; enterite crónica; <i>diabetes mellitus</i>; Síndrome de Cushing; Leishmaniose; infeções parasitárias.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>Gatos:</u></b></p> <p>Insuficiência respiratória; CIF; DRC; Hipertiroidismo; Cardiomiopatia Hipertrofica; Pancreatite; Paraparesia; Obstipação; Vômito; Desidratação; Úlcera da córnea.</p>

No internamento as minhas atividades foram as seguintes:

- Preparação dos animais para cirurgias ou para TAC; preparação de terapêutica e sua administração pelas várias vias; vigilância dos pós operatórios; alimentação entérica aos animais; algaliações; colheitas de material biológico; exame físico aos animais; avaliação da dor; colaboração em situações de urgência; preparação e vigilância de transfusões de sangue; realização de pensos; colocação cateteres endovenosos para terapêutica e fluidoterapia e sua monitorização; vigilância de animais dispneicos com oxigenoterapia; preparação de infusões contínuas de terapêutica e discussão de casos clínicos.

Em todas as consultas tive a oportunidade de fazer a colheita da história clínica dos animais, realizar exames físicos, fazer colheitas de material biológico (sangue, urina, etc...), administrar terapêutica, selecionar exames complementares de diagnóstico, discutir casos clínicos, redigir receitas e requisições de exames e elaborar relatórios clínicos.

## **2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 – Radiografia abdominal**

A radiografia abdominal é um exame complementar de diagnóstico muito utilizado na prática clínica de pequenos animais. Para realizar uma radiografia com qualidade é importante uma correta exposição, sala escurecida e um bom posicionamento do animal, sendo por vezes necessária sedação ou anestesia geral nos animais que não colaboram, ou são agressivos ou nos poli traumatizados (Wolvekamp, 1994). No sentido de maximizar o contraste abdominal, está indicada a utilização de uma reduzida a moderada quilo-voltagem e de uma elevada miliamperagem (Root, 1974; Wolvekamp, 1994).

Uma das limitações da radiografia é que esta é uma representação a 2 dimensões de uma estrutura tridimensional, pelo que se poderão constatar alguns artefactos, como a distorção, ampliação, perda da percepção de profundidade e a sobreposição. A amplificação refere-se a uma imagem aumentada da imagem real, estando relacionada com a distância foco-filme e objecto-filme, logo ocorre uma diminuição do detalhe radiográfico em que a imagem está distribuída por uma área superior. A distorção é uma amplificação desigual, secundária a um mau posicionamento do animal, no qual uma parte do recetor não está paralela em relação ao feixe primário (Thrall, 2013). Tendo em conta que os órgãos não se encontram todos ao mesmo nível, e algumas lesões apenas são visíveis em determinados planos, torna-se necessária a realização de 2 planos ortogonais (Armbrust, Biller & Hoskinson, 2000). A sobreposição de uma estrutura sobre a outra cria um aumento de opacidade, pelo que este fenómeno poderá ser interpretado como patológico (Thrall, 2013).

A radiografia abdominal está indicada em inúmeras situações, tais como a presença de: dor abdominal, suspeita de ingestão de corpos estranhos, vômito, regurgitação, distensão abdominal, anorexia, perda de peso e alterações na palpação abdominal (Armbrust *et al.* 2000).

A interpretação radiográfica deve ser feita de modo sistemático, avaliando o abdómen na sua totalidade, o tamanho, a forma e radiopacidade das várias estruturas. A área compreendida entre o diafragma e a pélvis, deve ser toda incluída na imagem (Wolvekamp, 1994) e a

orientação deve ser estandardizada, nos planos laterais a zona cranial do animal deve estar orientada para o lado esquerdo do intérprete, ao passo que no plano ventrodorsal a cabeça do animal deve estar orientada para cima e o lado esquerdo do animal direcionado para o lado direito do intérprete. De referir ainda que a imagem deverá ser interpretada com base na história clínica do animal, além de que a radiografia não substitui o exame físico do animal, sendo este de extrema importância (Thrall, 2013).

As opacidades observadas em radiografia são a opacidade de gás/ar, de gordura, de tecido mole/água, de osso/mineral e a opacidade de metal (Thrall, 2013) (Tabela 5).

Tabela 5– Exemplos de tecidos e substâncias consoante a radiopacidade que produzem  
(Adaptado de Thrall, 2013)

Opacidade radiográfica	Substâncias que têm essa opacidade
Gás/ar	<p>Qualquer coleção de gás presente no corpo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ar no pulmão ou intestino</li> <li>• dióxido de carbono usado como contraste negativo na cistografia</li> <li>• fenómeno de vácuo de uma articulação com nitrogénio</li> <li>• gás da putrefação</li> </ul>
Gordura	<p>Qualquer tecido composto maioritariamente por gordura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omento</li> <li>• mediastino</li> <li>• intrafascial</li> <li>• falciforme</li> <li>• retroperitoneal</li> <li>• Lipoma</li> </ul>
Tecido mole/água	<p>Qualquer fluido ou tecido mole:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• parênquima dos órgãos</li> <li>• tecido conjuntivo fibroso</li> <li>• músculo</li> <li>• ligamentos</li> <li>• tendões</li> <li>• cartilagens</li> <li>• sangue</li> <li>• bilis</li> <li>• líquido cefalorraquidiano</li> <li>• urina</li> <li>• transudado</li> <li>• exsudado</li> <li>• hematoma</li> <li>• tumor de tecido mole</li> </ul>
Osso/Mineral	<p>Qualquer região mineralizada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• componentes do esqueleto normal</li> <li>• osso ingerido</li> <li>• reação perióstica</li> <li>• calcificação distrófica, como calcificação de hematoma</li> <li>• calcificação metastática, secundário a insuficiência renal</li> </ul>
Metal	<p>Qualquer coisa que contenha metal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aparelhos de fixação interna metálica</li> <li>• microchip de identificação</li> <li>• balas ou fragmentos de balas</li> <li>• corpo estranho ingerido</li> </ul>

Podem surgir alterações na radiopacidade, que correspondem a lesões, estas podem ser por diminuição ou aumento da densidade do objecto radiografado. A diminuição da radiopacidade pode ser focal ou difusa, sendo a causa mais comum de diminuição generalizada da densidade a obesidade do animal, porque esta absorve menos radiação devido à grande quantidade de fluido no tecido mole, no entanto, alguma gordura intra-abdominal facilita a visualização das vísceras abdominais. A presença de gás no trato gastrointestinal também pode provocar diminuição da radiopacidade focal ou generalizada. A diminuição focal pode ser provocada por uma dilatação focal de um segmento intestinal, ou de gás livre na cavidade peritoneal (Root, 1974; Hudson, Holland & Blaik, 2003) O aumento da radiopacidade e fraco contraste pode ser encontrado em animais muito jovens devido à ausência de gordura, que surge com a aparência de opacidade de tecido mole uniforme e nestes também devido à sua grande quantidade de gordura castanha. Nos animais adultos pode resultar de líquido abdominal livre, peritonite, desidratação ou emagrecimento extremo (Root, 1974; Kealy & McAllister, 2000).

A qualidade da imagem radiográfica do trato gastrointestinal é tanto maior, quanto menor for a quantidade de ingesta e urina, pelo que a sua melhoria implicaria um jejum de 12 a 24 horas, ou até a administração de um laxante, ou a realização de um enema de limpeza. No entanto, esta preparação torna-se impossível de realizar na maioria dos casos (Root, 1974; Wolvekamp, 1994).

Apenas os órgãos constituintes do trato gastrointestinal serão abordados nesta dissertação.

### **2.1.1 - Peritoneu e Espaço peritoneal**

O peritoneu é uma membrana serosa muito fina, apresenta 2 folhetos, um parietal e um visceral. O folheto parietal cobre o interior da superfície da cavidade abdominal e está aderente aos músculos abdominais, e separa o espaço intra do extra peritoneal. Já o folheto visceral recobre os órgãos da cavidade abdominal. O espaço peritoneal entre o peritoneu parietal e o visceral contém uma pequena quantidade de fluído para lubrificação (Frank, 2013a). A visualização radiográfica das vísceras abdominais é possível graças à presença de tecido adiposo ao nível do ligamento falciforme, do grande omento, do mesentério e do espaço retroperitoneal (Wolvekamp, 1994).

Na radiografia abdominal de gatos idosos e obesos, estão descritas massas encapsuladas de tecido mole circulares a ovais mineralizadas correspondentes a necrose gordurosa nodular, que por sua vez não devem ser confundidas com massas abdominais neoplásicas (Schwarz *et al.* 2000).

As alterações que podem ser encontradas no espaço peritoneal são por perda de contraste ou aumento de contraste (Frank, 2013a).

Uma maior quantidade de líquido na cavidade peritoneal traduz-se numa perda de contraste, uma vez que a sua radiopacidade é semelhante à dos órgãos, tornando-se impossível distinção destes. O mesmo se aplica a situações como a escassez de gordura, derrame peritoneal (transudado, exsudado, sangue, urina, bÍlis ou quilo), peritonite ou neoplasia peritoneal (primária ou metastática) (Kealy & McAllister, 2000). Assim sendo, a imagem surge como radiopacidade de tecido mole homogénea, podendo existir distensão abdominal com protrusão do contorno da parede abdominal, o abdómen estar pendular, existir um deslocamento cranial do diafragma ou registrar-se uma localização abdominal central de segmentos intestinais com gás (no plano lateral). Se as ansas intestinais não se localizarem a nível médio deve suspeitar-se da presença de massa abdominal. A presença de pequenas quantidades de líquido abdominal ou peritonite traduz-se numa imagem mosqueada ou com perda de contraste irregular. A peritonite pode ser um processo generalizado ou localizado, traduzindo-se por uma perda de detalhe das serosas (Frank, 2013a).

O aumento de contraste pode ser secundário a uma perfuração da parede abdominal devida a cirurgia, ferida penetrante, ou a uma perfuração intestinal, constituindo a laparotomia a causa mais frequente de gás livre abdominal (Hudson, *et al.* 2003). A distinção entre a presença de gás abdominal livre e a ocorrência de enfisema cutâneo poderá ser difícil, dada a sobreposição. Num plano lateral o gás vai se acumular no abdómen cranial e médio (Frank, 2013a).

## **2.1.2 – Estômago**

### **Anatomia radiográfica normal**

No cão e no gato, o estômago situa-se cranialmente ao último par de costelas podendo estender-se caudalmente à arcada costal. Num plano transversal, o mesmo situa-se caudalmente ao fígado à esquerda do plano sagital. As quatro regiões gástricas são o cárdia, fundo, corpo e piloro. A grande curvatura do estômago tem uma superfície convexa. Para realizar uma avaliação completa do estômago é necessário fazer 4 planos radiográficos, o ventrodorsal, o dorsoventral, o lateral esquerdo e o lateral direito (Frank, 2013b). No entanto, segundo Kealy & McAllister (2000), o plano dorsoventral não é muito utilizado devido a neste posicionamento se verificar compressão e deslocamento das vísceras.

No plano lateral, o eixo do estômago oscila entre perpendicular à coluna vertebral e paralelo às costelas. No cão, no plano ventrodorsal, o cárdia, o fundo e o corpo do estômago localizam-se do lado esquerdo da linha média, e o piloro à direita da linha média. Podendo existir algumas

variações devido à conformação das raças. No gato, no plano ventrodorsal o estômago forma um ângulo agudo com o piloro, por sua vez localizado junto à linha média (Frank, 2013b). A forma do estômago varia consoante o seu grau de distensão. Habitualmente contém líquido e gás, cuja distribuição varia de acordo com a posição do animal (Tabela 6). Assim usando os vários planos pode visualizar-se a diferença entre eles (Armbrust *et al.* 2000).

Tabela 6 – Distribuição de gás e de fluído no estômago numa projeção radiográfica usando um feixe vertical (adaptado de Thrall, 2013)

<b>Plano radiográfico</b>	<b>Localização do gás</b>	<b>Localização do fluído</b>
Dorsoventral	Fundo	Corpo/piloro
Ventrodorsal	Corpo (+- piloro)	Fundo
Lateral Esquerdo	Piloro (+- corpo)	Fundo
Lateral Direito	Fundo	Piloro

O estômago deve ser avaliado segundo vários critérios, entre eles, a sua posição, o grau de distensão, o conteúdo, a distribuição do fluído e gás, radiopacidade e a sua relação com os outros órgãos (Frank, 2013b).

A motilidade gástrica não pode ser avaliada através da radiografia convencional. Para tal, a ecografia e a fluoroscopia apresentam-se úteis (Frank, 2013b).

### **Alterações radiográficas do estômago**

#### **Posição**

Deve avaliar-se a posição do estômago em relação aos outros órgãos, podendo esta indicar a presença de algum processo patológico num órgão próximo. O deslocamento cranial do eixo do estômago, pode ser secundário a microhepatia (cirrose hepática, fibrose, shunt porto sistémico), ou a hérnia diafragmática. As massas abdominais localizadas caudalmente ao estômago, não provocam o seu deslocamento cranial do seu eixo. No entanto, pode haver uma distorção da forma do estômago (Frank, 2013b).

O deslocamento caudal do eixo do estômago tem como causas possíveis a hepatomegalia, cuja etiologia poderá incluir insuficiência cardíaca congestiva, hepatite, a presença de quistos ou neoplasia hepática (Kealy & McAllister 2000).

### **Corpos estranhos gástricos**

Na prática clínica, a ingestão de corpos estranhos é um motivo frequente de consulta. A sua deteção a nível gástrico depende da natureza do objeto, que por sua vez influencia a sua radiopacidade. No caso de serem radiotransparentes, o diagnóstico torna-se difícil e poderá ser útil o uso de contraste no exame radiográfico ou de outros exames complementares como a ecografia ou a endoscopia digestiva alta (Frank, 2013b).

Os gatos podem ser assintomáticos ou apresentar sintomas de forma intermitente. A apresentação clínica varia desde um quadro de vômito persistente, devido a obstrução, distensão gástrica e irritação da mucosa, mas também ter história crónica de inapetência, anorexia e depressão. Além do exame físico completo, não se deve esquecer de proceder a uma inspeção da cavidade oral, porque é frequente os corpos estranhos lineares ficarem presos na base da língua. Efetivamente, a ingestão de corpos estranhos verifica-se com uma maior frequência em animais jovens (Bebchuk, 2002).

### **Dilatação e Volvo Gástrico**

Tanto uma dilatação gástrica aguda, como o volvo gástrico, são situações clínicas que exigem cuidados imediatos, caracterizando-se por uma rápida acumulação de gás, líquido e/ou ingesta, que, por sua vez, resulta num aumento da pressão intragástrica (Hendriks, Hill, Cooger, Jones & Cave, 2012). A distensão gástrica gasosa pode ter várias causas, tal como aerofagia, seja secundária a dispneia ou a dor severa, dilatação gástrica ou volvo gástrico. Ao contrário de um volvo gástrico, no qual a posição do estômago está alterada consoante o grau de rotação e distensão, numa dilatação gástrica, o estômago tende a manter a sua posição anatómica normal (Frank, 2013b). A posição do piloro deve ser avaliada, sendo esta mais perceptível nos planos laterais do que no plano ventrodorsal. Na dilatação do estômago, o piloro mantém a sua posição normal; se ocorrer também torsão do estômago, o piloro desloca-se craniodorsalmente e para a esquerda (Kealy & McAllister 2000). No entanto, um volvo gástrico pode não estar associado a dilatação gástrica (Frank, 2013b).

Estas duas entidades clínicas, são mais comuns em cães de raças grande ou gigante, e animais que ingerem uma grande quantidade de comida de uma só vez (Hendriks *et al.* 2012).

O sinal de compartimentalização, tipicamente associado a uma torsão gástrica, traduz-se na visualização de uma banda de radiopacidade de tecido mole que se projecta para lúmen gástrico

que contém gás. O baço poderá também sofrer torção, ficando a sua circulação comprometida. Outras alterações poderão coexistir, tais como íleo paralítico, dilatação do esófago, microcardia e hipovolemia pulmonar associada ao choque (Frank, 2013b). Ainda que pouco frequente, pode surgir pneumatose, situação esta em que o gás se encontra dentro da parede gástrica, existindo a possibilidade de haver necrose da mesma (Fischetti, Saunders & Drobatz, 2004).

### **Obstrução pilórica**

A obstrução pilórica pode ser aguda ou crónica, em que a aguda tem como principais causas o volvo gástrico e a presença de corpos estranhos. A crónica é geralmente secundária ao estreitamento do orifício pilórico por doenças como a estenose pilórica hipertrófica, a inflamação ou fibrose, neoplasia e hipertrofia antral da mucosa. Estas patologias não se distinguem através da radiografia. A maior consequência da obstrução pilórica é a restrição do esvaziamento gástrico (Frank, 2013b).

### **Neoplasias gástricas**

As neoplasias gástricas são mais frequentes nos cães do que nos gatos, no entanto, são situações raras. Nos cães, a mais comum é o adenocarcinoma, mais frequentemente localizado no piloro e no gato a mais comum é o linfossarcoma. Na sintomatologia inclui-se o vômito acompanhado ou não de sangue. Muitas vezes, são difíceis de detetar na radiografia sem contraste. Do mesmo modo, a ecografia poderá ser um exame útil, apesar de o diagnóstico definitivo requerer biópsia (Kealy & McAllister 2000).

## **2.1.3- Intestino Delgado**

### **Anatomia radiográfica normal**

Para fazer uma avaliação radiográfica completa do intestino devem ser realizadas várias incidências radiográficas (lateral direita e esquerda e ventrodorsal). Os planos laterais permitem avaliar melhor a posição do gás, de modo a facilitar a identificação das estruturas. Idealmente, os animais deveriam fazer jejum de 24 horas e um enema de limpeza 2 a 4 horas antes das radiografias, mas na maioria das situações isto não é possível. Em algumas situações o enema, até poderá ser prejudicial, porque provoca alteração do gás e fluido presente no trato gastrointestinal, perdendo-se deste modo alguma informação clínica. Os sinais de Roentgen contribuem para facilitar a avaliação das alterações que podem surgir, das quais se destacam a marginação, o tamanho, a posição, a forma, a radiopacidade, a arquitetura e a motilidade

(Tabela 7). As irregularidades da mucosa e a motilidade têm de ser avaliados por ecografia ou exames com contraste (Riedesel, 2013).

