

Marta Alexandra de Oliveira Lemos

**Determinação da utilidade do exame radiográfico na
avaliação da morfologia e patologia do trato
gastrointestinal**

Orientador: Professor Doutor João Cannas da Silva

Co-Orientador: Dr.^a Sónia Miranda

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2013

Marta Lemos

**Determinação da utilidade do exame radiográfico na
avaliação da morfologia e patologia do trato gastrointestinal**

FMV-ULHT

Lisboa

2013

Marta Alexandra de Oliveira Lemos

**Determinação da utilidade do exame radiográfico na
avaliação da morfologia e patologia do trato
gastrointestinal**

**Dissertação apresentada para a obtenção do
Grau de Mestre em Medicina Veterinária no
curso de Mestrado Integrado em Medicina
Veterinária conferido pela Universidade
Lusófona de Humanidades e Tecnologias**

Orientador: Prof. Doutor João Cannas da Silva

Co-Orientadora: Dr.^a Sónia Miranda

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa
2013

Agradecimentos

Quero agradecer a todos aqueles que ao longo desta jornada estiveram presentes, dando o seu apoio e contribuindo para a conclusão de mais uma etapa. Agradeço assim:

À Dra. Sónia Miranda.

Ao meu orientador, o Professor Doutor João Cannas da Silva.

A toda a equipa do Hospital Veterinário do Baixo Vouga. Médicos Veterinários: Artur Alves, Pedro Moreira, Pedro Olivério, Inês Fonseca, Mafalda Sardinha, José Campos, Hugo Vilhena. Enfermeiros: Nuno Ferreira, Daniela Ribau, Luciana Silva. Auxiliares: Kátia Machado, Daniel Madeira, Lyobov Bahriy, Liliana Branco, Ana Martins e Graça Rodrigues.

Aos meus colegas de estágio, os melhores que podia ter tido: Tatiana Marinho, Teresa Peixeiro, Nádia Cavaco, Inês Ferreira, Rafael Pires e Marta Domingues.

À professora Ana Santana e ao professor Mauro Bragança, por todo o apoio.

Aos meus pais Júlia Oliveira e Germano Lemos, à minha irmã Joana Lemos, à Ermelinda Pereira, ao Jorge Pereira, à Laura Carvalho e restante família que sempre me apoiaram e acreditaram em mim.

À Patrícia Monteiro, Catarina Machado, Fernanda Camacho, Joana Teixeira e Raquel Silva, amigas que especialmente estiveram presentes ao longo desta jornada.

Aos meus amiguinhos de estimação Fininho, Jack e Mini, que comigo partilharam todo este percurso.

Aos restantes colegas de curso, por toda a experiência.

A todos e por tudo, um sincero obrigado!

Resumo

Atualmente a radiografia é um exame complementar de diagnóstico presente na grande maioria dos centros clínicos veterinários, estando assim facilmente acessível, motivo pelo qual deverá na maioria das vezes ser o primeiro exame auxiliar de diagnóstico por imagem a ser empregue em estudos do abdómen.

A radiografia convencional do trato gastrointestinal permite avaliar a posição do mesmo, o seu conteúdo e tamanho, não sendo no entanto o meio de diagnóstico mais eficaz para a avaliação da integridade da sua mucosa. Devido ao seu potencial diagnóstico, o exame radiográfico deve ser realizado para diagnóstico de patologia do TGI sempre que o animal se apresente à consulta com sinais clínicos compatíveis com patologia do mesmo, como: vômito, regurgitação, tenesmo, diarreia, disquêzia, etc. Assim, tendo em conta o referido tornou-se pertinente determinar qual a utilidade do exame radiográfico na prática clínica.

Deste modo, o presente estudo retrospectivo tem como objetivo determinar a utilidade do exame radiográfico na avaliação da morfologia e patologia do trato gastrointestinal.

Para tal foi utilizada uma amostra composta por 44 indivíduos, 35 da espécie canina e 9 da espécie felina, que realizaram consulta no Hospital Veterinário do Baixo Vouga, apresentando sintomatologia compatível com afeção do trato gastrointestinal e que realizaram exame radiográfico abdominal.

No exame radiográfico avaliaram-se vários parâmetros da morfologia do estômago (conteúdo e tamanho), intestino delgado (conteúdo, diâmetro luminal e distribuição pela cavidade abdominal) e intestino grosso (conteúdo, diâmetro luminal). Com base nas observações registadas, pôde concluir-se que a observação dos órgãos do trato gastrointestinal é o fator que condiciona a avaliação morfológica radiográfica, pois sempre que estes são radiograficamente visíveis todos os fatores são passíveis de serem avaliados.

Quanto à utilidade do exame radiográfico na avaliação da patologia do trato gastrointestinal, pôde concluir-se que este possui uma sensibilidade de 63,89% e especificidade de 25%, pelo que, apresenta razoável utilidade na prática clínica, justificando-se a sua realização.

Palavras-chave: Trato gastrointestinal, radiografia

Abstract

Currently radiography is a complementary diagnostic exam present in most veterinary clinical centers and, due to this, easily accessible, reason why it should be often the first test of auxiliary diagnostic imaging studies to be employed in the abdomen.

The gastrointestinal tract radiography allows to evaluate its position, content and size, however it isn't the most effective means of diagnosis for the mucosa integrity evaluation. Because of its diagnostic potential, radiographic examination should be performed to diagnose gastrointestinal tract pathology, every time the animal is presented to consultation with clinical signs consistent with it, as: vomiting, regurgitation, tenesmus, diarrhea, dyschezia, etc. So, taking into account the aforementioned became relevant to determine the usefulness of the radiographic examination in the clinic.

Because of this, the present retrospective study aims to determine the usefulness of radiographs in the evaluation of the morphology and pathology of the gastrointestinal tract.

For this, it was used a sample of 44 individuals, 35 dogs and 9 cats, which had consultations at the Hospital Veterinário do Baixo Vouga presenting symptoms consistent with gastrointestinal tract disease and abdominal radiographic examinations were performed.

On radiographs examinations, several parameters of the stomach morphology (size and content), small intestine (content, distribution through abdominal cavity and luminal diameter) and large intestine (content, luminal diameter), were evaluated. Based on the registered observations, it could be concluded that the organs observation of the gastrointestinal tract is the factor that determines the morphological radiographic evaluation, because when they are radiographically visible all factors are likely to be evaluated.