Tabela 7 - Sinais de Roentgen do intestino delgado (adaptado de Thrall, 2013)

<b>Sinais de Roentgen do Intestino Delgado</b>
<b>Marginação:</b> definição da superfície da serosa
<b>Tamanho:</b> diâmetro do lúmen e/ou serosa a serosa
<b>Posição:</b> localização na cavidade abdominal
<b>Forma:</b> contorno das ansas intestinais
<b>Radiopacidade:</b> conteúdo do lúmen e parede intestinal
<b>Arquitetura:</b> mucosa/regularidade da parede intestinal
<b>Motilidade:</b> sinais de peristaltismo

Os cães apresentam uma enorme variedade anatômica, no entanto, foi estabelecido que o diâmetro normal máximo das ansas do intestino delgado (serosa a serosa), deve ser menor que o dobro da largura de uma costela, ou inferior a 1,6 vezes a altura do corpo vertebral de L5 no seu ponto mais estreito. Tendo em conta que o gato apresenta uma conformação mais uniforme, o diâmetro normal das ansas estabelecido não deve exceder os 12 mm quando cheios de gás ou ser inferior a 2 vezes a altura do corpo de L4. No entanto, o duodeno pode ter um diâmetro um pouco maior, e o jejuno e o íleo têm aproximadamente o mesmo diâmetro (Kealy & McAllister 2000).

O intestino delgado tem segmentos fixos e móveis. No cão a flexura cranial do duodeno encontra-se fixa ao longo da superfície caudal do lado direito do fígado pelo ligamento hepatoduodenal, o duodeno descendente estende-se ao longo da parede abdominal direita, a flexura duodenal caudal localiza-se no plano transversal com o duodeno ascendente e segue cranialmente a partir desse ponto do lado esquerdo da raiz do mesentério. O jejuno e o íleo estão distribuídos uniformemente pela cavidade peritoneal. No gato a posição da flexura duodenal cranial cria um ângulo mais agudo com o piloro e localiza-se junto à linha média, normalmente o duodeno do gato assemelha-se a um “colar de pérolas” (Hudson, *et al.* 2003). Num animal em jejum, o lúmen intestinal deve conter gás e pode conter líquido, apresentando esta radiopacidade de tecido mole. Ao contrário do que se verifica no gato em jejum, é comum existir gás no intestino de um cão em jejum. A parede intestinal deve ter uma radiopacidade de tecido mole uniforme (Riedesel, 2013).

## Alterações radiográficas do intestino delgado

### Dilatação intestinal

O íleus é uma doença que ocorre quando o conteúdo intestinal não progride, seja secundário a uma obstrução física ou funcional (paralisia), na qual ocorre cessação das contrações peristálticas como resultado de anomalias vasculares ou neuromusculares (Kealy & McAllister 2000). Existem alguns parâmetros que podem ajudar na distinção entre um íleus mecânico e um íleus funcional. Numa obstrução intestinal mecânica, o diâmetro intestinal é maior, sendo habitual encontrar-se gás e líquido no seu lúmen, e costumam existir segmentos de dimensão normal. Já no íleo funcional, o seu diâmetro intestinal é menor, o lúmen tem mais gás ou exclusivamente só gás, e surge como uma dilatação intestinal generalizada, não existindo sinais específicos na imagem radiográfica, justificando a realização de outros exames complementares. As causas mais frequentes de íleus funcional são a enterite viral (parvovirose canina tipo 2, por exemplo), obstrução mecânica crónica grave e peritonite (Riedesel, 2013).

Existe uma classificação para diferentes padrões de dilatação intestinal, direcionando para os diagnósticos diferenciais (Tabela 8):

focal ligeira- 1 a 3 ansas; distensão luminal cerca de 1,5 a 2 vezes o diâmetro normal

focal grave – 1 a 3 ansas; distensão luminal mais de 2 vezes o seu diâmetro

generalizada ligeira – envolvimento de todas as ansas; distensão luminal 1,5 a 2 vezes o diâmetro normal

generalizada grave – envolvimento de todas as ansas; distensão luminal mais de 2 vezes o diâmetro normal (Riedesel, 2013).

Tabela 8 – Diagnósticos diferenciais de dilatação intestinal (adaptado de Thrall, 2013)

Focal Ligeira	Focal grave	Generalizada Ligeira	Generalizada grave
Enterite regional	Ileus mecânico	Ileus funcional	Ileus mecânico
Peritonite regional	Corpo estranho	Enterite	Obstrução completa,
Ileus mecânico, obstrução parcial	Neoplasia parede intestinal	Drogas anticolinérgicas	invaginação distal do
Ileus funcional precoce	Infiltração granulomatosa da parede intestinal	Distúrbios eletrolíticos	intestino
Compromisso vascular	Estreitamento intestinal	Má absorção	Corpo estranho
	Estenose	Dor abdominal	Neoplasia parede intestinal
	Aderências pós cirúrgicas	Obstruções parciais da junção ileocólica (comum em gatos)	Ileus funcional
	Herniação		Cirurgia abdominal recente
	Ileus funcional		Trauma espinhal
	Enterite por parvovirus		Volvo intestinal (raro)
	Disautonomia		

## **Obstrução mecânica intestinal**

A obstrução mecânica pode ser provocada por corpos estranhos, invaginação, massa mural ou lesões extrínsecas (Riedesel, 2013). Os sinais clínicos de obstrução são inespecíficos e podem variar desde vômito, depressão, desidratação, dor abdominal, distensão abdominal, febre, polidipsia, entre outros (Palminteri, 1972).

A avaliação radiográfica depende de algumas características da obstrução, ou seja, consoante esta seja parcial ou completa, e tendo em conta a sua localização e o período de tempo que decorreu desde o seu início (Riedesel, 2013).

Os sinais radiográficos associados à obstrução mecânica intestinal incluem a dilatação de segmentos de ansas intestinais ocupados com fluído e/ou gás, a posição anormal ou acumulação de material granular, a presença de um corpo estranho ou de uma massa (Sharma *et al.* 2011). Quanto mais distal ou completa for a obstrução maior será o número de ansas intestinais alteradas (Riedesel, 2013).

A radiografia abdominal é suficiente como uma primeira abordagem no despiste de uma obstrução intestinal (Ciasca, David & Lamb, 2013). À posteriori poderão ser escolhidos outros meios complementares de diagnóstico, tal como a ecografia abdominal.

A obstrução duodenal aguda pode ser difícil de detetar, tendo em conta que o estômago funciona como um reservatório, para onde são direcionados o gás e o fluido existente no duodeno. As obstruções intestinais parciais distais de longa duração, resultam na acumulação de grânulos opacos junto ao local da obstrução, consequência da dessecação da ingesta retida próxima ao local da obstrução. Este fenómeno toma a designação de sinal de gravilha (Riedesel, 2013).

Os corpos estranhos são a causa mais comum de obstrução (Palminteri, 1972), sendo os de composição mineral ou metálica os mais fáceis de reconhecer. Os objetos radiotransparentes são mais difíceis de detetar. Alguns poderão ser reconhecidos pela sua forma geométrica, formas irregulares, ou pela acumulação de gás e de detritos minerais ingeridos. Efetivamente, esta última situação poderá facilitar a sua visualização. No entanto, poderá ser necessário fazer radiografias seriadas para avaliar a progressão de corpos estranhos suspeitos (Riedesel, 2013).

O intestino delgado também pode ser alvo de doenças infiltrativas focais ou generalizadas, como resultado de inflamação, infecção ou neoplasias. As neoplasias do intestino delgado são mais comuns que as gástricas, sendo a mais frequente os adenocarcinomas, linfossarcomas, mastocitomas e os leiomiossarcomas (Kealy & McAllister 2000). Estas apresentam-se como massas de tecido mole de tamanho variável e superfície irregular da mucosa, não se excluindo a possibilidade de se verificar uma obstrução parcial ou completa, com uma consequente dilatação intestinal (Riedesel, 2013).

## **Corpos estranhos**

Os corpos estranhos lineares têm uma aparência radiográfica característica. Por vezes, uma parte do corpo estranho fica presa no estômago ou debaixo da língua, no cão e no gato, respetivamente. Mais do que dilatadas, as ansas sofrem um plegueamento secundariamente ao peristaltismo. A principal complicação de cronicidade destes corpos estranhos é a perfuração da parede intestinal, podendo conduzir a uma peritonite séptica. Existem algumas diferenças entre cães e gatos com corpos estranhos lineares. Nos cães, esta situação ocorre normalmente em faixas etárias mais velhas, as ansas apresentam uma distribuição do gás menos irregular. Além disso, um quarto destes cães têm invaginação e mostram uma maior evidência de trauma, laceração e peritonite. A probabilidade de morte nos cães é o dobro da reportada nos gatos (Riedesel, 2013).

Os corpos estranhos desta natureza, são relativamente comuns em gatos, na imagem radiográfica observa-se plegueamento intestinal, como referido anteriormente, o encurtamento do intestino, e o aumento da quantidade de gás intraluminal. Secundariamente, poderá ocorrer uma peritonite e laceração intestinal (Bebchuk, 2002).

No estudo de Hobday, Pachtinger, Drobatz & Syring (2014), os cães com corpos estranhos lineares apresentaram sinais graves de doença gastrointestinal e uma hospitalização mais longa do que a dos cães com corpos estranhos não lineares, apesar de não se ter registado uma diferença na sobrevivência entre os dois grupos. Na maioria dos casos, os corpos estranhos foram diagnosticados através do exame radiográfico, ao passo que nos restantes a suspeita foi confirmada através da ecografia, após se ter observado na imagem radiográfica uma dilatação intestinal, e a presença de aumento de líquido e gás luminal.

### **2.1.4 - Intestino Grosso**

#### **Anatomia radiográfica normal**

O intestino grosso dos cães e gatos é constituído pelo ceco, cólon, reto e canal anal. Enquanto que o ceco do cão se traduz radiograficamente por uma estrutura semicircular e compartimentado, e normalmente com algum gás intraluminal. O ceco do gato, normalmente não é visível, e raramente tem fezes ou gás no seu lúmen (Schwarz, 2013). O cólon divide-se em 3 porções, a ascendente, a transversa e a descendente. O íleo distal insere-se no cólon ascendente medialmente ao esfíncter ileocólico, estrutura essa não é visível na imagem radiográfica. A transição da porção ascendente para a transversa ocorre ao nível da flexura cólica direita, e a junção da porção transversa com a descendente, verifica-se ao nível da flexura cólica esquerda. O cólon ascendente e a flexura cólica direita situam-se do lado direito da linha

média. O cólon transversal passa do lado direito para o lado esquerdo cranialmente ao mesentério. A flexura cólica esquerda e o cólon descendente proximal encontram-se do lado esquerdo da linha média. O cólon descendente distal situa-se na linha média e origina o reto, sendo esta a porção terminal do cólon, que, por sua vez, termina no canal anal (Kealy & McAllister 2000; Schwarz, 2013).

A radiografia do intestino grosso tem muitas limitações, dado o conteúdo rico em fezes e gás, no entanto, pelo que se justifica em alguns casos a realização de exames de contraste ou uma colonoscopia. A sua aparência radiográfica normal traduz-se por um padrão fino de distribuição de bolhas de gás, o que permite diferenciá-lo do intestino delgado (Kealy & McAllister 2000). Algumas das alterações do cólon possíveis de serem observadas na imagem radiográfica do cólon dizem respeito à dimensão, forma, localização e radiopacidade. De referir que a sua funcionalidade/motilidade não é passível de ser avaliada por este meio de diagnóstico. Quando o cólon está preenchido de forma homogênea por fluido, sem a característica presença de gás, a principal suspeita será a ocorrência de diarreia. Já uma radiopacidade de tecido mole homogênea pode ser provocada por uma massa de tecido mole ou invaginação (Schwarz, 2013). O diâmetro normal do cólon varia de acordo com a quantidade de fezes presentes no seu lúmen, e ainda de acordo com os hábitos individuais de defecação. Regra geral, o diâmetro normal do cólon canino deve ser inferior ao comprimento do corpo da vértebra L7. Nos gatos, o diâmetro máximo normal deve ser 2,2 vezes o diâmetro do intestino delgado, e aproximadamente 2,8 vezes o comprimento da segunda vértebra lombar L2 (Schwarz, 2013).

### **Alterações radiográficas do intestino grosso**

A impactação do cólon caracteriza-se por uma acumulação de fezes, que se traduz radiograficamente por uma maior radiopacidade, dada a absorção de água. Se for crónica, é expectável que se verifique um aumento generalizado do cólon (Schwarz, 2013).

A dilatação localizada do cólon está normalmente relacionada com impactação ou outras situações, tais como obstruções mecânicas, estreitamento do canal pélvico, doença mural ou tumor extramural (Schwarz, 2013).

Megacólon é um aumento generalizado do cólon, secundário a obstruções mecânicas ou funcionais, idiopático, ou associado a obstipação crónica de origem metabólica ou nutricional, causas mecânicas, síndrome da cauda equina, alterações neurológicas como disautonomia, alterações metabólicas como hipocaliemia ou hipotireoidismo, e ainda anomalias anorretais congénitas. Algumas situações podem causar estenose do canal pélvico, e uma consequente obstrução mecânica do cólon, tais como fraturas, prostatomegalia, linfadenopatia, massas no

cólon e corpos estranhos. As anomalias congénitas do intestino grosso são raras em cães e gatos (Schwarz, 2013; Kealy & McAllister 2000).

Algumas das alterações que se observam no intestino grosso também se verificam noutros locais do trato gastrointestinal, como a presença de corpos estranhos, obstrução, invaginação, volvo, inflamação, estreitamento, neoplasia, divertículos ou hérnias. A estenose do lúmen intestinal pode ser devida não só a neoplasia, sendo a mais frequente o carcinoma ou linfossarcoma, mas também devido a doença benigna como um adenoma, uma cicatriz, colite eosinófila, ou colite ulcerativa, lesões que podem ter uma aparência semelhante à das neoplasias (Schwarz, 2013).

### **Corpos estranhos**

Também podem surgir corpos estranhos a nível do intestino grosso, apesar de raramente ocorrer no gato, dado ser expelido juntamente com as fezes, sem complicações (Bebchuk, 2002)

No estudo de Pratt, Reineke & Drobatz (2014) sobre corpos estranhos lineares, a radiografia não conseguiu detetar a localização exata do corpo estranho no trato intestinal distal, enquanto que no trato intestinal proximal conseguiu obter-se uma localização mais precisa.

## **2.1.5 – Fígado**

### **Anatomia radiográfica normal**

O fígado localiza-se no abdómen cranial entre o diafragma, que delimita o bordo cranial, o estômago, o rim direito e a porção cranial do duodeno. Normalmente o fígado encontra-se coberto pela arcada costal. No entanto, tem de se ter em consideração o tipo de conformação do tórax que o cão tem (Thrall, 2013). Cães com tórax profundo aparentam ter um fígado pequeno em relação a outras raças. Cães jovens parece terem fígados maiores que os cães adultos (Wrigley, 1985).

O bordo caudoventral hepático pode ter uma forma triangular sem ultrapassar o último arco costal. A vesícula biliar situa-se à direita da linha média na porção cranioventral do fígado, não sendo visível radiograficamente, em situações normais (Larson, 2013).

### **Alterações radiográficas do fígado**

O arredondamento da margem caudoventral do fígado, o desvio caudal do eixo gástrico, são sinais que levantam a suspeita de hepatomegália. Numa hepatomegália generalizada, verifica-se um deslocamento caudal do eixo do estômago, rim direito, cólon transverso e da flexura duodenal cranial, com elevação do piloro. No plano ventrodorsal, a radiopacidade pode estar

aumentada no quadrante abdominal cranial direito, com deslocamento caudal do corpo e piloro e direcionado para a esquerda (Larson, 2013).

Algumas causas de hepatomegália generalizada são congestão hepática, hepatopatia esteroide, lipidose hepática, doença inflamatória ou infiltrativa, neoplasia primária ou metastática. Já em situações de hepatomegália focal, os sinais radiográficos visualizados dependem do lobo afetado. Pelo que as massas focais causam distorção da silhueta hepática, massas do lado direito do fígado deslocam o estômago e o duodeno dorsalmente para a esquerda, e o intestino delgado caudalmente. Por sua vez, as massas do lado esquerdo do fígado deslocam o estômago e o baço dorsalmente e para a direita. Algumas causas de hepatomegália focal são as neoplasias primárias ou metastática do fígado, a presença de um abscesso, granulomas e quistos hepáticos (Larson, 2013).

A microhepatia resulta no deslocamento cranial do eixo do estômago e diminui a distância entre o diafragma e o estômago. Algumas causas apontadas são a ocorrência de shunts porto sistêmicos congênitos, cirrose hepática e hérnia diafragmática (Kealy & McAllister 2000).

O fígado apresenta uma radiopacidade de tecido mole, podendo surgir mineralizações no parênquima hepático ou no sistema biliar (Larson, 2013).

A vesícula biliar normalmente não é visível, nem nos gatos nem nos cães, dada a sua reduzida dimensão. No entanto, cálculos de cálcio presentes no seu interior poderão ser observados radiograficamente, por exemplo a mineralização da vesícula biliar é frequente em casos de carcinoma da vesícula biliar, colecistite ou hiperplasia quística mucinosa. Já mineralizações no parênquima hepático poderão ser consequência de calcificação distrófica, granuloma, abscesso, hematoma, massa neoplásica ou necrose hepática (Larson, 2013).

## **2.1.6 – Pâncreas**

### **Anatomia radiográfica normal**

O corpo do pâncreas situa-se entre o piloro e o duodeno descendente proximal, estendendo-se até ao rim esquerdo. O lobo direito do pâncreas estende-se caudalmente, a partir do corpo, e adjacente ao duodeno descendente. O lobo esquerdo do pâncreas fica entre o estômago e o cólon transversal. O pâncreas normal não é visível radiograficamente devido à sobreposição da sua silhueta com os tecidos adjacentes. Em gatos obesos, por vezes, poderá ser possível a sua visualização no plano ventrodorsal, como uma radiopacidade de tecido mole entre o fundo do estômago, o baço e o rim esquerdo (Frank, 2013a).