Regarding the usefulness of radiographs in the evaluation of the gastrointestinal tract pathology, might conclude that this has a sensitivity of 63.89% and specificity of 25%, therefore, presents reasonable utility in clinical practice, justifying its realization

Keywords: gastrointestinal tract, radiography

Lista de abreviaturas

CE – Corpo estranho

DV – Dorsoventral

HVBV – Hospital Veterinário do Baixo Vouga

ID – Intestino delgado

GI - Gastrointestinal

IG – Intestino grosso

kV – Quilovolts

LL - Laterolateral

LLd – Laterolateral direito

LLe – Laterolateral esquerdo

mA – Miliamperes

TGI – Trato gastrointestinal

VD - Ventrodorsal

Índice

I. INTRODUÇÃO	13
1. Estudo radiográfico do Estômago	15
2. Estudo radiográfico do Intestino Delgado	17
3. Estudo radiográfico do Intestino Grosso.....	19
4. Radiografia de contraste do trato gastrointestinal.....	20
6. Patologias do trato gastrointestinal diagnosticadas por radiografia	21
6.1 Corpos estranhos gástricos e intestinais.....	21
6.2 Obstrução pilórica.....	24
6.3 Dilatação e Torção gástricas.....	25
6.4 Ileus.....	28
7.5 Constipação, Obstipação e Megacólon.....	29
7. Definição de objetivos geral e específicos do presente estudo	31
 II. ESTUDO RETROSPECTIVO DA DETERMINAÇÃO DA UTILIDADE DO EXAME RADIOGRÁFICO NA AVALIAÇÃO DA MORFOLOGIA E PATOLOGIA DO TRATO GASTROINTESTINAL	33
1. Material e Métodos	33
1.1 População de estudo.....	33
1.2 Critérios de inclusão.....	33
1.3 Análise de dados.....	34
1.4 Determinação da sensibilidade e especificidade	34
1.5 Exame radiográfico	35
2. Resultados.....	38
2.1 Avaliação da morfologia do TGI ao exame radiográfico	38
2.1.1 Visibilidade gástrica ao exame radiográfico	38
2.1.2 Conteúdo gástrico.....	39
2.1.3 Tamanho gástrico	40
2.1.4. Distribuição do intestino delgado pela cavidade abdominal.....	40
2.1.5 Conteúdo do intestino delgado.....	41
2.1.6 Diâmetro do intestino delgado.....	42
2.1.7 Visualização do ceco	43

2.1.8 Conteúdo do intestino grosso.....	43
2.1.9 Diâmetro do intestino grosso.....	44
2.1.10 Avaliação da utilidade do exame radiográfico no estudo da morfologia do TGI	45
2.2 Avaliação de patologia do TGI ao exame radiográfico	45
2.2.1 Patologias diagnosticadas através da realização de exame radiográfico abdominal	45
2.2.2 Determinação da sensibilidade e especificidade do exame radiográfico na avaliação de patologia do TGI	46
3. Discussão.....	48
3.1 Avaliação radiográfica da morfologia gástrica.....	48
3.2 Avaliação radiográfica da morfologia do intestino delgado.....	49
3.3 Avaliação radiográfica da morfologia do intestino grosso.....	51
3.4 Determinação da utilidade do exame radiográfico na avaliação da morfologia do TGI	52
3.5 Avaliação da utilidade do exame radiográfico na determinação de patologia do trato gastrointestinal.....	52
4. Conclusão.....	54
BIBLIOGRAFIA.....	55
ANEXO I.....	I
ANEXO II.....	II

Índice de Tabelas

Tabela I - Localização de gás no lúmen gástrico, em situações fisiológicas, nos diferentes planos radiográficos. (Biller, 2009)	16
Tabela II - Causas prováveis dos diferentes aspetos radiográficos do ID. (Gough, 2007)	18
Tabela III - Tabela relativa às várias etiologias de constipação intestinal, retirada de Hall et al. (2005) BSAVA.....	30
Tabela IV - Caracterização da amostra canina, pertencente ao estudo.	33
Tabela V - Caracterização da amostra felina, pertencente ao estudo.	33
Tabela VI - Valores de miliamperagem (mA) e quilovoltagem (Kv) utilizados para a realização dos exames radiográficos abdominais.	36
Tabela VII – Resultados obtidos pelo teste exato de Fisher, em que se pretendeu estabelecer uma relação entre a visualização do estômago em projeção LLd e o seu conteúdo luminal, em cães.	39
Tabela VIII - Resultados obtidos pelo teste exato de Fisher, em que se pretendeu estabelecer uma relação entre a visualização do estômago em projeção LLd e o seu conteúdo luminal, em gatos.	39
Tabela IX - Resultados relativos às causas que provocaram uma distribuição não uniforme do ID pela cavidade abdominal.	41
Tabela X - Resultados obtidos relativamente à determinação da eficácia do exame radiográfico na avaliação da morfologia do estômago, intestino delgado e intestino grosso, em pacientes que tenham realizado radiografia abdominal (n=44).	45
Tabela XI- Resultados obtidos na determinação da utilidade do exame radiográfico para o diagnóstico de patologias do TGI.....	47
Tabela XII - Valores relativos às doses máximas de radiação ionizante por ano, de acordo com o Decreto Regulamentar nº 9/90 de 19 de Abril. Quadro retirado de Ginja & Ferreira, 2010.....	I

Tabela XIII – Diferenças anatómicas, aquando da observação de radiografias abdominais nas diferentes projeções. Tabela retirada de (O'Brien & Barr, 2009)..... II

Índice de Figuras

Figura 1 - Esquema representativo das áreas gástricas. Imagem retirada de (Hall, 2005)	15
Figura 2 - Imagem radiográfica relativa à observação do estômago de um felino, em projeção ventrodorsal, salientado por meio de contraste positivo. Imagem retirada de (O'Brien & Barr, 2009).....	16
Figura 3 - Imagem radiográfica relativa à observação do estômago de um cão, em projeção ventrodorsal, salientado por meio de contraste negativo. Imagem retirada de (O'Brien & Barr, 2009).....	16
Figura 4 - Imagem radiográfica abdominal de um canídeo, em projeção LLd. Pode observar-se o estômago cheio de gás e o intestino delgado, delineado por meio de contraste positivo. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV.	17
Figura 5 - Imagem alusiva ao intestino grosso de um cão, a) em projeção radiográfica LLd; b) em projeção radiográfica VD. Note-se que a ausência de fezes lhe confere uma aparência tubular de interior radiolucente. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV	19
Figura 6 - Imagem alusiva a um corpo gástrico num felino, em projeção radiográfica LLd. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV	21
Figura 8 - Imagem alusiva a uma porção de intestino delgado plicado, devido a corpo estranho linear. Imagem retirada de Hunt (2001).....	23
Figura 9 - Radiografia em projeção LL de um felino, em que se pode observar o intestino plicado realçado por meio de contraste positivo. Imagem retirada de Kealy et al. (2011).	23
Figura 7 - Radiografia em projeção VD de um felino, em que o sinal radiográfico de "colar de contas" se encontra evidenciado por meio de contraste positivo. Imagem retirada de Kealy et al. (2011).....	23
Figura 10 - Imagem alusiva a um caso de hipertrofia pilórica num canídeo, em projeção radiográfica LLd. Pode observar-se a presença do sinal de gravilha na região pilórica. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV.....	24