### **Alterações radiográficas do pâncreas**

A pancreatite aguda é uma causa comum de peritonite localizada, sendo a sua aparência radiográfica variável. Normalmente surgem alterações no abdómen cranial direito, onde o lobo direito do pâncreas contacta com o duodeno proximal e com o antro pilórico, ou no abdómen central, caudalmente ao estômago, onde se situa o lobo esquerdo do pâncreas (Kealy & McAllister 2000). Numa situação de peritonite é expectável que se observe uma maior radiopacidade dos tecidos moles, que adquirem uma forma irregular no abdómen cranial e médio, traduzindo-se por perda de contraste. No plano ventrodorsal, o abdómen cranial direito normalmente é mais radiopaco do que o lado esquerdo, pelo que não deve ser confundida este aumento de radiopacidade com um caso de pancreatite. Nesta última, o duodeno descendente proximal pode estar deslocado ventralmente ou em direção à grande curvatura do estômago, e o piloro pode estar desviado para a esquerda. Também o duodeno pode conter gás, sendo um sinal indicativo de uma possível pancreatite (Tabela 9). A pancreatite pode ter como consequências a formação de abscessos, pseudoquistos, ou massas inflamatórias (Frank, 2013a). Segundo Xenoulis (2015), a sensibilidade da radiografia para detetar pancreatite aguda em cães e gatos é baixa, na ordem dos 24%.

Tabela 9 - Sinais Radiográficos de Pancreatite (Adaptado de Thrall, 2013)

<b>Sinais Radiográficos de Pancreatite</b>
- Aumento da opacidade dos tecidos moles no abdómen cranial direito
- Tecido mole com efeito de massa caudal ao estômago
- Diminuição focal dos detalhes da serosa no abdómen cranial
- Distensão por gás no duodeno descendente proximal
- Deslocamento das ansas intestinais
- A radiografia pode parecer normal

## 2.2 – Ecografia Abdominal

A ecografia abdominal é uma técnica de diagnóstico por imagem que se baseia na emissão de ultrassons e recepção de ecos produzidos através da reflexão dos ultrassons sobre os diferentes tecidos. É um exame muito utilizado na clínica de pequenos animais devido às suas inúmeras vantagens, ou seja, é uma técnica simples, não invasiva, segura para o animal, que raramente implica uma sedação ou anestesia. Além disso, é um exame dinâmico com imagem em tempo real e dá-nos informação sobre a estrutura interna dos vários órgãos e tecidos, permitindo diferenciar os tecidos pelas suas densidades. Por último, de referir a sua importância na realização de outros exames, como a colheita de amostras por punção aspirativa por agulha fina (PAAF) ou biópsia, visando a obtenção de um diagnóstico definitivo (Mattoon & Nyland, 2015a).

Segundo Garcia & Froes. (2012), a ecografia abdominal é uma técnica que permite diagnosticar afecções abdominais e identificar quais as que implicam uma intervenção cirúrgica. No entanto, a qualidade do exame e das respetivas conclusões dependem em grande parte da qualidade do aparelho e da experiência do operador, pelo que existe o risco de se verificarem erros, tais como sobreinterpretação, má interpretação, falha em estabelecer diagnósticos diferenciais e colheita de dados defeituosa.

É necessário conhecer-se a terminologia utilizada em ecografia, para melhor compreender a descrição das imagens observadas pelo operador, facilitando, deste modo, a sua interpretação pelo clínico (Tabela 10).

Tabela 10 – Termos que se usam para descrever a aparência das imagens ecográficas (Adaptado de Mattoon & Nyland, 2015)

<b>Anecogénico</b>	Áreas sem eco ou livre de eco. Aparência preta e geralmente representa uma estrutura cheia de fluido; transmite facilmente som, sem atenuação.
<b>Hiperecogénico</b>	Áreas de eco de intensidade elevada, também referido como ecogénico, imagem de intensidade brilhante.
<b>Hipoecogénico</b>	Áreas de eco de baixa intensidade, imagem de intensidade cinza escura.
<b>Isoecogénico</b>	Órgãos ou tecidos com ecogeneidade semelhante quando comparado em profundidade e aparelho idêntico ou ecos que são semelhantes ao parênquima normal, como nódulos pouco perceptíveis.

A ecografia pode ser realizada em complementaridade à radiografia, ou como exame isolado. Existem inúmeras indicações para realizar uma ecografia abdominal, nomeadamente a presença de sinais gastrointestinais, como vômito, diarreia, tenesmo, anorexia ou perda de peso inexplicável; de sinais urogenitais, como poliúria, oligúria, anúria, estrangúria, piúria, hematuria, polidipsia, corrimentos vaginais ou prepúciais; e de sinais não específicos, como a palpação de massas abdominais, organomegália, suspeita de hérnias, existência de febre ou anemia de origem desconhecida. Também está indicada para o controlo da evolução de doenças crónicas, controlo pós cirúrgico e pesquisa ou estadiamento de doenças oncológicas (Burk & Feenev, 2003).

Na imagem ecográfica, a parte superior da imagem corresponde à parede abdominal, e a inferior diz respeito às estruturas que estão mais profundas relativamente à sonda. A orientação da imagem depende da orientação da sonda, existindo uma marca na sonda para esse efeito. Deste modo, podem ser realizados vários planos de corte. No corte longitudinal, o lado esquerdo da imagem deve corresponder à zona cranial do animal, ao passo que a direita deve corresponder à zona mais caudal do mesmo. A sonda deve ser posicionada paralelamente à coluna. Nos cortes transversais, o lado direito do animal deve corresponder ao lado esquerdo da imagem, e a sonda deve ser posicionada de forma perpendicular ao eixo sagital (Mattoon & Nyland, 2015a).

### **Preparação para o exame ecográfico**

A sala de exame deve ser escurecida e ser silenciosa. Os animais devem ser alvo de um jejum de cerca de 6 a 12 horas, para diminuir a interferência que o gás e a ingesta possam provocar, evitando-se a ocorrência de artefactos. O exame pode ser realizado com o animal posicionado em vários decúbitos, como o decúbito lateral esquerdo ou direito, dorsal e em estação. É necessário fazer a tricotomia de toda a região abdominal desde o apêndice xifóide até à zona pélvica, de modo a que os pêlos não sejam uma barreira física. Para que não se acumule ar entre a sonda e a pele, deve ser aplicado álcool e gel na pele no animal. A exploração ecográfica deve ser feita de forma sistemática, para que nenhum órgão seja esquecido (Frame, 2006).

### **Sondas**

Existem vários tipos de sondas, e a sua escolha é crucial para obter um estudo ecográfico de qualidade, consoante a região a ser examinada. Para a realização de uma ecografia abdominal, pode ser utilizada uma sonda linear, curvilínea pequena ou grande. As sondas de baixa frequência permitem avaliar as estruturas profundas, apesar da sua baixa resolução, ao passo que as de alta frequência servem para avaliar estruturas mais superficiais (Penninck & d'Anjou, 2015b). A sonda linear utiliza frequência elevadas (7-13 MHz), podendo ser utilizada na maior

parte dos pequenos animais. No entanto, tem algumas limitações, tendo em conta que exige um excelente contato com a pele do paciente, sendo difícil a sua utilização junto ao esterno ou nos espaços intercostais. Além disso, como está associada a frequências elevadas, apenas se visualizam zonas mais superficiais, até cerca de 10 cm de profundidade. A sonda curvilínea existe em vários tamanhos e frequências, permitindo várias aplicações. A sonda microconvexa é a sonda com as características mais apropriadas à realização da ecografia abdominal em pequenos animais, devido à sua pequena área de contato e a possibilidade de se usarem frequências relativamente altas (3-9 MHz). Esta sonda pode ser usada tanto em gatos, como em cães pequenos, e até em cães grandes (Mattoon & Nyland, 2015a).

### **Artefatos**

Na avaliação ecográfica do trato gastrointestinal, surgem vários artefactos, principalmente devido à presença de gás. Os artefactos não são mais do que imagens que não correspondem à realidade da zona a ser examinada, dos quais pudemos destacar (Baptista, 2014; Penninck & d'Anjou, 2015a):

- Reforço Acústico Posterior

Ocorre devido a um aumento localizado do eco distal a uma região de baixa atenuação. Verifica-se, por exemplo, em estruturas preenchidas por líquido, como a bexiga ou a vesícula biliar, nas quais a parede mais distal à sonda se apresenta mais hiperecogénica.

- Reverberação

Surge quando os ultrassons encontram uma zona altamente refletiva, sendo os ultrassons enviados de volta para a sonda, que, por sua vez, são devolvidas ao tecido, dando origem a uma imagem com várias linhas hiperecogénicas equidistantes. Este artefacto é mais frequentemente observado nos segmentos intestinais com gás e líquido no seu lúmen. Outro exemplo de reverberação é a cauda de cometa que surge como uma imagem de pequenos ecos muito discretos e muito brilhantes, fenómeno este associado à presença de corpos estranhos metálicos ou à inserção de uma agulha de biópsia.

- Sombra Acústica Posterior

Ocorre quando o feixe de ultrassons encontra gás ou áreas mineralizadas como o osso, sendo depois refletido na sua totalidade à sonda, pelo que nenhuma imagem é formada. Surge então como uma banda anecogénica. A sombra acústica pode ser “limpa” ou “suja”, consoante esta seja uniforme e anecogénica, ou heterogénea, respetivamente. Este artefato é útil na identificação de cálculos ou de tecidos mineralizados.

- Imagem de Espelho

Esta é produzida perante interfaces curvas e fortemente refletoras, de densidades muito diferentes, como é o caso da interface constituída pelo diafragma, pulmão e fígado. Nesta interface em particular, os ecos do fígado retornam à sonda, passando pela interface do diafragma-pulmão. Tendo em conta que o ecógrafo assume que os ecos têm um percurso em linha reta, se o eco retornar atrasado, ocorrem múltiplas reflexões, criando uma imagem de espelho semelhante à do fígado na cavidade torácica, cranialmente ao diafragma.

- **Sombra Acústica Lateral**

Surge em estruturas com margens arredondadas ou preenchidas por líquido, resultando na reflexão dos ultrassons que atingem a interface fluído/tecido e que são refletidos como uma região anecogénica lateralmente. Assim se obtém sombra acústica distal às margens da estrutura quística.

- **Lobo Lateral**

Os ultrassons organizam-se num feixe principal e em numerosos feixes secundários, de menor intensidade. Estes últimos, ao interagirem com interfaces hiper refletivas (como o ar) ou estruturas arredondadas (como diafragma e a bexiga), dão origem a ecos que são erroneamente colocados como se tivessem na origem do feixe principal de ultrassons.

Através da ecografia abdominal, é possível, pela distinção da alternância da sua ecogeneidade, identificar as 5 camadas da parede do trato gastrointestinal, sendo elas, a interface da mucosa/lúmen (hiperecogénica), a mucosa (hipoecogénica), a submucosa (hiperecogénica), a muscular (hipoecogénica) e a serosa, que é a camada mais exterior (hiperecogénica) (Mattoon & Nyland, 2015a).

Da ecografia abdominal, apenas será abordado o trato gastrointestinal, incluindo o fígado e o pâncreas. No trato gastrointestinal, os seguintes parâmetros são avaliados: o conteúdo, se este é líquido, mucoso, sólido ou gás; a espessura da parede; a motilidade e as camadas da parede (Penninck & d'Anjou, 2015b).

### **2.2.1 – Estômago**

#### **Anatomia ecográfica normal**

O estômago situa-se no abdómen cranial e divide-se em 4 partes principais: o cárdia, ponte de ligação ao esófago; o fundo, que é uma porção alargada situada dorsal e à esquerda do cárdia; o corpo, a sua parte principal; e o piloro, formado pelo antro e pelo canal pilórico, por onde se ligam ao duodeno. A maior parte do estômago situa-se à esquerda da linha média, exceto a porção pilórica, que se estende para a direita (Kealy & McAllister 2000). Já nos gatos, todo o

estômago situa-se à esquerda e termina sobre a linha média. A aparência ecográfica do estômago pode diferir consoante o seu conteúdo, pelo que o seu grau de distensão é variável. Quando o estômago se encontra vazio, é possível observar as pregas intra-luminais. A espessura da parede do estômago do cão varia entre 3 a 5 mm, enquanto que no gato é cerca de 2 mm. A motilidade deve ser avaliada, sendo que o normal é existirem cerca de 5 contrações peristálticas por minuto (Mattoon, Neelis & Nylan, 2015).

## **Alterações ecográficas do estômago**

### **Dilatação**

O estômago pode estar dilatado por líquido e/ou gás. A parede apresenta-se mais fina, e as pregas podem não ser visualizáveis. Nas causas de dilatação provocada por fluido inclui-se uma refeição recente, a atonia gástrica, ou obstrução ao fluxo pilórico. A ecogenicidade do líquido observado no estômago pode variar, desde anecogénico a hiperecogénico. Já a dilatação gástrica causada pela acumulação de gás, pode ser secundária a aerofagia, dilatação gástrica ou volvo gástrico. Neste caso, observa-se uma grande superfície hiperecogénica com artefacto de reverberação (Mattoon *et al.* 2015). A coexistência de dilatação e volvo gástrico é uma emergência cirúrgica, tendo em conta o risco de hipovolémia e choque cardiogénico, sendo necessário fazer uma descompressão do estômago (Parton, Volk & Weisse, 2006).

Quando existe diminuição do peristaltismo, seja da sua intensidade ou frequência, estamos perante uma disfunção gástrica, podendo esta ser primária, ou secundária a fármacos usados na sedação do paciente, úlceras duodenais, pancreatite, peritonite, ou obstrução crónica pilórica (Mattoon *et al.* 2015).

### **Obstrução pilórica**

A obstrução do fluxo gástrico pode ser o resultado de uma estenose pilórica, da presença de corpo estranho, de doença inflamatória, ou de neoplasia. O principal sinal é a presença de vômito crónico. A obstrução pode ser total ou parcial, e pode não haver alteração do peristaltismo ou este apresentar-se diminuído (Mattoon *et al.* 2015).

### **Corpos estranhos gástricos**

Se existir obstrução ao fluxo gástrico, é frequente o animal apresentar vômito. Os corpos estranhos podem ser visualizados através da ecografia quando estes apresentam uma superfície hiperecogénica e com sombra intensa. Dependendo da natureza do corpo estranho, o padrão observado pode diferir (Kealy & McAllister, 2000). São inúmeros os objetos que os animais

podem engolir, como caroços de frutas, bolas densas e pedras, assumindo uma imagem ecográfica correspondente a uma linha curva hiperecogénica com forte sombra acústica. As bolas de borracha, quando ingeridas inteiras, podem aparecer com um centro anecogénico. Os fragmentos de plástico surgem com bordos irregulares ecogénicos e com sombra. Outro dos corpos estranhos que é frequente são as agulhas metálicas de costura, que produzem uma imagem de linha reta hiperecogénica com sombra. Pedacos de roupa ou fios de tecidos também são encontrados, surgindo na imagem como uma linha ecogénica no lúmen gástrico e que se pode estender até ao duodeno e intestino delgado. Associado aos corpos estranhos lineares, é frequente existir pregueamento das ansas intestinais. As bolas de pêlo também são encontradas com maior frequência em gatos e produzem massas de ecogeneidade mista com sombra variável, dependendo do tamanho e da densidade do pêlo. Estas podem ser cilíndricas ou até ocupar totalmente o lúmen do estômago, simulando uma massa gástrica. Muitos dos corpos estranhos são radiopacos e podem ser visualizados na radiografia (Mattoon *et al.* 2015).

A presença de corpos estranhos, ulceração do estômago e do intestino delgado, neoplasia, dilatação-vólvo gástrico e trauma, podem constituir causas de perfuração gastrointestinal em cães (Hickey & Magee, 2011).

### **Espessamento da parede gástrica**

Esta é outra das alterações que se pode encontrar no exame ecográfico do estômago, alteração esta bastante comum e resultado de uma reação inflamatória ou neoplasia. As doenças não malignas podem ser distinguidas das neoplasias, avaliando a sua distribuição, a simetria, a extensão do espessamento da parede gástrica e as suas camadas. Nas doenças não malignas podemos encontrar uma distribuição uniforme e difusa, que pode ir desde um espessamento ligeiro a moderado, com preservação das camadas da parede gástrica. Também se pode observar um alargamento generalizado das pregas do estômago, sendo a gastrite uma entidade com estas características. A gastrite hipertrófica crónica é um destes exemplos, e pode ter como causa a hipertrofia ou hiperplasia da glândula mucosa. É frequente encontrarem-se pólipos gástricos solitários ou múltiplos em cães idosos. Nas neoplasias é frequente encontrar-se espessamento focal da parede com interrupção ou perda das camadas da parede (Mattoon *et al.* 2015).

### **Gastrite e úlceras gástricas**

Na gastrite pode surgir espessamento focal ou difuso da parede com diminuição da motilidade. Se esta for grave, o espessamento da parede pode estar associado a um aumento da ecogeneidade ou visualização diminuída das camadas da parede (Penninck & d'Anjou, 2015b).

As úlceras gástricas podem ser identificadas como defeitos da mucosa discretos com acumulação de microbolhas hiperecogénicas, acumulação de fluido e diminuição da motilidade (Garcia & Froes, 2012). Pode ocorrer perfuração da úlcera gástrica e concomitantemente uma peritonite, observando-se o mesentério hiperecogénico e com gás livre (Mattoon *et al.* 2015).

### **Neoplasias Gástricas**

Segundo Swann & Holt (2002), as neoplasias gástricas constituem menos de 1% de todas as neoplasias malignas, e a maioria tem origem no epitélio. Os adenocarcinomas correspondem a cerca de 42% a 72% dos tumores gástricos malignos em cães, na maioria diagnosticados em animais de meia idade, com maior prevalência em machos, assim como algumas raças apresentam maior predisposição para o carcinoma gástrico, como o cão de Pastor belga, o Border collie e Staffordshire bull terrier. A localização mais frequente do carcinoma gástrico em cães é ao nível do piloro e curvatura menor e envolvem o corpo do estômago. Este traduz-se por uma zona pouco ecogénica ou pela presença de porções da parede gástrica separadas por uma zona central mais ecogénica.

No gato, a neoplasia gástrica mais comum é o linfoma, que pode surgir como um espessamento focal ou difuso da parede gástrica, com perda de definição das suas camadas (Marolf, Bachand, Sharber & Twedt, 2015).