Figura 11 - Imagem relativa a dilatação gástrica num canídeo, em projeção radiográfica LLd. Pode observar-se dilatação gástrica por gás e a presença de íleus paralítico. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV.....	26
Figura 12 - Imagem alusiva a ileus num cão., em projeção radiográfica LLd. Pode visualizar-se a distensão das ansas intestinais e a sua disposição paralela entre si. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV.....	28
Figura 13 - Imagem relativa a constipação intestinal num cão, em projeção radiográfica LLd. Pode observar-se aumento do diâmetro do lúmen colónico e aumento da radiopacidade das fezes, no seu interior. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV.	29
Figura 14 - Imagem relativa a megacólon num cão, em projeção radiográfica LLd. Pode observar-se o aumento do lúmen colónico com fezes radiopacas no seu interior e, ausência de fezes no recto. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV.....	31
Figura 15 - Esquema representativo do posicionamento de um cão para realização de uma radiografia em projeção LLd. Note-se que o círculo representa o ponto focal do feixe de raios-X. Imagem retirada de (Coulson & Lewis, 2008).....	III
Figura 16 - Esquema representativo do posicionamento de um cão para realização de uma radiografia em projeção VD. Note-se que o círculo representa o ponto focal do feixe de raios-X. Imagem retirada de (Coulson & Lewis, 2008).....	III

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Resultados obtidos relativamente à observação do estômago ao exame radiográfico em plano LL (n=44) e VD (n=5).	38
Gráfico 2 – Percentagens relativas à avaliação do tamanho gástrico na amostra em estudo (n=44), em plano radiográfico LLd.....	40
Gráfico 3 - Resultados obtidos, relativamente à observação da distribuição do intestino delgado (ID) pela cavidade abdominal na amostra em estudo (n=44), em plano radiográfico LLd.	41
Gráfico 4 – Resultados obtidos relativamente à análise do conteúdo do intestino delgado, em cães e gatos (n=44), através de exame radiográfico abdominal.....	42
Gráfico 5 – Resultados obtidos na medição do lúmen do ID em cães (n=35), que realizaram exame radiográfico abdominal, em vista laterolateral.	42
Gráfico 6 - Percentagem de casos em que o ceco foi visível ao exame radiográfico abdominal (n=44).....	43
Gráfico 7 - Resultados obtidos relativamente à análise do conteúdo do intestino grosso, em cães e gatos (n=44), através de exame radiográfico abdominal.....	44
Gráfico 8 - Resultados obtidos relativamente à medição do diâmetro do intestino grosso, em cães e gatos (n=44), através do exame radiográfico abdominal, em vista laterolateral.....	44
Gráfico 9 – Resultados obtidos relativamente à obtenção de diagnóstico em pacientes que realizaram exame radiográfico (n=44), quando se apresentaram à consulta com sintomatologia compatível com afeção do TGI.....	46

I. Introdução

Em Novembro de 1895, o físico Wilhelm Konrad von Röntgen descobriu acidentalmente, um tipo de luminescência capaz de atravessar materiais opacos e revelar por sombras o interior do corpo. Röntgen batizou esta radiação de “X” (símbolo científico utilizado para denominar o desconhecido), e a técnica radiográfica que utilizava esta radiação passou a denominar-se por roentnografia (Vale, 2009; Ginja & Ferreira, 2010).

Na altura em que os raios-X foram descobertos, desconheciam-se os seus efeitos nefastos, tendo então sido utilizados com diversos propósitos, criando-se na altura a “X-ray mania”. Na Europa e grandes metrópoles norte-americanas, sapatarias ofereciam aos seus clientes uma radiografia ao pé, na compra de um par de sapatos, enquanto fotógrafos profissionais promoviam a fotografia radiográfica, como um presente ideal entre casais apaixonados (Vale, 2009).

Somente em 1910, a radiografia assumiu um papel técnico e científico, e passou a ser efetuada unicamente por técnicos especializados e, com regras de segurança obrigatórias (Anexo I) (Vale, 2009).

Atualmente, o exame radiográfico encontra-se amplamente distribuído na prática clínica de pequenos animais, pois é um método rápido, económico e simples, capaz de fornecer bastante informação. Por estes motivos, deverá sempre ser o primeiro exame complementar imagiológico a ser realizado para o diagnóstico de patologia abdominal, com exceção de algumas situações específicas (exemplo: gravidez, piómetra e ascite) (Kealy *et al.*, 2011).

Como qualquer outro meio de diagnóstico, a radiografia abdominal também possui limitações, que levam muitas vezes à necessidade do uso de outros meios de diagnóstico complementar. As suas limitações prendem-se com o facto da informação radiográfica possuir sobretudo um carácter de localização anatómica (a radiografia permite localizar corpos estranhos ou lesões, desde que possuam uma radiopacidade diferente do tecido envolvente ou provoquem alterações estruturais do parênquima onde se encontram), obtenção de uma imagem a duas dimensões, e com os potenciais efeitos nocivos que a radiação pode ter para a saúde, não só do paciente como também dos operadores, devendo assim ser utilizada com moderação (Bargai, 2007; O'Brien & Barr, 2009).

O facto de o abdómen apresentar fraco contraste radiográfico, uma vez que, o parênquima dos órgãos no seu interior é muito semelhante entre si, e das estruturas anatómicas abdominais terem um elevado grau de sobreposição, torna a radiografia abdominal um exame de diagnóstico de difícil interpretação. De acordo com o

mencionado, encontram-se os resultados obtidos pelo estudo retrospectivo de Uri Bargai (2007), que demonstram, que somente cerca de 61,8% dos diagnósticos emitidos com base em radiografias abdominais se encontram corretos (Bargai, 2007; O'Brien & Barr, 2009).

No entanto, situações como distensão abdominal; organomegália; massas palpáveis; dor abdominal; suspeita de herniações; sinais clínicos gastrointestinais tais como: vômito, regurgitação, tenesmo, diarreia, disquêzia, etc; sinais clínicos urinários tais como: poliúria, polidipsia, incontinência urinária, hematúria/ disúria, etc; sinais clínicos reprodutivos e monitorização da gravidez; monitorização da evolução de patologias e tratamentos das mesmas, constituem indicações para a realização da radiografia abdominal (Jr. Brawner *et al.*, 2001; McAllister, 2008; O'Brien & Barr, 2009).