As neoplasias surgem como um espessamento focal da parede ou como massas com alteração ou perda das camadas da parede gástrica, e os linfonodos regionais costumam estar envolvidos. Apresentam ecogenicidade variada, podendo variar de hipoeecogénicos, hiperecogénicos ou com ecogenicidade mista. Os tumores benignos são raros (Mattoon *et al.* 2015). Atualmente, em Medicina Veterinária, a endoscopia digestiva alta é muito utilizada no diagnóstico de patologia gástrica. No entanto, a ecografia abdominal continua a ser uma das primeiras abordagens, visto ser um exame não invasivo e raramente ser necessário sedar os animais (Marolf *et al.* 2015).

### **2.2.2 - Intestino delgado**

#### **Anatomia ecográfica normal**

O intestino delgado é constituído pelo duodeno, jejuno e íleo, e estende-se desde o piloro até à junção íleocecóclica. A porção mais curta é o duodeno, sendo o jejuno e íleo mais longos e móveis, suportados pelo mesentério (Kealy & McAllister, 2000). A sua avaliação é feita através do seu diâmetro, espessura da parede, distinção em camadas, o seu conteúdo luminal e a motilidade. O intestino delgado apresenta 1 a 3 contrações por minuto (Mattoon *et al.* 2015).

A espessura da parede do duodeno do cão é cerca de 5mm e no gato entre 2 e 4 mm, sendo esta superior que a do restante intestino. No gato, a papila duodenal varia entre 2,9 a 5,5mm, e o íleo tem cerca de 2,5 a 3,2 mm, sendo a parede mais fina do trato intestinal. (Mattoon *et al.* 2015). Na mesma espécie, a espessura da parede do duodeno normal deve ser equivalente ou inferior a 2,7mm, e a do jejuno deve ser igual ou inferior a 2,1mm (Moon, Biller & Armbrust, 2003).

### **Alterações ecográficas do intestino delgado**

A abordagem ecográfica do intestino delgado deve englobar a avaliação da espessura, das camadas e da ecogenicidade da parede, da motilidade, da ecogenicidade peri-intestinal, da presença de líquido livre e de uma eventual linfadenomegália regional. Também deve ser explorada a distribuição lesional, seja ela focal, multifocal ou difusa (Gaschen, 2011).

Uma das grandes vantagens da ecografia é a de conseguir detetar pequenas quantidades de líquido peritoneal livre, permitindo fazer citologia do líquido aspirado (Shanaman *et al.* 2013).

### **Ondulação da parede**

Tanto em cães, como em gatos, está descrita a presença de uma linha ondulada hiperecogénica na superfície lúmen/mucosa, na submucosa ou em ambas, tanto a nível do duodeno, como do jejuno. Esta alteração tem vários diagnósticos diferenciais, tais como pancreatite, linfagiectasia intestinal, linfoma intestinal, enterite, peritonite, neoplasias ou isquémia da parede intestinal. No entanto, este sinal não é específico de nenhuma doença em particular (Mattoon *et al.* 2015). No estudo de Moon *et al.* (2003), a imagem ecográfica da ondulação da parede surge como um aumento da sua espessura, em alguns casos associada a alterações do pâncreas consistentes com pancreatite, peritonite, enterite e isquémia. Parece que a ecografia consegue ser mais sensível do que a radiografia na deteção da ondulação da parede intestinal.

### **Dilatação**

A dilatação intestinal pode ter causas mecânicas ou funcionais. Trata-se de uma causa funcional quando existe paralisia local ou generalizada da musculatura intestinal, que dificulta a progressão do conteúdo intestinal. O peristaltismo costuma estar diminuído ou até ausente. A pancreatite pode causar dilatação localizada do estômago, duodeno e do intestino delgado proximal, causado por peritonite. Uma dilatação intestinal funcional generalizada pode verificar-se numa gastroenterite ou peritonite grave, cirurgia abdominal, dor abdominal, uso de fármacos ou distúrbios eletrolíticos. As causas mecânicas podem ser focais ou generalizadas, e traduzem-se num impedimento físico à progressão do conteúdo intestinal, no qual a dilatação a

montante depende da sua duração, localização e se esta é ou não completa. A dilatação intestinal alta caracteriza-se por uma dilatação localizada de um número pequeno de ansas intestinais proximais e com um diâmetro menor, visto que habitualmente os animais vomitam, enquanto que numa dilatação baixa, a dilatação é generalizada e com um diâmetro superior (Mattoon *et al.* 2015).

### **Obstrução intestinal**

A obstrução do intestino delgado pode ser parcial ou completa, e ter como causas a presença de um corpo estranho, uma constrição, granuloma, abscesso, invaginação ou neoplasia. Se a obstrução for crónica, pode ocorrer diminuição do peristaltismo secundária à exaustão. As contrações peristálticas podem estar aumentadas devido à dilatação intestinal provocada por uma obstrução mecânica aguda. No entanto, a redução do peristaltismo pode não ser suficiente para distinguir uma obstrução mecânica de uma funcional. Se a obstrução for prolongada, pode verificar-se exaustão intestinal, alteração do balanço eletrolítico ou outras alterações que culminem numa diminuição do peristaltismo (Mattoon *et al.* 2015).

### **Corpos estranhos**

Perante uma obstrução, o intestino apresenta-se dilatado a nível proximal e de diâmetro normal distalmente. No caso de bolas, ossos e caroços de frutos, a sua interface pode ser curvilínea. Os tricobezoares são comuns em gatos, surgindo como superfícies irregulares e hiperecogénicas, sombra acústica limpa, uniforme e forte (Mattoon *et al.* 2015).

Na presença de um corpo estranho, pode ser observado um espessamento da parede intestinal, hemorragia, ou perfuração, e o mesentério estar hiperecogénico. Também pode existir líquido peritoneal ou gás abdominal livre. Independente da natureza do corpo estranho, a presença de uma interface brilhante associada a forte sombra acústica é sugestiva de corpo estranho (Penninck & d'Anjou, 2015b).

Os corpos estranhos lineares como os fios de tecidos, linhas de pesca ou cordas, têm uma aparência ecograficamente diferente porque provocam pregueamento do intestino delgado, variável de acordo com a sua duração e gravidade, assim como acumulação de líquido e formação de uma superfície linear hiperecogénica (Mattoon *et al.* 2015).

### **Invaginação**

A invaginação ocorre quando o intestino invagina sobre ele mesmo. Esta situação ocorre normalmente em animais jovens e secundariamente a doenças primárias intestinais bacterianas ou virais, ou enterite parasitárias. Pode também ocorrer na presença de corpos estranhos, quistos

mesentéricos ou neoplasia intestinal. As invaginações intestinais mais comuns são a enteroentérica, ileocólica e cecocólica. Num corte longitudinal, surgem como se a parede tivesse mais camadas que o normal, podendo existir uma dilatação proximal à invaginação. As invaginações podem ser alvo de resolução espontânea (Mattoon *et al.* 2015).

Num corte transversal, pode ser observada uma justaposição das camadas da parede intestinal invaginada por anéis concêntricos hipocogénicos que envolvem um centro hiperecogénico. Tal justifica-se pela gordura mesentérica que é direcionada para o interior do lúmen da ansa que sofre invaginação. Estes anéis concêntricos múltiplos são característicos de uma invaginação (Patsikas, Papazoglou, Papaioannou & Dessiris, 2004).

Algumas situações podem mimetizar uma invaginação intestinal, tal como enterite associada a corpo estranho, pregueamento devido a corpo estranho, mucosa gástrica hiperplásica saliente para o interior lúmen, e involução uterina no pós-parto (Patsikas *et al.* 2004).

### **Espessamento da parede intestinal**

O aumento da espessura da parede intestinal surge em várias afeções, como doenças inflamatórias e neoplásicas. O edema difuso que causa espessamento da parede também pode ser observado em casos de hipoproteinémia, de insuficiência cardíaca congestiva e de doenças vasculares (Penninck & d'Anjou, 2015b).

Num estudo sobre a fibrose da mucosa intestinal em gatos, Penninck, Webster & Keating, (2010), sugerem que existe uma correspondência entre as bandas da mucosa hiperecogénicas paralelas à submucosa, presentes em vários segmentos intestinais, com a fibrose. Adicionalmente, também verificaram que apesar do aumento da espessura intestinal, aumento da ecogeneidade da mucosa, e do espessamento da submucosa ou da camada muscular, nenhum animal apresentava perda de estratificação das camadas.

Nas doenças não malignas existe uma tendência para apresentarem um espessamento difuso, leve a moderado, com preservação das camadas da parede intestinal. Na enterite generalizada, o espessamento da parede é difuso e concêntrico, por vezes apenas 1 a 2 mm superior ao normal. Nalguns casos de enterite, apenas um segmento intestinal pode estar afetado ou uns mais que outros, como no caso de duodenite causada por pancreatite. Estão descritos casos de manchas hiperecogénicas em casos de infeção por parvovirose, possivelmente causados por muco, detritos celulares e acumulação de proteínas. A realização de PAAF ecoguiada do intestino pode ajudar na diferenciação entre inflamação e doenças neoplásicas (Mattoon *et al.* 2015).

## Neoplasias do intestino delgado

As lesões neoplásicas caracterizam-se por um espessamento focal extenso ou lesões tipo massa com interrupção ou perda das camadas da parede. No entanto, existe uma exceção, o linfossarcoma. Esta neoplasia pode surgir como uma lesão tipo massa ou infiltração difusa da parede, com perda ou alteração das camadas da parede (Tabela 11). Se existirem metástases noutros órgãos, será mais fácil de concluir que se trata de uma doença neoplásica (Mattoon *et al.* 2015).

As neoplasias gastrointestinais no cão representam cerca de 3% de todas as neoplasias, e as neoplasias intestinais, como os leiomiossarcomas e os leiomiomas, correspondem a cerca de 20-30% dos tumores intestinais. (Hobbs *et al.* 2015)

Nos gatos, os tumores intestinais representam cerca de 6% de todos os tumores, e cerca de 74% são linfomas (Frances, Lane & Lenard, 2013). O linfoma também pode infiltrar a parede intestinal ou surgir como forma de massa com destruição das camadas da parede, diminuição da ecogenicidade da parede, diminuição da motilidade localizada e linfadenomegalia regional. O espessamento da parede pode ser circunferencial, e surge normalmente como lesões hipoecogénicas, podendo surgir ulceração (Penninck & d'Anjou, 2015b).

Tabela 11 - Padrões ecográficos das camadas da parede intestino delgado (adaptado de Gaschen, 2011)

Padrão	Associado a:
Alterado: - 1 ou mais camadas com aumento de espessura - 1 ou mais camadas com anormal ecogenicidade	IBD, linfoma, enterite eosinofílica, espessamento da muscular em gatos
Perda de transição de camadas: - entre a camada mucosa e serosa não se encontram camadas	Linfoma, adenocarcinoma Infeções fúngicas
Perda de camadas concêntricas: - no corte transversal a parede está uniformemente afetada	Linfoma
Perda de camadas excêntricas: - no corte transversal, a parede não está afetada uniformemente - pode estender-se através da serosa	Leiomiossarcoma

### **2.2.3 – Intestino Grosso**

#### **Anatomia ecográfica normal**

O intestino grosso é constituído pelo cólon, o ceco, o reto e o canal anal. A espessura do cólon é de 1 a 2 mm no cão, e 1,5 a 2 mm no gato, sendo mais fina que a do resto do intestino (Mattoon *et al.* 2015).

#### **Alterações ecográficas do intestino grosso**

A maioria das alterações encontradas no intestino grosso são semelhantes às encontradas no intestino delgado, mas a interferência provocada pelo gás e fezes no intestino grosso é muito superior (Mattoon *et al.* 2015).

#### **Invaginação**

No plano transversal, surge como múltiplos anéis concêntricos, e no plano longitudinal, surge como uma estrutura com múltiplas camadas. As invaginações que ocorrem no cólon são a ileocólica, que envolve a maioria das vezes o cólon transversal e ascendente, a cecocólica, que ocorre no ceco e cólon ascendente, e a colocolica em que apenas o cólon é afetado. Se ocorrer obstrução parcial, pode o animal ser assintomático (Penninck & d'Anjou, 2015b).

#### **Espessamento parede**

Este pode ser provocado por inúmeras situações, tais como inflamação, infeção, isquémia, edema, hemorragia e neoplasia. O espessamento difuso ligeiro e preservação das camadas da parede pode ser o resultado de uma inflamação generalizada. Também as neoplasias podem apresentar um espessamento difuso e simétrico do ceco e cólon, sendo o mais frequente o linfoma (Mattoon *et al.* 2015).

O espessamento focal excêntrico pode estar associado a massa focais, sugerindo neoplasia. No ceco e no cólon, é comum a presença de linfomas e carcinomas. Outro tipo de espessamento possível de ser observado é o anular (Kealy & McAllister 2000). Existem outras doenças não malignas que também podem provocar espessamento focal, como a colite histiocítica, granulomatosa, fúngica ou massas (Mattoon *et al.* 2015).

As lesões micronodulares (1.3mm) da submucosa do cólon, apresentam um padrão hipo a anecogénico, associado ao aumento da espessura do cólon e intestino delgado, alteração nas camadas, mucosa hiperecogénica, derrame peritoneal, linfadenomegalia mesentérica caudal e reatividade peritoneal, o que pode indicar doença inflamatória do cólon (Citi, Chimenti, Marchetti, Millanta & Mannucci, 2013).

## **Linfonodos**

A avaliação dos linfonodos contribui para o diagnóstico. Quando se encontram normais, apresentam-se levemente hipocogênicos ou isoecogênicos em relação ao mesentério. Se existirem metástases, os linfonodos estão aumentados, arredondados e hipocogênicos, tanto em cães como em gatos. Nas doenças inflamatórias, também podem estar aumentados, mas costumam manter a sua forma elítica. À medida que o linfonodo se torna maior, necrótico, ou hemorrágico, a sua estrutura surge mais irregular e heterogênea (Gaschen, 2011).

### **2.2.4 - Fígado**

Está indicado realizar uma ecografia abdominal por suspeita de patologia hepática, na presença de hepatomegália ou massas na região abdominal cranial, suspeita de possíveis metástases, alterações bioquímicas compatíveis com doença hepática, icterícia, febre sem causa conhecida, perda de peso ou dor sem explicação, ascite e trauma (Mannion, 2006).

#### **Anatomia ecográfica normal**

O fígado encontra-se rodeado cranialmente pelo diafragma e ventralmente pela gordura falciforme. É formado por 6 lobos, o medial esquerdo, o medial direito, o lateral esquerdo, o lateral direito, o quadrado e o caudado. O rim direito situa-se caudalmente à direita, o estômago, ao centro, e o baço, à esquerda. A linha hiperecogênica linear observada corresponde à interface entre o diafragma e o pulmão. O diafragma só é visualizado quando existe derrame peritoneal e/ou pleural adjacente (Kealy & McAllister 2000). Nos cães, a gordura falciforme pode ser hipocogênica, isoecogênica ou hiperecogênica enquanto que no gato é tipicamente isoecogênica a hiperecogênica, comparativamente ao parênquima do fígado. No entanto, a diferenciação ecográfica dos lobos hepáticos apenas é possível na presença de líquido abdominal livre (Larson, Mattoon & Nyland, 2015).

O parênquima hepático é uniforme e hipocogênico em relação à gordura falciforme, apenas interrompido pelas veias hepática e portal. O parênquima hepático é isoecogênico em relação ao córtex renal direito, e hipocogênico relativamente ao baço (Biller, Kantrowitz & Miyabayashi, 1992).

#### **Vesícula e sistema biliar**

A vesícula biliar, é uma estrutura redonda a oval. Por vezes, esta adquire uma forma bilobada nos gatos. Surge com um conteúdo anecogênico, e o seu tamanho é variável consoante o tempo de jejum do animal. O seu volume é cerca de 1,0 ml/Kg ou menos até cerca de 12 horas depois

de o animal comer, e não apresenta sedimento, exceto no cão, no qual a observação de algum sedimento pode ser fisiológica. A sua parede surge como uma linha fina hiperecogénica, com cerca de 1 a 2 mm nos cães, e inferior a 1mm nos gatos. O ducto biliar intra-hepático não se consegue visualizar no cão e gato saudáveis. Já o ducto biliar comum tem menos de 3 mm, no cão, e mede cerca de 4 mm, no gato, situando-se dorsalmente à veia porta (Penninck & d'Anjou, 2015c).

Pode surgir espessamento da parede da vesícula biliar devido a inflamação (colecistite/colangite/colangiohepatite), edema (hipertensão portal, hipo albuminemia, obstrução biliar ou inflamação), hiperplasia quística da mucosa, ou, mais raramente, a neoplasia (Mannion, 2006; Penninck & d'Anjou, 2015c).

O mucocelo da vesícula biliar é uma entidade frequente em cães idosos e em raças pequenas a médias, constituindo uma importante causa de obstrução biliar. De etiologia desconhecida, é uma consequência da acumulação de muco no lúmen da vesícula, que, por sua vez, leva progressivamente à distensão da parede, com possível rutura. Surge com uma aparência ecográfica de estrias radiais hiperecogénicas, designado padrão de *kiwi*. Pode ocorrer rutura da vesícula com derrame peritoneal, situação esta considerada uma emergência cirúrgica (Penninck & d'Anjou, 2015c).

A colecistite ou colangiohepatite é comum em gatos, e os cálculos surgem como bem definidos, hiperecogénicos e com sombra, podendo ser causa de obstrução (Larson *et al.* 2015).

### **Alterações ecográficas do fígado**

Os parâmetros a avaliar no fígado são o tamanho e contorno do órgão, a ecogenecidade do parênquima, o fluxo sanguíneo por Doppler e a distribuição das alterações patentes (Penninck & d'Anjou, 2015c).

### **Alteração do tamanho do fígado**

A determinação do tamanho do fígado é subjetiva. No entanto, verifica-se uma hepatomegália quando existe um aumento da distância entre o diafragma e o estômago, aumento do fígado ventralmente ao estômago ou ao rim direito, e as margens do fígado se apresentem arredondadas (Biller *et al.* 1992) (Tabela 12).

Tabela 12 – Diagnósticos diferenciais para alterações na dimensão do fígado (adaptado de Penninck & d’Anjou, 2015c)

Hepatomegalia Difusa	Hepatomegalia Focal ou Assimétrica	Microhepatia
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hepatopatia esteroide</li> <li>- Lipidose</li> <li>- Hepatite ou colangiohepatite</li> <li>- Congestão passiva</li> <li>- Neoplasia de células redondas: linfoma, histiocitose maligna e mastocitoma</li> <li>- Carcinoma hepatocelular massivo ou metástases</li> <li>- Amiloidose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neoplasia primária ou metastática</li> <li>- Abscesso</li> <li>- Quisto</li> <li>- Granuloma</li> <li>- Trombose</li> <li>- Torsão lobar</li> <li>- Hematoma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Shunt porto sistêmico congênito</li> <li>- Displasia microvascular ou hipoplasia primária da veia porta</li> <li>- Cirrose</li> <li>- Fibrose</li> <li>- Hipovolémia grave</li> </ul>

### Doença focal ou multifocal:

Lesões focais com cerca de 5 mm são possíveis de ser observadas à ecografia. No entanto, não são específicas de uma única entidade (Tabela 13). A hiperplasia nodular ocorre em cães idosos, constituindo lesões benignas, de aparência variada, podendo surgir como isoecogénica, hipoecogénica ou moderadamente hiperecogénica, cavitária, ou até de ecogenecidade mista. Os padrões mistos resultam da dilatação dos sinusóides venosos, quando existe necrose central ou hemorragia (Penninck & d’Anjou, 2015c).

É raro surgirem lesões em alvo na hiperplasia nodular, estando este tipo de lesões mais associadas a neoplasia. A hiperplasia nodular pode ter uma aparência semelhante a hematopoiese extramedular e hepatopatia vacuolar, situações possíveis de serem diferenciadas por biópsia. Os nódulos malignos são hipoecogénicos em relação ao parênquima hepático, enquanto que os benignos são isoecogénicos (Larson *et al.* 2015).

As lesões cavitárias dizem respeito a coleções de líquido ou gás no parênquima dos órgãos, podendo ser congénitas ou adquiridas. As congénitas costumam ser quistos preenchidos por líquido, e as adquiridas normalmente são coleções de líquido inflamatório, vascular, degenerativo, neoplásico ou pseudoquistos (Saunders, 1998). Os quistos hepáticos são detetados acidentalmente, exceto se existir doença poliquística do fígado, ou se estiverem a comprimir alguma estrutura vital. São estruturas caracterizadas por uma parede fina e bem delimitada e com ausência de ecos internos, além de uma forte sombra acústica. Podem ser congénitos ou adquiridos, solitários ou múltiplos, e podem afetar tanto o parênquima, como o trato biliar. Os quistos adquiridos fora do trato biliar podem resultar de traumatismo ou de doenças inflamatórias, pelo que a história do animal é útil na sua distinção. A doença renal poliquística pode ser acompanhada de quistos hepáticos, tanto no cão como no gato. Por vezes,

os quistos não têm a aparência típica, podendo surgir com paredes irregulares septadas, com detritos internos, ou com elementos sólidos (Larson *et al.* 2015). Nestes casos, devem ser considerados como diagnósticos diferenciais situações de traumatismo, hematoma, abscesso, metástase quísticas, hemorragia, ou tumores necróticos. Nos gatos idosos, é comum surgirem cistoadenomas biliares, tumores benignos com a aparência de um quisto (Penninck & d’Anjou, 2015c).

Os hematomas hepáticos podem ter uma aparência variada consoante o tempo de duração. Com a evolução no tempo ficam mais hipocogénicos e bem definidos, com uma mistura de líquido e sólidos no interior. Se tiver algumas semanas de duração, partes do hematoma são absorvidas, ficando menos perceptível devido à substituição por tecido de granulação. Os hematomas podem surgir em casos de trauma, em animais com alterações da coagulação, animais geriátricos, na presença de febre, e em situações de leucocitose com desvio à esquerda (Larson *et al.* 2015).

Os abscessos hepáticos são pouco comuns em cães e gatos, e normalmente estão associados a infeção de outros órgãos, sendo o agente mais frequente no gato a *Escherichia coli*, e no cão também o *Clostridium spp* (Sergeeff, Armstrong & Bunch 2003).

A imagem ecográfica é muito variável, podem ter uma forma redonda ou oval, com uma ecogenicidade mista, hipocogénico ou hiperecogénico. Nos cães, costuma surgir um centro anecogénico ou hipocogénico, de margem irregular hiperecogénica (Penninck & d’Anjou, 2015c).

Tabela 13 – Diagnósticos diferenciais para alterações hepáticas focais encontrados na ecografia (adaptado de Penninck & d’Anjou, 2015c).

Anecogénico	Hipocogénico	Hiperecogénico	Ecogenicidade mista
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quisto</li> <li>- Tumor quístico</li> <li>- Necrose</li> <li>- Abscesso</li> <li>- Hematoma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiperplasia nodular</li> <li>- Metástases</li> <li>- Linfoma</li> <li>- Neoplasia hepática primária</li> <li>- Abscesso</li> <li>- Necrose</li> <li>- Hematoma</li> <li>- Quisto complexo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiperplasia nodular</li> <li>- Neoplasia primária</li> <li>- Metástases</li> <li>- Colecistolitiase ou mineralização</li> <li>- Abscesso</li> <li>- Mielolipoma ou gordura</li> <li>- Granuloma</li> <li>- Gás</li> <li>- Agrafos cirurgicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiperplasia nodular</li> <li>- Neoplasia primária</li> <li>- Metástases</li> <li>- Abscesso</li> <li>- Hematoma</li> </ul>

## Doença Difusa

As alterações difusas do parênquima podem traduzir-se em alterações no tamanho, forma e ecogenicidade do órgão (Tabela 14). A diminuição da ecogenicidade, é pouco frequente, sendo a sua etiologia mais comum a hepatite. A congestão passiva pode ser acompanhada de hepatomegalia e aumento da veia hepática (Penninck & d'Anjou, 2015c).

O aumento da ecogenicidade está muitas vezes associada a infiltração gorda do fígado, causando hepatomegalia. A lipidose hepática caracteriza-se por uma progressiva infiltração dos hepatócitos com gordura e consequente disfunção hepática, alteração esta frequente em gatos obesos anoréticos, com perda de peso, vômito e icterícia. Nesta situação, a ecogenicidade do fígado pode estar normal ou aumentada (Hoskins, 2005; Penninck & d'Anjou, 2015c).

Na cirrose ou hepatite crónica, o fígado pode apresentar tamanho normal ou diminuído, devido à fibrose e atrofia do fígado, com margens irregulares e aumento da ecogenicidade, podendo acompanhar-se de ascite (Biller *et al.* 1992).

A cirrose é um estadio terminal de doença do fígado. Duas das consequências são o desenvolvimento de ascite e a formação de shunts porto sistémicos adquiridos (Hoskins, 2005).

Tabela 14 – Diagnósticos diferenciais de alterações difusas de ecogenicidade do parênquima hepático (adaptado de Penninck & d'Anjou, 2015c).

Hiperecogenicidade difusa	Hipoecogenicidade difusa	Ecogenicidade mista
<ul style="list-style-type: none"><li>- Hepatopatia esteróide</li><li>- lipidose</li><li>- Outras hepatopatias vacuolares</li><li>- Hepatite crónica</li><li>- Cirrose</li><li>- Linfoma</li><li>- Mastocitoma</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Congestão passiva</li><li>- Hepatite aguda ou colangiohepatite</li><li>- Linfoma</li><li>- Leucemia</li><li>- Neoplasia histiocítica</li><li>- Amiloidose</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hepatopatia esteróide associada a hiperplasia benigna, ou outra combinação</li><li>- Hepatite</li><li>- Linfoma</li><li>- Carcinoma hepatocelular</li><li>- Metástases</li><li>- Necrose</li><li>- Amiloidose</li></ul>

## Neoplasia Hepática

A nível hepático, podem surgir tanto neoplasias primárias como secundárias. Nos cães, são mais comuns as neoplasias metastáticas do que as primárias, principalmente com origem no pâncreas, baço, glândulas mamárias, glândulas adrenais, osso, pulmão, glândulas tiroide e trato

gastrointestinal. Nos gatos, são mais frequentes as neoplasias hepatobiliares primárias (Hoskins, 2005).

As neoplasias primárias podem surgir como massas solitárias confinadas a um lobo, como o adenoma hepatocelular, carcinoma, cistoadenoma, colangiocarcinoma, sarcoma, hemangiossarcoma, leiomiossarcoma e fibrossarcoma. No cão, as neoplasias secundárias mais frequentes são sarcomas do baço, carcinomas do estômago, intestino, pâncreas, tireoide, glândula anal ou mamária e o linfossarcoma. O parênquima pode ser afetado a nível focal ou difuso, seja por uma neoplasia primária ou secundária, sendo a sua distinção feita por histopatologia (Larson *et al.* 2015).

De um modo geral, as neoplasias podem surgir como massas solitárias ou ser multifocais em vários lobos, ou de forma difusa. Podem apresentar ecogeneidade mista, ser hipocogénicos ou hiperecogénicos, assim como também podem surgir lesões em alvo (“target lesions”), ou seja, são nódulos que no centro são ecogénicos ou isoecogénicos, e a sua periferia é hipocogénica, apesar de não ser exclusivas das neoplasias. Quando a neoplasia é difusa, costuma haver hepatomegália. É frequente a observação de linfadenopatia abdominal (Penninck & d’Anjou, 2015c).

### **2.2.5 – Pâncreas**

#### **Anatomia ecográfica normal**

O pâncreas é uma glândula alongada e fina, localizada ao longo da grande curvatura do estômago, do duodeno descendente e no bordo do mesentério. É formado por 2 lobos, um direito e um esquerdo, e por um corpo. O lobo direito encontra-se no flanco direito, junto do mesoduodeno, dorsomedial ao duodeno descendente, ventral ao rim direito, e ventrolateral à veia porta. O corpo do pâncreas encontra-se caudal à região pilórica, no abdómen cranial direito, craniomedial ao rim direito, e ventral à veia porta. O lobo esquerdo é mais difícil de visualizar devido à interferência provocada pelo gás presente no estômago e cólon transversal, mas localiza-se dorsocaudalmente ao antro pilórico e alonga-se até ao pólo cranial do rim esquerdo. Este é visualizado na região triangular definida pelo baço, estômago e rim esquerdo (Penninck & d’Anjou, 2015d).

O pâncreas normal surge com um parênquima homogéneo, isoecogénico ou mais hiperecogénico do que o parênquima do fígado e córtex renal (Frame, 2006). A espessura normal num cão médio é cerca de 1 cm. No gato, o pâncreas é isoecogénico ou ligeiramente hiperecogénico aos lobos hepáticos, e isoecogénico relativamente à gordura mesentérica (Mattoon & Nyland, 2015b).

Existem diferenças na aparência ecográfica do pâncreas em cães e gatos, que nos facilitam na sua identificação (Tabela 15).

Tabela 15 - Diferenças na imagem ecográfica normal do pâncreas do cão e do gato (adaptado de Hecht & Henry, 2007)

	<b>Cão</b>	<b>Gato</b>
Lobo mais facilmente observado	Direito	Corpo e esquerdo
Referências anatómicas	Duodeno	Veia porta e veia esplênica caudal ao estômago (esquerdo)
Espessura	1 cm	0,5-0,9 cm (corpo/lobo esquerdo) 0,3-0,6 cm (lobo direito)
Ligação primária ao duodeno	Papila duodenal primária	Papila duodenal maior
Ducto pancreático	Não se observa	0,5-2,5 mm
Vasos sanguíneos pancreáticos	Visível	Habitualmente não é visível

Algumas das indicações para examinar o pâncreas através da ecografia incluem vômito, anorexia, perda de peso, dor abdominal, icterícia, *diabetes mellitus* insulino-resistente e hipoglicemia. No entanto, este deve ser sempre avaliado aquando de um exame ecográfico abdominal (Hecht & Henry, 2007).

### **Alterações ecográficas do pâncreas**

A ecografia desempenha um papel importante no diagnóstico das doenças pancreáticas, sendo as mais comuns a pancreatite, pseudoquistos, abscessos, neoplasias e hiperplasia nodular. De forma menos frequente, também se verifica insuficiência exócrina pancreática, pancreatolítase, anomalias congénitas e edema pancreático (Hecht & Henry, 2007).

### **Pancreatite**

A imagem ecográfica da pancreatite depende da sua gravidade, duração e extensão da inflamação dos tecidos peri pancreáticos. A pancreatite é a doença mais comum do pâncreas exócrino em cães e gatos (Xenoulis, 2015).

Na pancreatite aguda, podem não existir ainda alterações suficientes que possam ser observadas na ecografia, principalmente em gatos (Mattoon & Nyland, 2015b).

A ecografia abdominal apresenta uma sensibilidade de 68% na deteção de pancreatite aguda grave em cães, ao passo que toma o valor de 11-67% em gatos. A sua especificidade é relativa, dependente da experiência do operador e da qualidade do ecógrafo (Xenoulis, 2015).

Noutro estudo, a sensibilidade da ecografia no diagnóstico de pancreatite moderada a grave tomou o valor de 80% em gatos, enquanto a especificidade foi equivalente a 88% (Pastore, Lamb & Lipscomb, 2007).

Algumas alterações podem ser confundidas com pancreatite, por provocarem edema pancreático, como acontece numa hipoalbuminemia, hipertensão portal ou hiperhidratação. Na pancreatite aguda, o pâncreas encontra-se aumentado e difusamente hipocogénico, irregular e ocasionalmente podem aparecer massas. O mesentério surge moderadamente hiperecogénico (Hecht & Henry, 2007).

O lobo direito costuma ser o mais afetado nos cães, enquanto que nos gatos são o corpo e o lobo esquerdo. Também pode ser observada dilatação do ducto pancreático (Mattoon & Nyland, 2015b).

A pancreatite crónica caracteriza-se por fibrose intersticial com atrofia acinar e infiltrados linfocíticos, e possíveis alterações permanentes na função pancreática. Nesta, o pâncreas pode apresentar tamanho normal ou diminuído, parênquima não homogéneo com ecotextura nodular e de ecogenecidade mista, sombra acústica e alargamento irregular dos ductos pancreáticos (Hecht & Henry, 2007).

Nos gatos, é mais frequente a pancreatite crónica, na qual o ducto pancreático pode estar dilatado sobretudo em gatos idosos sem sintomatologia (Penninck & d'Anjou, 2015d).

### **Hiperplasia nodular pancreática**

É comum ser observada em cães e gatos idosos, caracterizada por nódulos hipocogénicos a isoecogénicos, de tamanho variável, podendo ser confundidos com neoplasias como insulinomas ou quistos (Penninck & d'Anjou, 2015d).

### **Pseudoquistos pancreáticos e Abscessos**

Podem ser uma das consequências de pancreatite. As suas paredes costumam ser finas, hiperecogénicas e irregulares. O seu conteúdo pode ser anecogénico a ecogénico. A sua distinção pode ser difícil, sendo necessário uma citologia aspirativa do seu conteúdo. No entanto, a presença de um foco hiperecogénico forte com artefacto de reverberação distal, sugere uma acumulação de gás, compatível com um abscesso (Hecht & Henry, 2007).

## **Neoplasia pancreática**

A ecografia é mais sensível para detetar neoplasia pancreática do que a radiografia (Mattoon & Nyland, 2015b).

As neoplasias pancreáticas são raras em cães e gatos, sendo o adenocarcinoma, o tumor exócrino mais comum, e o insulínoma, o tumor endócrino mais comum (Hecht & Henry, 2007). Os tumores exócrinos surgem em cães de meia idade e não parece existir predisposição de sexo, sendo os sinais clínicos inespecíficos, como vômito, anorexia e perda de peso. No entanto, é difícil distinguir ecograficamente pancreatite, de carcinoma exócrino pancreático, sendo necessário recorrer a PAAF ou biópsia para obter um diagnóstico definitivo. Algumas raças de cães parecem ter um risco aumentado de desenvolver tumor exócrino, tais como as raças Boxer, Retriever do Labrador, Cocker spaniel e Airedale terrier (Bennett, Hahn, Toal & Legendre, 2001).

Normalmente, surge uma imagem de massa ou nódulo de tamanho variável, podendo ser hipocogénico, associado ao aumento do volume do pâncreas, derrame peritoneal e obstrução hepatobiliar. Podem surgir alterações nos linfonodos regionais, carcinomatose ou alterações noutros órgãos. São mais afetados cães com 10 anos e gatos com 12 anos. Além disso, pode estar presente obstrução biliar (Mattoon & Nyland, 2015b).

A ecografia abdominal em cães, apresenta uma sensibilidade de 75% e 55% no diagnóstico de neoplasia pancreática e de metástases, respetivamente (Hecht & Henry, 2007).

## **3 – COMPARAÇÃO DOS PARÂMETROS RADIOGRÁFICOS VERSUS ECOGRÁFICOS DE ALTERAÇÕES DO TRATO GASTROINTESTINAL EM PEQUENOS ANIMAIS**

### **3.1 – Objetivos**

O presente estudo retrospectivo pretende avaliar:

- 1 - A contribuição dos exames imagiológicos, nomeadamente a radiografia e a ecografia abdominal, no diagnóstico de doenças do trato gastrointestinal;
- 2 - Se a informação extraída de cada uma destas modalidades imagiológicas é, ou não, sobreponível;
- 3 - Qual a concordância do diagnóstico radiográfico e ecográfico com o diagnóstico final; e
- 4 - Quais os sinais imagiológicos radiográficos e ecográficos associados aos sinais clínicos do foro gastrointestinal.

## **3.2 - Materiais e Métodos**

### **3.2.1 - Recolha de dados**

Os dados foram recolhidos durante os 6 meses correspondentes ao estágio curricular, no Hospital Escolar da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa. Os critérios de inclusão para este estudo, foram os seguintes:

- a presença de um episódio clínico do foro gastrointestinal como estímulo iatrotópico, e
- a realização de um exame radiográfico e ecográfico abdominal na sequência desse episódio.

Foram excluídos todos os animais cujo estímulo iatrotópico não fosse do foro gastrointestinal assim como aqueles que apresentassem sinais exclusivamente do foro urinário.

A recolha de dados foi efetuada através dos sistemas informáticos implementados no Hospital Escolar, o Qvet® e posteriormente o Guruvet®. Baseou-se na revisão dos relatórios dos exames radiográfico e ecográfico abdominais, redigidos pelos médicos que realizaram os exames. Da revisão destes relatórios foram identificados os parâmetros imagiológicos que foram avaliados em ambas as modalidades imagiológicas.