Assim, de forma a otimizar os estudos radiográficos abdominais, deverá proceder-se à sua execução, de acordo com as normas específicas: (1) o disparo dos fotões de raios-X deve ser realizado no final da expiração, uma vez que, neste momento o diafragma se encontra na sua posição mais cranial, diminuindo o grau de sobreposição entre os órgãos; (2) colimação correta do feixe de fotões (Anexo II); (3) adequação das constantes radiográficas de modo a obter o maior contraste possível (devendo assim utilizar-se valores médios de quilovoltagem (70-90 kV), com valores médios a relativamente baixos de miliamperagem); (4) utilização de planos radiográficos *standard* (LLd, LLe e VD). A escolha entre o decúbito lateral esquerdo ou direito pode ser feita pelo operador, devendo ter-se em conta que existem diferenças anatómicas aquando da avaliação das vísceras, sobretudo do TGI. O plano DV não é geralmente utilizado, uma vez que, quando o animal se encontra em decúbito esternal, as vísceras ficam comprimidas, e por vezes deslocadas (Barr, 2006; Biller, 2009; O'Brien & Barr, 2009; Sirois & Anthony, 2009; Kealy *et al.*, 2011).

A contenção dos animais deve ser executada com o recurso à sedação, para evitar a exposição dos operadores à radiação, podendo utilizar-se em cães a acepromazina, e em gatos uma combinação de acepromazina com quetamina. Estes fármacos são os indicados para a sedação dos animais a que se pretenda avaliar o TGI, uma vez que, possuem efeitos mínimos na motilidade do mesmo. Por outro lado, o uso da xilazina deve ser evitado, uma vez que provoca dilatação gástrica e intestinal, falseando o diagnóstico (Bargai, 1982; O'Brien & Barr, 2009).

Atendendo ao título do presente trabalho, considera-se importante a exposição de uma revisão bibliográfica acerca da avaliação radiográfica da morfologia do trato gastrointestinal, assim como das patologias gastrointestinais, diagnosticadas radiograficamente durante o período de recolha de dados.

1. Estudo radiográfico do Estômago

O estômago (Fig. 1) encontra-se no abdômen cranial, localizando-se caudalmente ao fígado e entre a 10^a e a 13^a costelas. Anatomicamente distinguem-se quatro zonas no seu interior: cárdia, fundus, corpo e piloro; assim como duas curvaturas (curvatura menor e maior) (Tams, 2003; Kealy *et al.*, 2011).

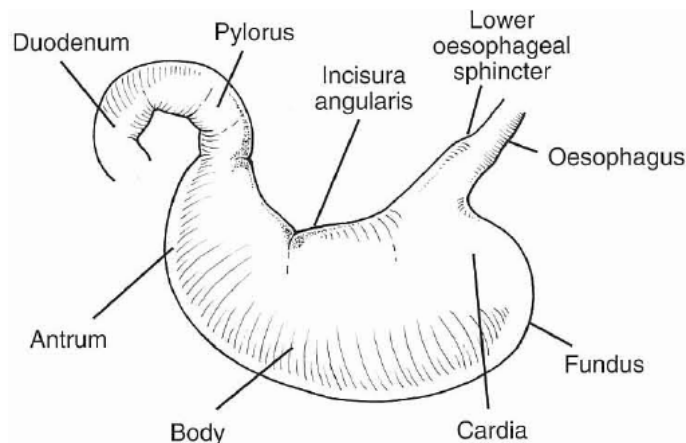


Figura 1 - Esquema representativo das áreas gástricas. Imagem retirada de (Hall, 2005)

A sua posição está sujeita a variações consoante o seu grau de distensão, podendo os seus limites alcançar a parede abdominal ventral, quando este se encontra distendido. Em cachorros um estômago totalmente distendido pode atingir a região umbilical, sendo este achado radiográfico considerado fisiológico. A sua visualização depende do seu conteúdo, sendo o gás aquele que oferece melhor contraste do lúmen. Quando vazio, o estômago encontra-se totalmente no espaço da caixa torácica, sendo também possível a observação das rugosidades na parede do fundus, que surgem como opacidades ondulantes e tortuosas. A presença de algum tecido adiposo abdominal, permite a visualização da sua serosa, assim como melhora o contraste das restantes vísceras abdominais, uma vez que esta apresenta menor radiopacidade do que os tecidos moles adjacentes (Tams, 2003; Allan, 2007; Kealy *et al.*, 2011).

O tamanho do estômago é considerado normal quando o eixo gástrico ocupa a largura de 3 ou menos espaços intercostais, sendo esta medição mais facilmente exequível quando o animal se encontra em decúbito lateral direito. O eixo gástrico corresponde a uma linha imaginária, que vai desde o fundus até ao corpo gástrico, estando normalmente numa posição que se situa entre paralela às costelas até perpendicular à coluna vertebral. O conhecimento da normal orientação do eixo gástrico permite reconhecer alterações no tamanho hepático (Tams, 2003; Allan, 2007; Coulson & Lewis, 2008; Biller, 2009; O'Brien & Barr, 2009).

A disposição anatômica do estômago é diferente entre o gato (Fig. 2) e o cão (Fig. 3), quando este é observado em projeção radiográfica VD. No gato, o fundus e o corpo gástrico assumem uma posição à esquerda da coluna vertebral, sendo que, somente o piloro se encontra sobreposto a essa, ao contrário dos cães, em que o fundus se encontra à esquerda da coluna vertebral, o corpo no centro e o piloro à direita da mesma (Tams, 2003; Biller, 2009; O'Brien & Barr, 2009).

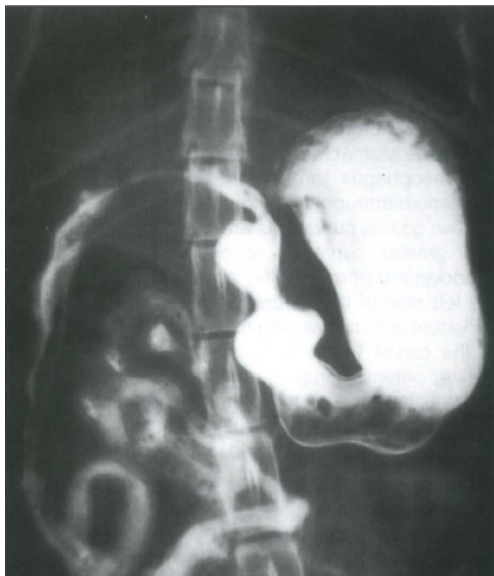


Figura 2 - Imagem radiográfica relativa à observação do estômago de um felino, em projeção ventrodorsal, salientado por meio de contraste positivo. Imagem retirada de (O'Brien & Barr, 2009)



Figura 3 - Imagem radiográfica relativa à observação do estômago de um cão, em projeção ventrodorsal, salientado por meio de contraste negativo. Imagem retirada de (O'Brien & Barr, 2009)

É também importante ter em atenção que o aspeto radiográfico do estômago pode variar nas diferentes projeções radiográficas de um mesmo paciente, devido à movimentação do gás no seu interior. A presença de gás e a presença/ ausência da sua movimentação (Tabela I), podem ajudar a determinar a presença de massas e/ ou estenoses gástricas, assim como delinear a presença de corpos estranhos e a espessura da parede, uma vez que este permite um melhor contraste radiográfico (Biller, 2009; O'Brien & Barr, 2009).