Toda a informação recolhida dos relatórios e fichas clínicas dos animais foi organizada numa base de dados do programa Microsoft Office Excel®, onde se incluíram os dados referentes à identificação dos animais, como a espécie, raça, idade, género, se eram ou não castrados, os sintomas, intervalo de tempo entre a realização dos exames radiográfico e ecográfico, e os parâmetros avaliados em simultâneo na radiografia abdominal e na ecografia abdominal assim como os respetivos diagnósticos imagiológicos e definitivos. Em 18,6% não foi possível obter um diagnóstico definitivo, pelo que nestes casos apenas se realizou uma comparação entre os diagnósticos radiográficos e ecográfico.

Os parâmetros avaliados em simultâneo nos 2 exames imagiológicos foram organizados por órgãos, tendo sido o seu estado (status) classificado como alterado ou não alterado.

Na comparação dos parâmetros imagiológicos (radiográficos e ecográficos) do trato gastrointestinal optou-se por fazer uma análise por órgão (estômago, intestino delgado, intestino grosso, pâncreas e fígado), e por 2 regiões (parede abdominal, e a cavidade abdominal). O estômago, intestino delgado e intestino grosso foram avaliados quanto ao seu estado (alterado ou não), grau de distensão /dilatação (presente/ausente) e conteúdo (normal ou alterado). O fígado (órgão anexo ao trato gastrointestinal) foi avaliado quanto ao seu estado (alterado ou não) e dimensão (normal ou alterado). A parede abdominal foi avaliada quanto ao seu status (alterado ou não). Além disso, a cavidade abdominal foi apreciada quanto à presença de sinais de reatividade (presente ou ausente) e presença ou não de derrame peritoneal (Tabela 16).

Tabela 16 – Órgãos e parâmetros avaliados simultaneamente nos 2 exames imagiológicos e sua classificação

Órgão Parâmetro	Estômago	Intestino Delgado	Intestino Grosso	Fígado	Pâncreas	Parede Abdominal	Cavidade Abdominal
Status	N ALT	N ALT	N ALT	N ALT	N ALT	N ALT	_____
Dimensão/ Dilatação	P A	P A	P A	N ALT	_____	_____	_____
Conteúdo	N ALT	N ALT	N ALT	_____	_____	_____	_____
Reatividade Peritoneal	_____	_____	_____	_____	_____	_____	P A
Derrame Peritoneal	_____	_____	_____	_____	_____	_____	P A

N – Normal; ALT – Alterado; P – Presente; A - Ausente

### 3.2.2 – Análise Estatística

A análise estatística foi realizada com base no programa Rcommander Rx 64 3.5.0®, avaliando-se as frequências e respectivas percentagens dos parâmetros avaliados simultaneamente nos 2 exames em estudo. Para analisar a concordância dos 2 exames relativamente aos vários parâmetros utilizou-se o Teste de Cohen's Kappa (Houe, Ersboll & Toft, 2004).

Para caracterizar a amostra e avaliar os diagnósticos obtidos procedeu-se a uma análise descritiva baseada nas frequências e médias e utilizando o programa Microsoft Office Excel®.

Relativamente ao teste de Cohen's Kappa, existem várias classificações para o valor de kappa (k), mas segundo Fleiss (1981), citado por Houe *et al* (2004) existe uma concordância baixa quando o valor de k é  $\leq$  a 0,40; moderada quando o valor de k se encontra entre 0,4 e 0,75; e elevada se k for  $>$  a 0,75.

## 3.3- Resultados

### 3.3.1 – Espécie e Género

A amostra é constituída por 59 animais, dos quais 45 (76,3%) são canídeos e 14 (23,7%) são felídeos.

Dos 14 felídeos, 7 são fêmeas (3 das quais esterilizadas) e 7 são machos (4 dos quais são esterilizados). Relativamente aos canídeos, 16 são fêmeas (5 das quais são esterilizadas) e os restantes 29 são machos (5 dos quais são esterilizados) (Gráfico 1).

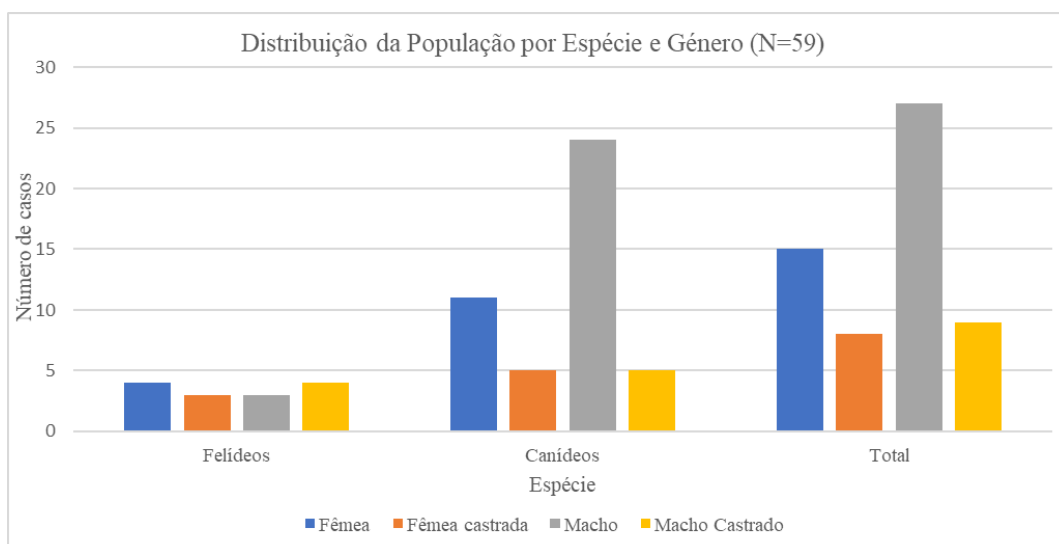


Gráfico 1: Distribuição da População por Espécie e Género

### 3.3.2 - Idades

Os canídeos deste estudo apresentaram uma idade compreendida entre os 3 meses e os 16 anos (média de 9,8 anos), enquanto que a dos felídeos variou entre 1 e os 18 anos (média de 7,7 anos). As fêmeas da espécie felina apresentaram uma média de 11,8 anos; as fêmeas castradas de 2,7 anos; os machos de 5 anos; e a dos machos castrados de 9,7 anos. As fêmeas da espécie canina apresentaram uma média de 6,9 anos; as fêmeas castradas de 11,2; os machos de 6,2 anos; e os machos castrados de 8,8 anos (Gráfico 2).

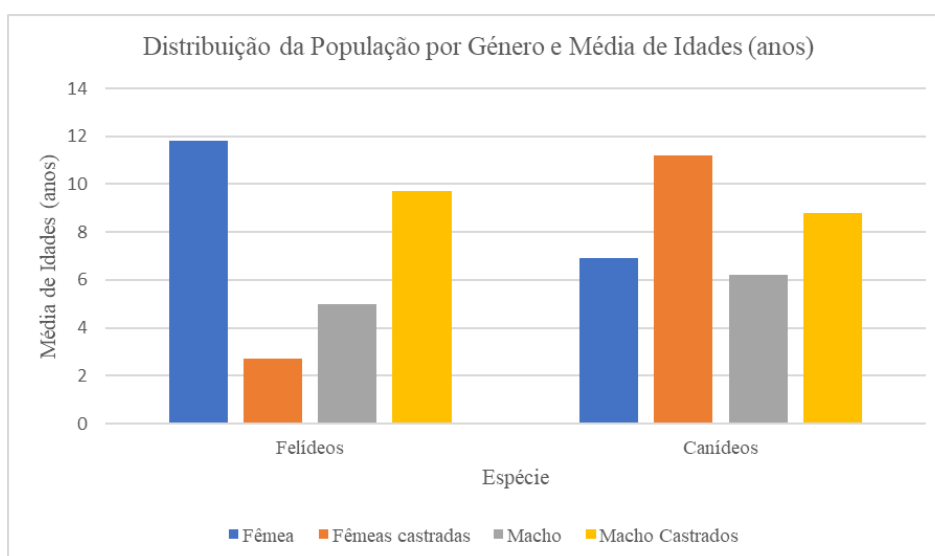


Gráfico 2: Distribuição da População por Género e Média de Idades (anos)

### 3.3.3 – Raças dos Felídeos

A distribuição rácica da população felina encontra-se representada no gráfico 3.

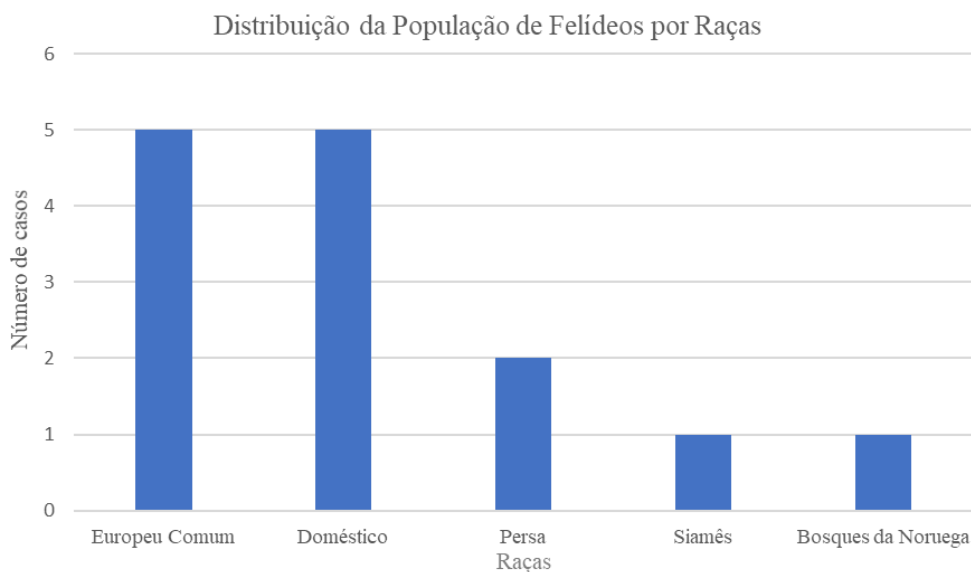


Gráfico 3: Distribuição da População de Felídeos por Raças

### 3.3.4 – Raças dos Canídeos

A distribuição rácica da população canina é mais diversificada, como se verifica no Gráfico 4.

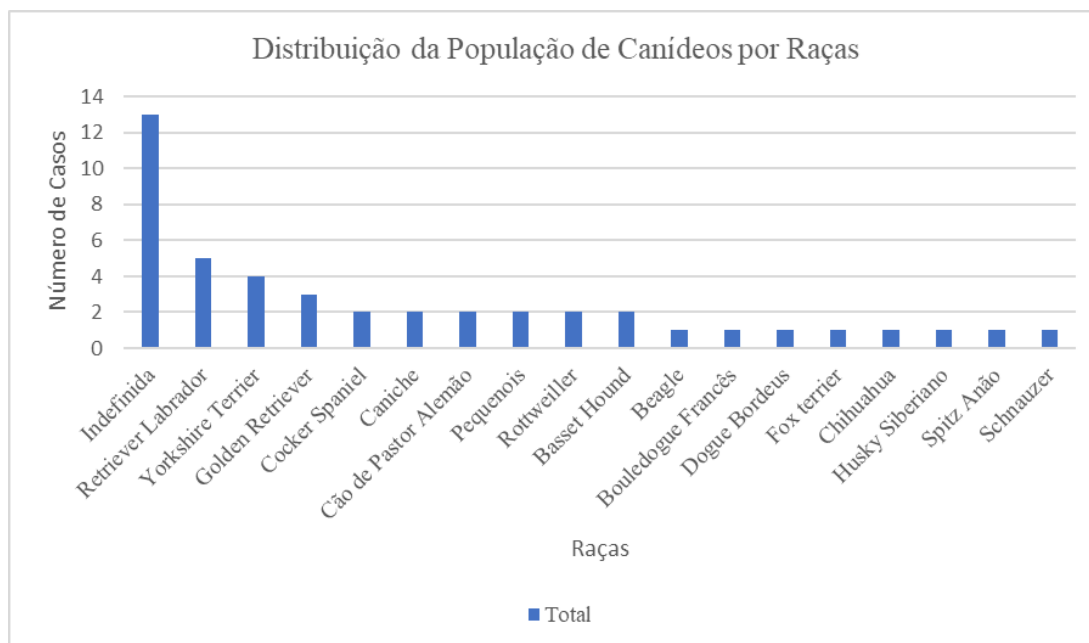


Gráfico 4: Distribuição da População de Canídeos por Raças

### 3.3.5 – Sinais/Sintomas

Os sinais clínicos que justificaram a realização dos exames imagiológicos foram na sua maioria inespecíficos. Os mesmos estão representados pelo gráfico 5, concluindo-se uma maior prevalência de animais com vômito, anorexia e prostração. Nenhum dos animais em estudo apresentou exclusivamente um dos sintomas.

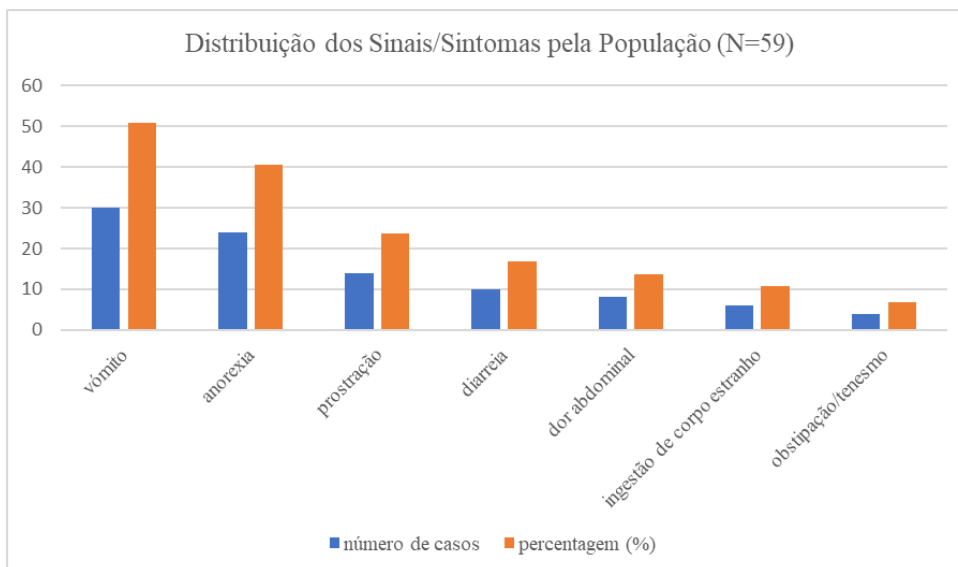


Gráfico 5: Distribuição dos sinais/sintomas pela População

Os sintomas mais prevalentes na espécie canina foram vômito, anorexia e diarreia, enquanto que anorexia, vômito e prostração constituíram os sintomas mais frequentemente apresentados pelos felídeos (Gráfico 6).

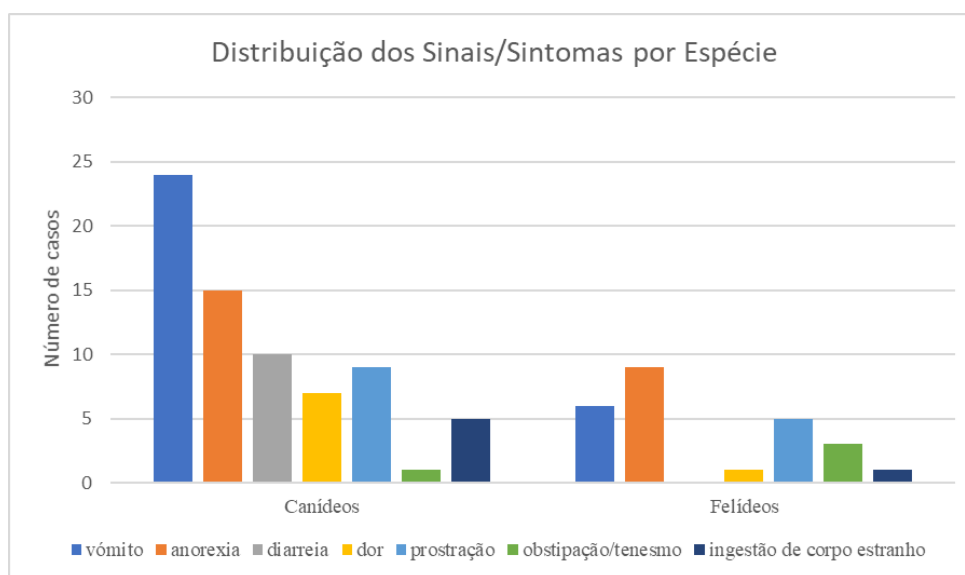


Gráfico 6: Distribuição dos Sinais/Sintomas por Espécie

Em cerca de 50,9% dos casos, os 2 exames imagiológicos foram realizados no mesmo dia, enquanto em 27,2% dos casos os mesmos foram realizados com 24 horas de diferença. Apenas em um caso o intervalo foi de 6 dias.

A maioria (89,8%) das radiografias abdominais foram realizadas pelos 2 médicos do serviço de imagiologia, enquanto os restantes foram realizados pelos médicos da medicina do Hospital Escolar. A totalidade das ecografias abdominais foram realizadas pela mesma médica veterinária, o que diminui o erro associado à utilização por vários operadores.

### 3.3.6 -Estômago

Na avaliação do status do estômago, apenas foram detetadas alterações em ambos os exames de 9 animais. Cerca de 25 animais não apresentaram nenhuma alteração, nem na radiografia nem na ecografia abdominal (Tabela 17).

Tabela 17 – Comparação entre exames das alterações do estômago para o parâmetro Status

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	ALT	N
ALT	9 (45.0%)	11 (55.0 %)
N	14 (35.9%)	25 (64.1%)
Valor de Kappa	0,09 [-0,18; 0,36]	

ALT – Alterado; N – Normal

A dilatação do estômago foi detetada em 4 casos de animais e em ambos os exames, tendo sido confirmada a ausência de dilatação em 87,2%, também em ambos os exames (Tabela 18).

Tabela 18 – Comparação entre exames das alterações do estômago para o parâmetro Dilatação

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	A	P
A	41 (87,2%)	6 (12,8%)
P	8 (66,7%)	4 (33,3%)
Valor de Kappa	0,22 [-0,14; 0, 58]	

A - Ausente; P – presente

O conteúdo do estômago foi classificado em normal ou alterado, incluindo todas as alterações encontradas, ou seja, excesso de conteúdo líquido, gás ou misto, ou conteúdo anómalo como a presença de corpos estranhos. Observou-se a presença simultânea de conteúdo anómalo no

estômago em 5 casos e a ausência confirmada em 40 casos (Tabela 19). A presença de corpos estranhos (conteúdo anômalo) observada aquando da realização dos exames foi confirmada em 8 casos, dos quais apenas um era de natureza linear (num canídeo), 2 eram corpos estranhos gástricos, 3 no jejuno e 2 no duodeno. Os animais apresentaram uma sintomatologia inespecífica, tal como vômito (87,5%) e anorexia (50%). A radiografia abdominal detetou a presença de corpos estranhos gástricos em 5 animais, ao passo que noutros 2 apenas foi possível determinar a região e não o órgão onde estes se localizavam. No entanto, na ecografia permitiu concluir a sua localização: um deles encontrava-se no estômago e outro no jejuno, tendo sido verificado cirurgicamente que ambos se encontravam já no jejuno.

A ecografia abdominal permitiu a deteção de corpos estranhos gástricos em 3 animais, mas que não foram confirmados no diagnóstico definitivo. No entanto, detetou 2 casos de corpos estranhos no estômago, 2 no jejuno e 1 no duodeno, tendo estes sido removidos cirurgicamente. Em apenas 3 casos o diagnóstico foi equivalente nos 2 exames. A ecografia detetou 5 casos confirmados como diagnóstico definitivo.

Tabela 19 – Comparação entre exames das alterações do estômago para o parâmetro Conteúdo

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	N	ALT
N	40 (85,1%)	7 (14,9%)
ALT	7 (58,3%)	5 (41,7%)
Valor de Kappa	0,27 [-0,07; 0,60]	

N – Normal; ALT – Alterado

### 3.3.7– Intestino Delgado

Relativamente ao parâmetro status, apenas se detetaram alterações em simultâneo em 40,0% e a ausência de alterações em 82,1% (Tabela 20).

Tabela 20 – Comparação entre exames das alterações do Intestino Delgado para o parâmetro Status

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	ALT	N
ALT	8 (40,0%)	12(60,0%)
N	7(17,9%)	32 (82,1%)
Valor de Kappa	0,23 [-0,05; 0,52]	

ALT – Alterado; N – Normal

Verificou-se a presença de dilatação do intestino delgado em ambos os exames de apenas 3 dos casos (Tabela 21).

Tabela 21 – Comparação entre exames das alterações do Intestino Delgado para o parâmetro Dilatação

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	A	P
A	44 (88,0%)	6 (12,0%)
P	6 (66,7%)	3 (33,3%)
Valor de Kappa	0,21 [-0,18; 0,61]	

A - Ausente; P – presente

A presença de conteúdo anômalo no intestino delgado foi observada em 3 casos. Nos restantes 47 o conteúdo observado era normal (Tabela 22).

Tabela 22– Comparação entre exames das alterações do Intestino Delgado para o parâmetro Conteúdo

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	N	ALT
N	47 (88,7%)	6 (11,3%)
ALT	3 (50,0%)	3 (50,0%)
Valor de Kappa	0,32 [-0,09; 0,73]	

N – Normal; ALT – Alterado

### 3.3.8 – Intestino Grosso

O status do intestino grosso foi considerado normal em 41 dos casos e em ambos os exames apenas se verificaram alterações em 3 animais (Tabela 23).

Tabela 23 – Comparação entre exames das alterações do Intestino Grosso para o parâmetro Status

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	ALT	N
ALT	3 (33,3%)	6(66,7%)
N	9(18,0%)	41 (82,0%)
Valor de Kappa	0,13 [-0,24; 0,51]	

ALT – Alterado; N – Normal

A dilatação do intestino grosso não foi detetada em nenhum dos casos em ambos os exames. No entanto, a ecografia e a radiografia detetaram cada um isoladamente 5 e 9 animais com dilatação, respetivamente (Tabela 24).

Tabela 24 – Comparação entre exames das alterações do Intestino Grosso para o parâmetro Dilatação

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	A	P
A	45(83,3%)	9 (16,7%)
P	5 (100%)	0 (0%)
Valor de Kappa	0,12 [-0,63; 0,39]	

A - Ausente; P – presente

A presença de conteúdo anómalo no intestino grosso foi encontrada, em ambos os exames, em apenas 1 dos casos, tendo sido considerado normal nos 2 exames em 45 casos (Tabela 25).

Tabela 25– Comparação entre exames das alterações do Intestino Grosso para o parâmetro Conteúdo

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	N	ALT
N	45 (80,4%)	11 (19,6%)
ALT	2 (66,7%)	1 (33,3%)
Valor de Kappa	0,06 [-0,40; 0,51]	

N – Normal; ALT – Alterado

### 3.3.9 – Fígado

Observaram-se alterações, tanto na radiografia como na ecografia do fígado em 36,4% dos casos e em 86,5% não se detetaram alterações (Tabela 26).

Tabela 26 – Comparação entre exames das alterações do Fígado para o parâmetro Status

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	ALT	N
ALT	8 (36,4%)	14 (63,6%)
N	5(13,5%)	32 (86,5%)
Valor de Kappa	0,25 [-0,03; 0,53]	

ALT – Alterado; N – Normal

Após realização de ecografia abdominal, foram detetados 9 casos com hepatomegalia, todos eles com alterações no parênquima hepático, na ecogeneidade e/ou ecotextura. Apenas em 4, a hepatomegalia detetada na ecografia foi também observada na radiografia. Em 45 casos não se identificaram alterações no tamanho do fígado. Na radiografia detetaram-se alterações em 9 casos, 6 com hepatomegalia e 3 com microhepatia (Tabela 27).

Tabela 27 – Comparação entre exames das alterações do Fígado para o parâmetro Dimensão

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	ALT	N
ALT	4 (44,4%)	5 (55,6%)
N	5 (10,0%)	45 (90,0%)
Valor de Kappa	0,34 [-0,03; 0,71]	

ALT – Alterado; N – Normal

### 3.3.10– Pâncreas

Na radiografia não foi detetada nenhuma alteração no pâncreas em nenhum dos casos, tendo as alterações sido detetadas apenas na ecografia abdominal (Tabela 28).

Tabela 28– Comparação entre exames das alterações do Pâncreas para o parâmetro Status

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	ALT	N
ALT	0	6
N	0	52
Não visível		1

ALT – Alterado; N – Normal

### 3.3.11– Parede Abdominal

A parede abdominal foi avaliada como anormal em ambos os exames de apenas 1 caso considerando um aumento de espessura e presença de edema. Em 94,8% dos casos não se observaram alterações na parede abdominal. O valor de k encontra-se muito próximo do valor atribuído na classificação de concordância moderada (Tabela 29).

Tabela 29 – Comparação entre exames das alterações da Parede Abdominal para o parâmetro Status

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	N	ALT
N	55(94,8%)	3 (5,2%)
ALT	0 (0%)	1 (100%)
Valor de Kappa	0,38 [-0,30; 1,06]	

N – Normal; ALT– Alterado

### 3.3.12 – Cavidade Abdominal

A reatividade peritoneal foi registada em 1 caso. Uma percentagem equivalente a 94,8% não demonstrou alterações. O valor de k para a reatividade peritoneal encontra-se muito próximo da concordância moderada (Tabela 30).

Tabela 30 – Comparação entre exames das alterações da Cavidade Abdominal para o parâmetro reatividade peritoneal

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	A	P
A	55 (94,8%)	3 (5,2%)
P	0(0%)	1 (100%)
Valor de Kappa	0,38 [-0,30; 1,06]	

A - Ausente; P – Presente

A presença de derrame peritoneal foi detetada ecograficamente em 7 casos, mas em apenas 1 o diagnóstico radiográfico coincidiu.

Tabela 31 – Comparação entre exames das alterações da Cavidade Abdominal para o parâmetro Derrame Peritoneal

Ecografia Abdominal	Radiografia Abdominal	
	A	P
A	49 (96,1%)	2 (3,9%)
P	7 (87,5%)	1 (12,5%)
Valor de Kappa	0,12 [-0,41; 0,65]	

A – Ausente; P – Presente

### 3.4 – Lista de Diagnósticos Definitivos

A população em estudo apresenta uma lista de diagnósticos muito diversificada (Gráfico 7). Os corpos estranhos encontrados localizavam-se estômago (2), no jejuno (3), e no duodeno (2), um

dos quais caracterizado como linear. Dos 3 casos de pancreatite, em 2 deles esta foi secundária à presença de um corpo estranho e a outra devida à presença de uma massa no piloro.

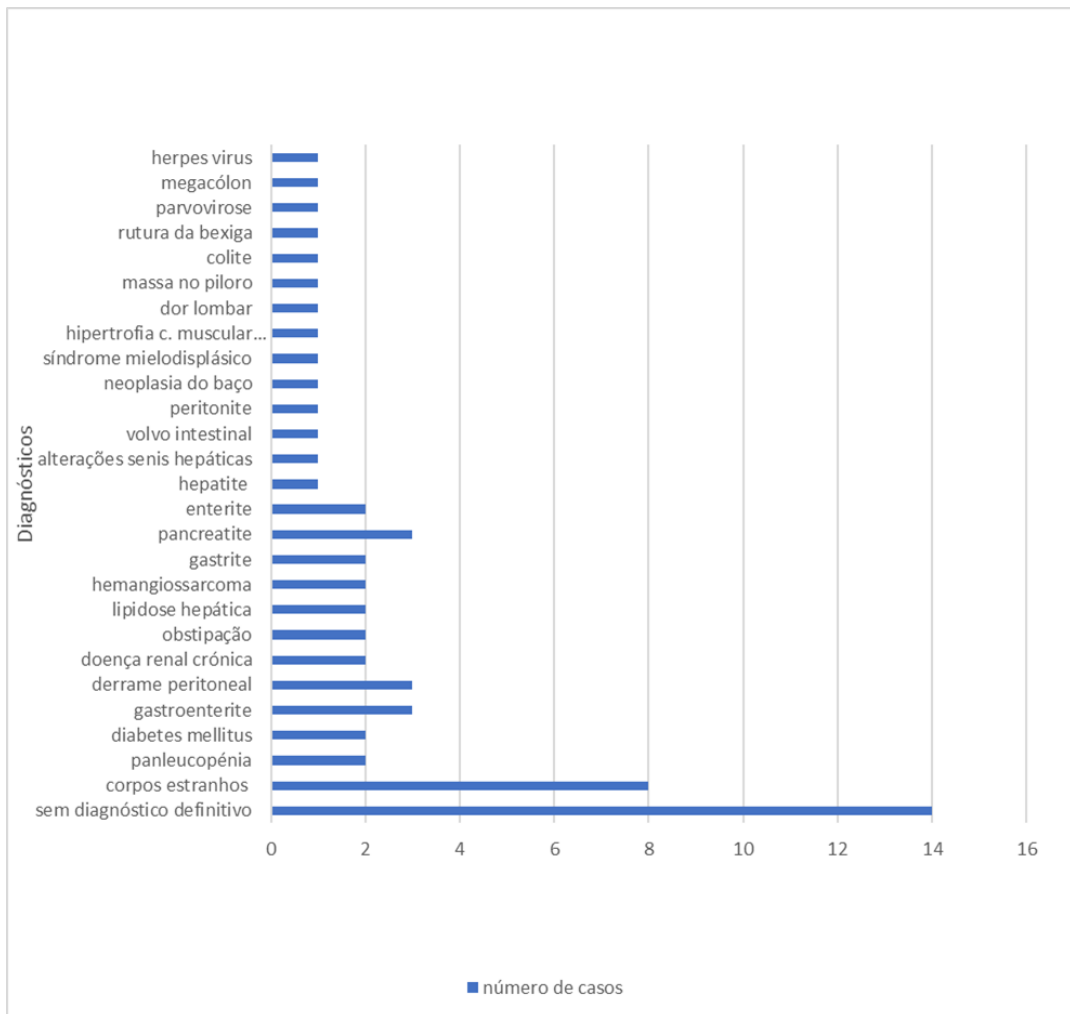


Gráfico 7 – Diagnóstico definitivos da População em estudo

### 3.5 – Parâmetros e diagnósticos para os sintomas mais frequentes

Os sintomas mais frequentes foram o vómito (50,6%) e a anorexia (40,7%). A tabela 32 reúne os parâmetros radiográficos e ecográficos e os diagnósticos mais frequentes.

Tabela 32 - Parâmetros radiográficos e ecográficos e respetivos diagnósticos mais frequentes

	Parâmetros radiográficos	Diagnóstico radiográfico	Parâmetros ecográficos	Diagnóstico ecográfico
Vómito (N=30)	Dilatação ID – 26,7% Fígado – alterações no tamanho – 20% Dilatação do E – 16,7% Dilatação IG – 13,3% Corpo estranho gástrico – 10% Reatividade da Cavidade peritoneal – 6,7%	Corpos estranhos – 10% Microhepatia – 10% Hepatomegalia – 10% Dilatação das ansas intestinais – 10% Espessamento do E – 6,7% Peritonite – 6,7% Normal – 10%	Alterações ecogenecidade do Fígado – 46,7% Dilatação do E – 20% Dilatação ID – 16,7% Pâncreas com alteração ecogenecidade – 16,7%) Linfadenomegalia - 16,7% Motilidade aumentada ID – 13,3% Alterações tamanho do Pâncreas – 10% Corpos estranhos ID – 10% Dilatação IG – 10% Aumento espessura parede IG – 10% Líquido livre na cavidade abdominal - 10% Obstrução do E - 6,7% Corpos estranhos E - 6,7% Aumento motilidade IG – 6,7%	Corpos estranhos – 16,7% Pancreatite – 13,3% Gastrite – 13,3% Peritonite - 10% Hepatite – 10% Gastroenterite – 6,7% Linfadenomegalia – 6,7% Normal – 16,7%
Anorexia (N =24)	Dilatação IG – 20,8% Dilatação ID – 16,7% Alterações tamanho Fígado – 25% Corpos estranhos gástricos – 8,3%	Corpos estranhos – 12,5% Hepatomegalia – 12,5% Distensão ansas intestinais – 12,5% Cólon distendido – 8,3% Normal – 12,5%	Alteração ecogenecidade Fígado – 33,3% Dilatação do E – 16,7% Dilatação do ID – 16,7% Aumento tamanho Fígado – 16,7% Alteração motilidade ID – 12,5% Dilatação IG – 12,5% Líquido livre cavidade abdominal – 12,5% Corpo estranho ID – 8,3%	Colite – 16,7% Corpos estranhos – 12,5% Suspeita de linfoma – 12,5% Hepatite – 8,3% Enterite – 8,3% Normal – 16,7%

E – Estômago; ID - intestino delgado; IG – intestino grosso

### 3.6 – Comparação dos diagnósticos imagiológicos (radiográfico e ecográfico) e diagnóstico definitivo (final)

Na comparação com o diagnóstico final apenas se utilizaram 45 casos, visto que em 14 (23,7%) não se obteve diagnóstico definitivo por vários motivos, tal como a morte dos animais antes da conclusão de todos os exames complementares estabelecidos para o diagnóstico definitivo. Nalguns casos, não foi realizada necrópsia devido aos proprietários não quererem investir em mais exames complementares para esclarecimento do diagnóstico, ou então por não voltarem ao Hospital Escolar para seguimento dos casos.

Ao comparar o diagnóstico radiográfico com o diagnóstico ecográfico, apenas se registou concordância em 11/59 (18,6%) casos.

Apenas em 7/45 casos o diagnóstico radiográfico coincidiu com o diagnóstico final (15,6%). Já o diagnóstico ecográfico foi compatível com o diagnóstico final em 22/45 casos (48,9%).

#### 4 - DISCUSSÃO

Na população em estudo, a maioria dos animais são canídeos 76,3%, com uma idade média de 9,8 anos (canídeos) e 7,7 anos (felídeos). Trata-se, portanto, de adultos maturos e animais geriátricos, sendo esta uma população mais propensa ao desenvolvimento de patologias do foro gastrointestinal. No estudo de Shanaman *et al.* (2013), a idade média dos canídeos foi de 8,1 anos, relativamente próxima da nossa, no entanto, este estudo não incluiu felídeos. Enquanto que, no estudo de Ciasca *et al.* (2013), a idade média foi mais baixa, cerca de 7 anos, no grupo de cães com vômito em que foram diagnosticadas afeções obstrutivas, como a presença de corpos estranhos, neoplasia e invaginação intestinal.

Em 50,9% dos casos ambos os exames imagiológicos foram realizados no mesmo dia, e em 27,2% os exames foram realizados em dias consecutivos, pelo que uma significativa percentagem de animais realizaram os exames num curto intervalo de tempo. Em Shanaman *et al.* (2013), a percentagem dos exames imagiológicos (radiografia e ecografia) realizados em menos de 24 horas é superior à nossa, cerca de 68%.

A concordância foi baixa em todos os parâmetros avaliados pelo teste de Cohen's kappa. No entanto, verificou-se que o valor k do status da parede abdominal e da reatividade peritoneal encontra-se muito próximo da concordância moderada (k- 0,40). Em Shanaman *et al.* (2013), a concordância entre a radiografia e a ecografia para parâmetros como: distensão e pregueamento intestinal, presença de corpos estranhos gastrointestinais, presença de líquido abdominal livre e distinção entre condições cirúrgicas de não cirúrgicas foi moderada (k > 0,41).

O valor k baixo obtido depende da quantidade de casos de cada categoria analisada, pelo que tal poderia ser ultrapassado se a amostra fosse de maior dimensão e se se tivesse verificado uma maior homogeneidade em termos de diagnóstico (Houe, *et al.* 2004).

Enquanto que a radiografia não permitiu a deteção da presença de alterações relativamente à dimensão do fígado, foram observadas alterações significativas na ecografia, confirmando-se deste modo a importância deste último método imagiológico na avaliação do parênquima hepático para despiste de doenças do fígado (Biller *et al.*, 1992; Hoskins, 2005).