Tabela I - Localização de gás no lúmen gástrico, em situações fisiológicas, nos diferentes planos radiográficos. (Biller, 2009)

Plano radiográfico	Região gástrica
Ventrodorsal	Piloro e corpo
Dorsoventral	Cardia e fundus
Laterolateral direito	Fundus e corpo
Laterolateral esquerdo	Piloro

2. Estudo radiográfico do Intestino Delgado

O intestino delgado (Fig. 4) é composto por três segmentos (duodeno, jejuno e íleo), situa-se entre o estômago e o intestino grosso, e é responsável pela digestão e absorção dos nutrientes (Hall *et al.*, 2005; O'Brien & Barr, 2009).

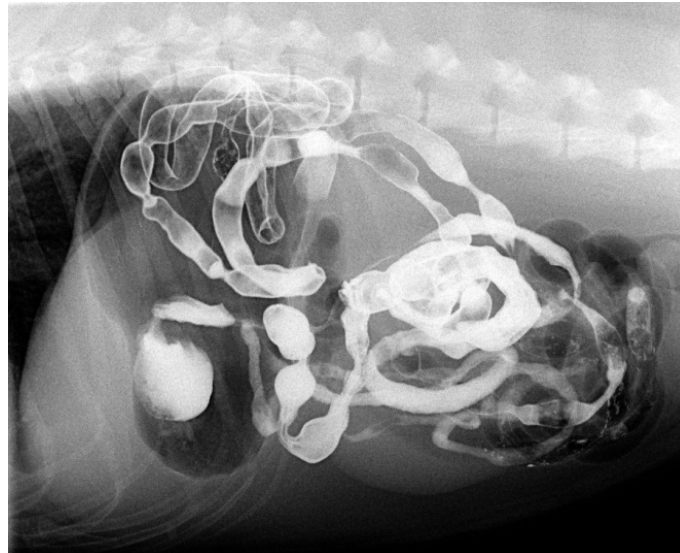


Figura 4 - Imagem radiográfica abdominal de um canídeo, em projeção LLd. Pode observar-se o estômago cheio de gás e o intestino delgado, delineado por meio de contraste positivo. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV.

Pode ser difícil de se visualizar quando há ausência de gás no seu lúmen ou pouca quantidade de gordura intra-abdominal (animais emaciados, ou animais muito jovens). O conteúdo do ID é responsável pela sua radiodensidade, fator determinante para a sua observação radiográfica (Tabela II). Geralmente o conteúdo do intestino delgado é geralmente de 1/3 a 2/3 de gás no cão e o restante alimento, enquanto no gato, existe sempre muito pouca quantidade de gás. O aspeto radiográfico do conteúdo intestinal varia consoante o tipo de dieta, presença de corpos estranhos, e ingestão de certos medicamentos que possuem constituintes na sua composição com algum grau de radiopacidade, tais como: cálcio, alumínio, silicatos, bismuto ou magnésio (Barr, 2006; O'Brien & Barr, 2009).

Fisiologicamente, o ID encontra-se distribuído por todo o abdómen, desde a parte caudal do estômago até à bexiga, devendo observar-se o duodeno em projeção LL, a metade da distância entre a coluna vertebral e a parede abdominal ventral; o jejuno amplamente distribuído por todo o abdómen; e o íleo centralmente no abdómen, unindo-se ao ceco. Em gatos, muitas vezes em projeção LL, o intestino parece encontrar-se centrado na cavidade abdominal, sendo este achado radiográfico normal e consequência do facto da gordura falciforme, peritoneal e retroperitoneal ser radiograficamente mais perceptível do que no cão. Também no gato, numa projeção

radiográfica VD, a totalidade do intestino poderá apresentar-se à direita dos corpos vertebrais, sendo que este achado também é considerado normal, mas não frequente. Devido a alterações fisiológicas como, distensão gástrica e/ ou vesical, ou alterações patológicas como, uma massa esplênica, linfadenomegália, etc, poderá haver uma posição anormal das ansas intestinais, na observação do estudo radiográfico abdominal. O reconhecimento desta alteração radiográfica deverá chamar a atenção do examinador, pois permite o estabelecer uma lista de diagnósticos diferenciais (Tams, 2003; Allan, 2007; Gough, 2007; O'Brien & Barr, 2009).

Tabela II - Causas prováveis dos diferentes aspetos radiográficos do ID. (Gough, 2007)

Tipo de radiodensidade	Causas prováveis
Gasosa	Normal Adesões Aerofagia Enterite Obstrução funcional ou mecânica
Fluidos ou tecidos moles	Normal Neoplasia difusa infiltrativa Obstrução funcional ou mecânica Confundir o ID com o cólon ou útero

Na avaliação radiográfica do intestino delgado, deve avaliar-se o detalhe da serosa (apresenta uma radiopacidade suave devido à presença de gordura abdominal, no entanto, torna-se difícil de visualizar quando o animal tem menos de 6 meses, em caso de caquexia, presença de líquido intra-abdominal, sobreposição das ansas intestinais e, quando o conteúdo luminal é líquido.), o diâmetro luminal (no cão corresponde à largura de 2 a 3 costelas ou a 1,5 vezes da altura do corpo da segunda vértebra lombar. No gato corresponde a 1 a 1,2 cm), a espessura da parede intestinal (muito difícil de avaliar pois na maioria dos animais existe pouco contraste radiográfico devido à justaposição das várias ansas intestinais), a posição/ distribuição do intestino delgado na cavidade abdominal e a sua motilidade (Barr, 2006; Biller, 2009).

É ainda de salientar que, alguns dos parâmetros acima mencionados só são possíveis de visualizar na totalidade, em estudos radiográficos de contraste. Por este motivo, quando se avalia a morfologia do intestino delgado deve observar-se se este se encontra uniformemente distribuído pela cavidade abdominal, se as ansas

intestinais apresentam a mesma radiopacidade e o mesmo tamanho (exceto as do duodeno, que são ligeiramente mais largas que as restantes) e deve observar-se quais as características do conteúdo presente no seu lúmen (Biller, 2009; O'Brien & Barr, 2009).