O pâncreas não foi visualizado na radiografia abdominal em nenhum dos casos do estudo, como seria de esperar. Assim sendo, apenas o exame ecográfico permitiu concluir a presença de sinais compatíveis com pancreatite (2 casos) (Tabela 9), pelo que se confirma também neste estudo a baixa sensibilidade da radiografia para o diagnóstico de pancreatite, (Xenoulis, 2015), apesar

do número de casos ser muito baixo. O diagnóstico ecográfico de pancreatite baseou-se na existência de reatividade do pâncreas, na sua maior dimensão, ecogenicidade aumentada e parênquima heterogêneo, associada a peritonite e à presença de líquido abdominal livre, o que é corroborado por Hecht & Henry, 2007.

Nesta população, os sintomas apresentados pelos animais são maioritariamente inespecíficos. No entanto, os 2 mais frequentes foram o vômito e a anorexia.

Dos animais que se apresentaram com vômito, o sinal radiográfico mais frequente foi a dilatação de ansas intestinais, frequentemente associada a obstrução mecânica intestinal, originada maioritariamente pela presença de corpos estranhos (Bebchuk, 2002). Verificaram-se também casos de microhepatia e hepatomegalia. Nestes animais, as alterações ecográficas mais frequentes foram a nível da ecogenicidade do fígado e pâncreas, dilatação do estômago e do intestino delgado, linfadenomegalia, aumento da motilidade do intestino delgado e presença de corpos estranhos no intestino delgado. Os diagnósticos ecográficos dos animais com esta sintomatologia foram a presença de corpos estranhos, pancreatite, gastrite, peritonite, hepatite, gastroenterite e linfadenomegalia.

Na radiografia abdominal dos animais que se apresentaram com anorexia, observou-se alterações na dimensão do fígado, na dilatação do intestino delgado e do intestino grosso e ainda a presença de corpos estranhos no estômago. Os diagnósticos radiográficos foram a presença de corpos estranhos, hepatomegalia e dilatação das ansas intestinais. Na ecografia abdominal observaram-se alterações na ecogenicidade do fígado, dilatação do estômago e do intestino delgado, alteração da dimensão do fígado, presença de líquido abdominal livre, dilatação do intestino grosso e alteração da motilidade do intestino delgado. Os respetivos diagnósticos foram colite, presença de corpos estranhos, suspeita de linfoma, hepatite e enterite.

Dos casos em que se detetou a presença de corpos estranhos, verificou-se que a sintomatologia era inespecífica, baseando-se maioritariamente na ocorrência de vômito e anorexia, o que também se verificou noutros estudos (Bebchuk, 2002; Hickey & Magee, 2011; Hobday *et al.*, 2014). Os corpos estranhos lineares são mais frequentes em gatos, segundo Bebchuk, (2002), no entanto, o único caso observado no presente estudo foi um canídeo.

Relembrar que neste estudo apenas foram incluídos os animais que realizaram os dois exames imagiológicos, este motivo pode explicar o facto de os gatos não apresentarem outros sintomas muito frequentes na prática clínica, nomeadamente a diarreia.

Constatou-se que o diagnóstico dos 2 exames apenas foi equivalente em 18,6% dos casos, sendo a percentagem obtida inferior (15,6%) quando se comparou o diagnóstico da radiografia com o diagnóstico final. Assim, a ecografia abdominal deu um maior contributo para o diagnóstico final, em cerca de 48,9% dos casos. No estudo de Shrama *et al.* (2011), a radiografia resultou

no diagnóstico final em 70% dos cães, mas a ecografia produziu um diagnóstico final em 97% dos casos. Como no nosso estudo também a ecografia também teve uma percentagem mais elevada que a radiografia, mas muito longe dos 97%, o que pode ser explicado pelo fato do estudo de Sharma *et al.* (2011), incluir mais animais (82) e de serem apenas canídeos.

Shanaman *et al.* (2013), concluiu que a utilização da radiografia e da ecografia, em cães com sinais de abdómen agudo, confere uma precisão de quase 100% na distinção de casos cirúrgicos e não cirúrgicos. No nosso estudo, também foi a complementaridade dos 2 exames que contribuiu para essa mesma avaliação dos casos.

As principais limitações deste estudo foram a pequena dimensão da amostra e a grande variedade de diagnósticos definitivos, o que poderá ter dificultado a obtenção de conclusões acerca dos parâmetros imagiológicos para todas as alterações gastrointestinais encontradas. Também o fato da radiografia abdominal ter sido realizada apenas num plano (lateral direito ou esquerdo) pode ter contribuído para uma perda de informação, sendo importante realizar 2 ou mais planos (Sharma, *et al.* 2011); (Armbrust, 2000). No estudo de Sharma, *et al.*, (2011), verificou-se uma concordância moderada entre a radiografia e a ecografia a abdominal em animais com vômito e diagnóstico de obstrução do ID. Neste estudo, os autores recorreram a 3 planos radiográficos e a uma amostra de maior dimensão.

## **5 – CONCLUSÃO**

Tanto a radiografia como a ecografia abdominal contribuem para a obtenção de um diagnóstico, sendo deveras importante um exame físico minucioso no sentido de orientar a escolha do exame complementar que permitirá obter o diagnóstico definitivo. No entanto, muitas vezes estes 2 exames não o permitem, sendo necessário recorrer a outros meios complementares, tal como uma PAAF ou biópsia.

Verificou-se que a ecografia abdominal conseguiu dar mais informações sobre alterações encontradas no fígado e pâncreas, não sendo a radiografia abdominal um exame de primeira escolha aquando da suspeita de patologias nestes órgãos.

Na maioria dos parâmetros avaliados em simultâneo pelos 2 exames foi obtida uma concordância baixa, pelo que se conclui que a radiografia e a ecografia abdominal são complementares, cuja informação obtida deverá ser conjugada de modo a ser obtido um diagnóstico definitivo. Assim sendo, a realização de um deles, não exclui a necessidade da realização do outro.

Para estudos futuros sobre a comparação destes 2 meios complementares de diagnóstico seria necessário obter uma amostra de maior dimensão e constituída por uma população de felídeos

também superior. Devido à diversidade de diagnósticos definitivos obtidos, o que dificultou chegar a conclusões sobre as alterações encontradas em cada um dos exames para cada diagnóstico, seria necessário também incluir no estudo, por exemplo, um grupo de animais que apresentassem apenas os sintomas mais frequentes, como vômito e anorexia.

## BIBLIOGRAFIA

Armbrust, L.J., Biller, D.S., Hoskinson, J.J. (2000). Case examples demonstrating the utility of obtaining both right and left lateral abdominal radiographs in small animals, *Journal of the American Animal Hospital Association*, vol. (36), 531, 535, 536.

Baptista, S.F.F. (2014). Contribuição da ecografia para o diagnóstico diferencial de alterações com sede abdominal em cães e gatos. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.

Bebchuk, T. (2002). Feline gastrointestinal foreign bodies, *The Veterinary Clinics, Small Animal Practice*, vol. (32), 861, 862, 866-868, 877,878.

Bennett, P.F., Hahn, K.A., Toal, R.L., Legendre, A.M., (2001). Ultrasonographic and cytopathological diagnosis of exocrine pancreatic carcinoma in the dog and the cat, *Journal of the American Animal Hospital Association*, vol. (37), 466-468, 470.

Biller, D.S., Kantrowitz, B., Miyabayashi, T. (1992). Ultrasonography of Diffuse Liver Disease: a review, *Journal of Veterinary Internal Medicine*,71-73

Burk, R.; Feeney, D. (2003). *Small Animal Radiology and Ultrasonography: a diagnostic atlas and text*. 3 th edition. Saunders

Ciasca, T.C., David, F.H., Lamb, C.R. (2013). Does measurement of small intestinal diameter increase diagnostic accuracy of radiography in dogs with suspected intestinal obstruction?, *Veterinary Radiology & Ultrasound*, vol. (54), 207, 208, 209.

Citi, S., Chimenti, T., Marchetti, V., Millanta, F., Mannucci, T. (2013). Micronodular ultrasound lesions in the colonic submucosa of 42 dogs and 14 cats, *Veterinary Radiology & Ultrasound*, vol. (54), 646, 647, 650.

Frame, M. (2006). Gastro-intestinal tract including pancreas. In P. Mannion, *Diagnostic ultrasound in small animal practice*. (81 - 107) Oxford Uk: Blackwell Publishing Ltd.

Frank, P.M. (2013a). The peritoneal space. In D.E. Thrall, *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. (6<sup>th</sup> ed.). (pp. 659-671) United States of America: Elsevier Saunders.

Frank, P.M. (2013b). The stomach. In D.E. Thrall, *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. (6<sup>th</sup> ed.). (pp. 769-782) United States of America: Elsevier Saunders

Finch, C., D’Anjou, M., Alexander, K., Specchi, S., Beauchamp, G. (2014). Radiographic diagnosis of mechanical obstruction in dogs based on relative small intestinal external diameters, *Veterinary Radiology & Ultrasound*, vol. (55), 472, 473, 475.

Fischetti, A.J., Saunders, H.M., Drobatz, K.J. (2004). Pneumatosis in canine gastric dilatation-volvulus syndrome, *Veterinary Radiology & Ultrasound*, vol. (45), 205.

- Frances, M., Lane, A.E., Lenard, Z.M. (2013). Sonographic features of gastrointestinal lymphoma in 15 dogs, *Journal of Small animal Practice*, vol. (54), 468, 469, 472-474.
- Garcia, D.A.A., Froes, T.R. (2012). Errors in abdominal ultrasonography in dogs and cats, *Journal of small Animal Practice*, vol. (53), 514-519.
- Gaschen, L. (2011). Ultrasonography of small intestinal inflammatory and neoplastic diseases in dogs and cats, *Veterinary Clinical Sciences*, vol. (41), 329, 330, 336-340.
- Hecht, S., Henry, G. (2007). Sonographic evaluation of the normal and abnormal pancreas, *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 115-119.
- Hendriks, M.M., Hill, K.E., Cogger, N., Jones, B.R., Cave, N.J. (2012). A retrospective study of gastric dilatation and gastric dilatation and volvulus in working farm dogs in New Zealand, *New Zealand Veterinary Journal*, 60(3), 165, 166.
- Hickey, M.C., Magee, A. (2011). Gastrointestinal tract perforations caused by ingestion of multiple magnets in a dog, *Journal of veterinary Emergency and critical Care*, vo. (21), 369-374.
- Hudson, J.A., JR, W.R.B., Holland, M., Blaik, M.a., (2003). *Radiologia Abdominal para o Clínico de Pequenos Animais.*, Brasil. Editora Roca Ltda.
- Hobbs, J., Sutherland-Smith, J., Penninck, D., Jennings, S., Barber, L., Barton, B. (2015). Ultrasonographic features of canine gastrointestinal stromal tumors compared to other gastrointestinal spindle cell tumors, *American College of Veterinary Radiology*, vol.(56), 432, 433, 436-438.
- Hobday, M.M., Pachtiger, G.E., Drobatz, K.J., Syring, R.S. (2014). Linear versus non-linear gastrointestinal foreign bodies in 499 dogs: clinical presentation, management and short-term outcome, *Journal of Small Animal Practice*, vol. (55), 560, 563-565.
- Hoskins, J.D. (2005). Liver disease in the geriatric patient, *Veterinary Clinics Small Animal Practice*, 621, 622, 628-630.
- Houe, H., Ersboll, A.K., Toft. N. (2004). *Introduction to veterinary epidemiology* (1th ed.) Denmark, edition Biofolia
- Kealy, J.K. & McAllister, H. (2000). *Diagnostic radiology ultrasonography of the dog and cat.* (4<sup>th</sup> ed). United States of America. Elsevier Saunders.
- Larson, M.M. (2013). The Liver and Spleen. In D.E. Thrall, *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology.* (6<sup>th</sup> ed.). (pp. 679- 694) United States of America: Elsevier Saunders.
- Larson, M.M., Nyland, T.G. & Mattoon, J.S. (2015). Liver. In J.S. Mattoon & T.G. Nyland. *Small Animal Diagnostic Ultrasound.* (3th ed.). (pp. 332-383). Canada: Elsevier Saunders.

- Mannion, P. (2006). The Liver and spleen. In P. Mannion, *Diagnostic ultrasound in small animal practice*. (50-69) Oxford UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Marolf, A.J., Bachand, A.M., Sharber, J., Twedt, D.C. (2015). Comparison of endoscopy and sonography findings in dogs and cats with histologically confirmed gastric neoplasia, *Journal of Small Animal Practice*, 1-6.
- Mattoon, J.S. & Nyland, T.G. (2015a). Fundamentals of diagnostic ultrasound. In J.S. Mattoon & T.G. Nyland. *Small Animal Diagnostic Ultrasound*. (3th ed.). (pp. 24- 33). Canada: Elsevier Saunders.
- Mattoon, J.S. & Nyland, T.G. (2015b). Pancreas. In J.S. Mattoon & T.G. Nyland. *Small Animal Diagnostic Ultrasound*. (3th ed.). (pp. 438- 467). Canada: Elsevier Saunders.
- Mattoon, J.S. & Neelis, D.A & Nyland, T.G. (2015). Gastrointestinal Tract. In J.S. Mattoon & T.G. Nyland. *Small Animal Diagnostic Ultrasound*. (3th ed.). (pp. 468- 497). Canada: Elsevier Saunders.
- Moon, M.L., Biller, D.S., Armbrust, L.J. (2003). Ultrasonographic appearance and etiology of corrugated small intestine, *Veterinary Radiology & Ultrasound*, vol. (44), 199-203.
- Palminteri, A. (1972). Diagnosis and management of intestinal obstruction, *Veterinary Clinics of North America*, vol. (2), 133, 134.
- Pastore, G.E., Lamb, C.R., Lipscomb, V. (2007). Comparison of the results of abdominal ultrasonography and exploratory laparotomy in the dog and cat, *Journal of the American Animal Hospital Association*, vol. (43), 264, 266-268.
- Parton, A.T., Volk, S.W., Weisse, C. (2006). Gastric ulceration subsequent to partial invagination of the stomach in a dog with gastric dilatation-volvulus, *Scientific Reports: Clinical Report*, vol. (228) 1895-1898.
- Patsikas, M.N., Papazoglou, L.G., Papaioannou, L.G., Dessiris, A.K. (2004). Normal and abnormal ultrasonographic findings that mimic small intestinal intussusception in the dog, *Journal of the American Animal Hospital Association*, vol. (40),147-151.
- Penninck, D.G., Webster, R.L., Keating, J.H. (2010). The sonographic appearance of intestinal mucosal fibrosis in cats, *Veterinary Radiology & Ultrasound*, vol. (51), 458, 460, 461.
- Penninck, D., D'Anjou, M. (2015a). Practical physical concepts and artifacts. In D. Penninck, M. d'Anjou. *Atlas of Small Animal Ultrasonography*. (2th ed.). (pp. 10-18) Oxford-. Wiley Blackwell.
- Penninck, D., D'Anjou, M. (2015b). Gastrointestinal Tract. In D. Penninck, M. d'Anjou. *Atlas of Small Animal Ultrasonography*. (2th ed.). (pp. 259-265) Oxford-. Wiley Blackwell.
- Penninck, D., D'Anjou, M. (2015c). Liver. In D. Penninck, M. d'Anjou. *Atlas of Small Animal Ultrasonography*. (2th ed.). (pp. 183 - 209) Oxford-. Wiley Blackwell.

- Penninck, D., D'Anjou, M. (2015d). Pancreas. In D. Penninck, M. d'Anjou. *Atlas of Small Animal Ultrasonography*. (2th ed.). (pp. 309-318) Oxford-. Wiley Blackwell.
- Pratt, C.L., Reineke, E.L., Drobatz, K.J. (2014). Sewing needle foreign ingestion in dogs and cats: 65 cases (2000-2012), *JAVMA*, vol. (245), 302, 305.
- Root, C.R. (1974). Interpretation of abdominal survey radiographs, *Veterinary Clinics of North America*, vol. (4), 763, 764, 767, 770.
- Riedesel, E.A. (2013). The Small Bowel. In D.E. Thrall, *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. (6<sup>th</sup> ed.). (pp. 789-793) United States of America: Elsevier Saunders.
- Saunders, H.M. (1998). Ultrasonography of abdominal cavitory parenchymal lesions, *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. (28), 756, 759, 761.
- Schwarz, T., Morandi, F., Gnudi, G., Wisner, E., Paterson, C., Sullivan, M., Johnston, P. (2000). Nodular fat necrosis in the feline and canine abdomen, *Veterinary Radiology & Ultrasound*, vol. (41), 335, 337, 338.
- Schwarz, T. (2013). The Large Bowel. In D.E. Thrall, *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. (6<sup>th</sup> ed.). (pp. 812- 819) United States of America: Elsevier Saunders.
- Shanaman, M.M., Schwarz, T., Gal, A., O'Brien, R.T. (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, *Veterinary Radiology & Ultrasound*, vol. (54), 591, 597, 599, 600.
- Sharma, A., Thompson, M.S., Scrivani, P.V., Dykes, N.L., Yeager, A.E., Freer, S.R., Erb, H.N. (2011). Comparison of radiography and ultrasonography for diagnosing small-intestinal mechanical obstruction in vomiting dogs, *Veterinary Radiology & Ultrasound*, vol. (52), 248-250, 253-255.
- Swann, H.M., Holt, D.E. (2002). Canine gastric adenocarcinoma and leiomyosarcoma: a retrospective study of 21 cases (1986-1999) and literature review, *Journal of the American Animal Hospital Association*, vol. (38), 157, 158, 161-163.
- Sergeeff, J.S., Armstrong, P.J., Bunch, S.E. (2003). Hepatic abscesses in cats: 14 cases (1985-2002), *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 295, 297-299.
- Thrall, D.E. (2013) Introduction to radiographic interpretation. In D.E. Thrall, *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology*. (6<sup>th</sup> ed.). (pp. 74-83) United States of America: Elsevier Saunders.
- Xenoulis, P.G. (2015). Diagnosis of pancreatitis in dogs and cats: Review. *Journal of Small Animal Practice*, 13, 14, 19, 20.
- Wrigley, R.H. (1985). Radiographic and ultrasonographic diagnosis of liver diseases in dogs and cats, *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. (15), 21, 23.

Wolvekamp, W.Th.C. (1994). Basic principles of abdominal radiography, the veterinary Quarterly, vol. (16), 40S-42S.