A avaliação pormenorizada das características morfológicas do ID pode fornecer informação que por vezes, não é diretamente perceptível, devendo salientar-se a importância da averiguação do diâmetro do lúmen intestinal. De acordo com o mencionado, encontra-se o estudo efetuado por Adams *et al.* (2010), que conseguiu relacionar o diâmetro do lúmen do ID com categorias de diagnóstico de patologia intestinal em gatos. Também o estudo realizado por Graham *et al.* (1998), permitiu relacionar o diâmetro do ID com a probabilidade de obstrução intestinal em cães.

3. Estudo radiográfico do Intestino Grosso

O intestino grosso é a última porção do trato gastrointestinal e é constituído pelo ceco e cólon (ascendente, transverso e descendente). Este órgão é responsável pela maior parte da absorção de água para o organismo e pela formação e consolidação das fezes (Hayes, 2009).



Figura 5 - Imagem alusiva ao intestino grosso de um cão, a) em projeção radiográfica LLd; b) em projeção radiográfica VD. Note-se que a ausência de fezes lhe confere uma aparência tubular de interior radioluciente. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV

O intestino grosso é facilmente observável no exame radiográfico abdominal sobretudo, quando apresenta gás ou material radiopaco no seu lúmen, pois possui bom detalhe da serosa e distingue-se facilmente do intestino delgado devido ao seu tamanho, forma e localização. Pode apresentar uma aparência enrugada devido aos movimentos peristálticos e o seu conteúdo pode ser variável, contendo fezes ou encontrando-se vazio, surgindo neste caso com uma aparência tubular de interior

radioluciente (Fig. 5 a, b). Quando com conteúdo, o seu diâmetro não deve exceder nos cães três vezes a largura do intestino delgado ou ser maior do que o comprimento do corpo da sétima vértebra lombar, e em gatos não deve exceder 1,5 vezes o comprimento do corpo da sétima vértebra lombar (Barr, 2006; Allan, 2007; O'Brien & Barr, 2009).

Em projeção radiográfica LL, o ceco visualiza-se a meio do abdómen e à direita da linha branca. No cão encontra-se geralmente cheio de gás (devido às suas funções fermentativas) e com a forma da letra "C" ou de uma vírgula, tanto nas projeções LL como VD. No gato, o ceco não possui gás no seu interior, pelo que raramente é visível radiograficamente. O cólon ascendente encontra-se no lado direito do abdómen e caudalmente ao estômago. Apresenta uma posição consistente, devido ao seu envolvimento com o mesoduodeno. O cólon descendente situa-se no lado esquerdo do abdómen, enquanto o cólon transversal está paralelamente à borda caudal da curvatura maior do estômago (Tams, 2003; O'Brien & Barr, 2009).

4. Radiografia de contraste do trato gastrointestinal

A radiografia de contraste permite não só avaliar a integridade da parede dos órgãos do trato gastrointestinal como também avaliar a presença de corpos estranhos radiolucientes e/ ou massas, o tempo de trânsito gastrointestinal, a presença/ ausência de esvaziamento gástrico e identificar possíveis obstruções parciais ou totais do intestino delgado (Latham, 2005; O'Brien & Barr, 2009).

Meios de contraste são substâncias que aumentam o contraste radiográfico da estrutura que pretendemos observar. Podem classificar-se em meios de contraste positivos (mais radiopacos do que os tecidos moles adjacentes) e meios de contraste negativos (menos radiopacos do que os tecidos moles adjacentes) (Latham, 2005; O'Brien & Barr, 2009; Easton, 2012).

Os meios de contraste negativos são gases, podendo utilizar-se o ar, dióxido de carbono, óxido nitroso ou o oxigénio. Este tipo de meios de contraste podem somente ser utilizados no trato gastrointestinal ao nível do estômago (pneumogastrografia) e/ ou intestino grosso (pneumocolonografia). Face aos meios de contraste positivos, os negativos possuem a desvantagem de não fornecerem informação acerca do tempo de trânsito gastrointestinal. Podem ainda ser utilizados em combinação com meios de contraste positivos, denominando-se estudos radiográficos de duplo contraste, onde a imagem é melhorada face ao seu uso isolado (Latham, 2005; O'Brien & Barr, 2009; Easton, 2012).

Os meios de contraste positivos utilizados no TGI são o sulfato de bário e compostos à base de iodo (sendo o iohexol e iopamidol, os mais comumente utilizados), sendo estes últimos os indicados, em caso de suspeita de perfuração da parede dos órgãos (Latham, 2005).

6. Patologias do trato gastrointestinal diagnosticadas por radiografia

6.1 Corpos estranhos gástricos e intestinais

No que respeita a corpos estranhos, os cães mais do que os gatos, devido ao seu comportamento alimentar menos seletivo, ingerem mais frequentemente corpos estranhos não lineares. Nos gatos esta situação é rara (Fig. 6), com exceção dos tricobezoares, sendo mais comum os corpos estranhos lineares, nesta espécie (Papazoglou *et al.*, 2003).

A ingestão de corpos estranhos poderá ou não, ser considerada uma urgência médica e/ ou cirúrgica, consoante a sua capacidade de obstrução e/ ou perfuração do TGI (Papazoglou *et al.*, 2003).



Figura 6 - Imagem alusiva a um corpo gástrico num felino, em projeção radiográfica LLd. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV

Dependendo da sua radiopacidade, os corpos estranhos podem ser prontamente observados ao exame radiográfico ou não. Por este motivo, sempre que haja suspeita da ingestão de corpos estranhos que não sejam visualizados nas radiografias convencionais, deve realizar-se uma ecografia abdominal, pois segundo os estudos realizados por Tidwell & Penninck (1992) e Tyrrell & Beck (2006), o exame ecográfico permitiu diagnosticar 100% das suspeitas de CE intestinal. Ainda de acordo com Tyrrell & Beck (2006), a ecografia abdominal pode ser utilizada como único meio de diagnóstico de corpos estranhos gastrointestinais. No entanto, em casos de

impossibilidade de realização de ecografia abdominal, e na ausência de diagnóstico radiográfico, pode optar-se pela realização de um estudo radiográfico de contraste (Tams, 2003; O'Brien & Barr, 2009; Kealy *et al.*, 2011).

Há que ter em conta que os corpos estranhos são móveis no lúmen gástrico, a menos que se encontrem presos na região pilórica ou, por serem pontiagudos, na parede gástrica. Por este motivo, devem sempre ser realizados estudos radiográficos nas projeções LL esquerda e direita e VD, para distinguir entre corpos estranhos e massas (corpos estranhos ocuparão diferentes posições no lúmen gástrico, nos diferentes planos radiográficos ao contrário de massas) e também porque o movimento do gás e fluidos no interior do estômago pode ajudar a delinear-los, mesmo àqueles que sejam menos radiopacos (O'Brien & Barr, 2009).

É importante ainda salientar, que mesmo nos casos em que se está perante um CE radioluciente a suspeita do mesmo é baseada nos sinais radiográficos associados a obstrução, nomeadamente a dilatação das ansas intestinais com gás e fluidos, que se dispõem, em casos mais avançados, lateralmente umas em relação às outras, em projeção LL. Quando a obstrução é parcial, a dilatação intestinal poderá não estar presente, no entanto em muitos casos é possível observar a acumulação de alimentos a montante da mesma (sinal de gravilha) (Papazoglou *et al.*, 2003).

Os pacientes nesta situação podem não apresentar sinais clínicos ou quando apresentam, os mais comuns são vômito esporádico ou persistente (Kealy *et al.*, 2011).

Sinais radiográficos que podem ser observados em caso de CE não linear gástrico ou intestinal: (Papazoglou *et al.*, 2003; Biller, 2009; Kealy *et al.*, 2011)

- Visualização direta do CE.
- Espessamento da parede do órgão em causa, por reação inflamatória.
- Dilatação gástrica e/ ou intestinal, em caso de obstrução completa.
- Alterações de radiopacidade nas regiões circundantes, pode indicar reação inflamatória por rotura da parede.

Os corpos estranhos presentes no intestino grosso, geralmente, não apresentam risco para o animal, pois tendo chegado a essa localização após terem percorrido todo o trato gastrointestinal, é natural que encontrem a saída facilmente através do ânus. No entanto, se provocarem sinais clínicos como tenesmo, disquécia ou hematoquécia, deve intervir-se médica e/ou cirurgicamente para a sua remoção (Kealy *et al.*, 2011).

Os corpos estranhos lineares ocorrem mais frequentemente em gatos do que em cães e regra geral não provocam obstrução do TGI, mas em contrapartida podem

ser bastante perigosos para o animal, quando não conseguem atravessar o intestino. Por vezes uma das pontas do CE linear pode ficar presa num segmento intestinal, continuando o restante a progredir, devido aos movimentos de peristaltismo. No entanto, quando a parte que se encontra presa começa a tentar também progredir, mas sem sucesso, leva o intestino a enrugar à sua volta, ficando o CE cada vez mais apertado no seu interior, o que pode originar a rotura do intestino (geralmente pelo bordo mesentérico), devido à debilidade provocada (Papazoglou *et al.*, 2003; Hunt, 2011).

Para um correto diagnóstico de CE linear deve sempre começar por se examinar a cavidade oral, avaliando-se a presença/ ausência do mesmo debaixo da língua e a integridade do *frenulum* lingual. O exame radiográfico é útil para obtenção do diagnóstico definitivo, podendo visualizar-se os seguintes sinais radiográficos: (Papazoglou *et al.*, 2003; Hunt, 2011)

- Intestino plicado.
- Bolhas de gás no interior do intestino, em forma de vírgula ou cone.
- Sinais radiográficos de obstrução intestinal – íleus parcial ou generalizado.

É importante em gatos não confundir radiograficamente o sinal de “colar de contas” (Fig. 7), que é um achado radiográfico fisiológico, com um intestino plicado (Figs. 8 e 9) (Tams, 2003).

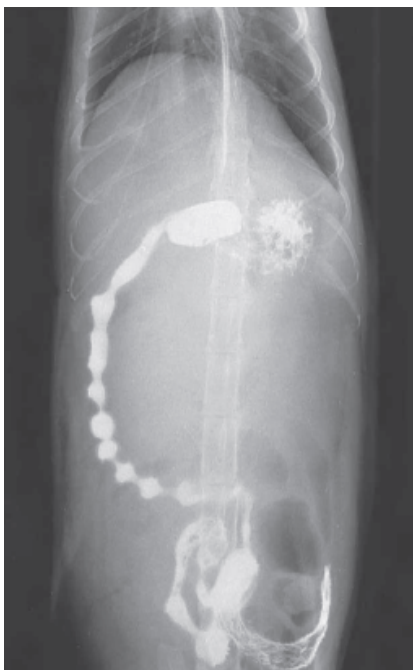


Figura 9 - Radiografia em projeção VD de um felino, em que o sinal radiográfico de "colar de contas" se encontra evidenciado por meio de contraste positivo. Imagem retirada de Kealy *et al.* (2011).



Figura 7 - Imagem alusiva a uma porção de intestino delgado plicado, devido a corpo estranho linear. Imagem retirada de Hunt (2001).

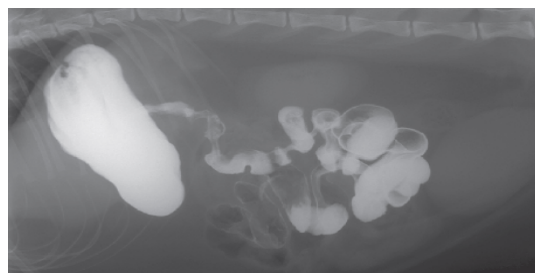


Figura 8 - Radiografia em projeção LL de um felino, em que se pode observar o intestino plicado realçado por meio de contraste positivo. Imagem retirada de Kealy *et al.* (2011).

De acordo com o estudo realizado por Hayes (2009), a taxa de sobrevivência de um animal com CE gastrointestinal não linear é de 94% para cães e 100% para gatos, sendo que este valor decresce para 80% em cães e 63% em gatos no caso de CE gastrointestinal linear.

6.2 Obstrução pilórica

A obstrução da região pilórica impede o esvaziamento gástrico, e é uma condição relativamente comum em cães, mas rara em gatos (Fig. 10). A obstrução pilórica pode ser resultado de uma obstrução física por CE ou neoplasia, uma hipertrofia da camada muscular da parede pilórica ou fibrose da mesma e de pilorospasmo (Tams, 2003; Kealy *et al.*, 2011).

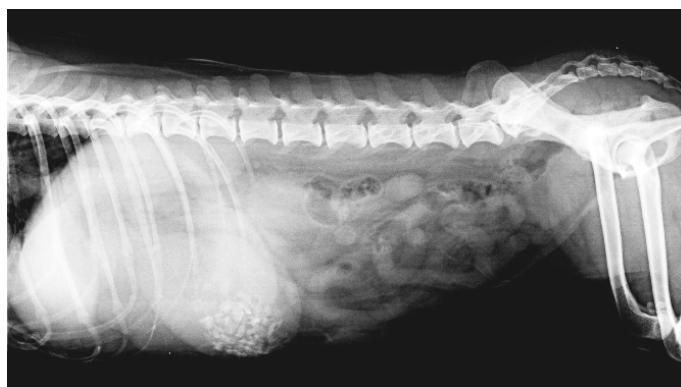


Figura 10 - Imagem alusiva a um caso de hipertrofia pilórica num canídeo, em projeção radiográfica LLd. Pode observar-se a presença do sinal de gravilha na região pilórica. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV.

A hipertrofia da parede do piloro é uma condição que pode ocorrer de forma congénita ou adquirida, sendo que no primeiro caso, surge mais comumente em animais jovens de raças braquicefálicas, sobretudo no Boston Terrier, e em cães de raças miniatura e, machos de meia idade (Schaer, 2010; Gaschen, 2011).

O pilorospasmo, ocorre frequentemente em animais nervosos quando sujeitos a situações de stress, sendo que nestes casos esta alteração não corresponde à verdadeira patologia do animal. Tendo em conta o mencionado, sempre que se manipulem animais nervosos e se observe obstrução pilórica, deve verificar-se se, se trata de um achado falso positivo ou não. Para tal, deve colocar-se o animal de volta na jaula por trinta minutos e, deixá-lo acalmar, repetindo de novo o exame radiográfico. Se mesmo assim o achado persistir, podem administrar-se fármacos com ação espasmolítica ou sedativos, para verificar se a condição permanece. Em caso negativo confirma-se a ocorrência de um pilorospasmo, caso positivo pode afirmar-se

que se trata de uma obstrução pilórica (Schaer, 2010; Gaschen, 2011; Kealy *et al.*, 2011).

O sinal clínico mais comum de obstrução pilórica é o vômito, mais de doze horas após as refeições, podendo no entanto ocorrer, em qualquer outro momento. Alguns animais apresentam perda de peso e até sinais neurológicos como *circling*, deficits propriocetivos ou *head pressing* (Schaer, 2010).

O diagnóstico pode ser feito com recurso a radiografia simples e de contraste, e ecografia, sendo que os animais devem ser submetidos aos exames em jejum (O'Brien & Barr, 2009).

Sinais radiográficos que podem ser observados em caso de obstrução pilórica:
(Tams, 2003; Kealy *et al.*, 2011)

- Apesar do jejum, o estômago pode apresentar conteúdo, e até, encontrar-se distendido.
- Presença de várias opacidades de aspeto mineralizado, junto à zona de obstrução, denominando-se este achado por sinal de gravilha. Este sinal radiográfico encontra-se geralmente associado a obstrução parcial crónica.
- Estreitamento do canal pilórico, que quando se observa realçado através de meio de contraste positivo e que se denomina por *beak sign* (sinal de bico).
- Durante a realização de um estudo radiográfico de contraste, há um atraso na saída do mesmo, do estômago (mais de uma hora).
- Desenvolvimento de uma protuberância proximal ao piloro cranial, especialmente na curvatura menor do estômago.

6.3 Dilatação e Torção gástricas

A dilatação e a torção ou volvo gástricos são duas entidades que podem ocorrer tanto em simultâneo, como isoladamente, sendo condições agudas e que põe em risco a vida do animal (Tams, 2003; Kealy, 2011).

Esta condição é rara em gatos, mas frequente em cães grandes de peito profundo, como o Grand Danois, Pastor Alemão, Setter Irlandês e São Bernardo e ocorre ocasionalmente raças pequenas como Bulldog, Caniche e o Basset, não apresentando predisposição para um género, e surgindo em média por volta dos 6 anos de idade (Tams, 2003).

A dilatação gástrica (Fig. 11) resulta de uma obstrução à saída de ar do estômago, que pode ser devida a atonia da parede gástrica, obstrução pilórica crônica ou esofágica e/ ou do uso de alguns tranquilizantes, particularmente a xilazina (Fossum, 2009; Kealy *et al.*, 2011).

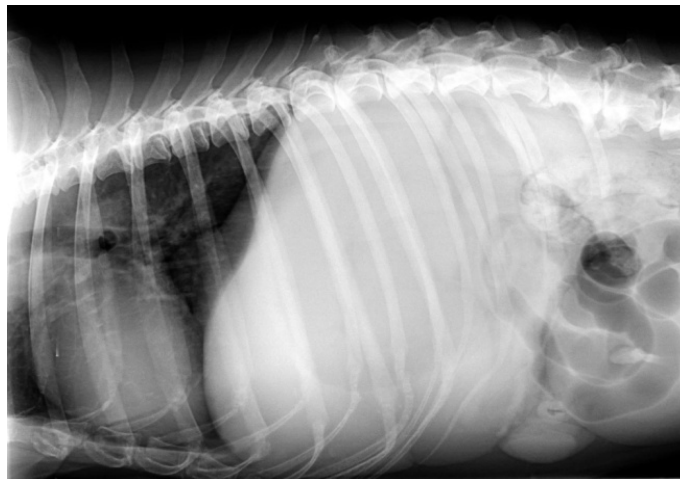


Figura 11 - Imagem relativa a dilatação gástrica num canídeo, em projeção radiográfica LLd. Pode observar-se dilatação gástrica por gás e a presença de íleus paralítico. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV.

Apesar da causa que origina estas condições permanecer muitas das vezes desconhecida, são reconhecidos atualmente os seguintes fatores de risco para a sua ocorrência:

- Cães de peito fundo, pois têm maior instabilidade gástrica, uma vez que os ligamentos hepatoduodenal e hepatogástrico são mais laxos) (Tams, 2003).
- Ingestão de grandes volumes de alimento, independentemente do número de refeições diárias. Em cães de raça grande e gigante, o facto de serem alimentados somente uma vez por dia, com um grande volume de alimento é também um fator de risco (Raghavan *et al.*, 2004).
- Exercício após a refeição potencia o volvo gástrico (Tams, 2003).
- Aerofagia associada a alimentação fugaz (Glickman, 2000; Tams, 2003).
- Alimentação em comedouros que se encontram elevados por um suporte (Glickman, 2000).
- Envelhecimento (Glickman, 2000).
- Ingestão de ração seca para cão, que tenha óleos ou gordura como um dos quatro primeiros componentes, na lista de ingredientes (Raghavan *et al.*, 2006).

A torção gástrica pode ocorrer entre os 90° e os 360°, sendo que neste último caso pode ser difícil de identificar radiograficamente, uma vez que as regiões gástricas voltam às suas posições originais. Na grande maioria dos casos a rotação do estômago dá-se no sentido dos ponteiros do relógio. O sinal radiográfico de

compartimentalização, característico de volvo gástrico, surge como uma linha radiopaca que divide o estômago em dois compartimentos. Esta linha representa a dobra da parede gástrica sobre si mesma (Kealy *et al.*, 2011).

Os sinais clínicos variam de acordo com a evolução da patologia pelo que os animais podem apresentar distensão abdominal progressiva, que pode não ser visível em cães muito grandes e musculados, dor abdominal, depressão, relutância ao movimento, hipersalivação, vômito não produtivo (*retching*) (Tams, 2003; Fossum, 2009; Schaer, 2010).

O prognóstico destes animais é reservado, sendo que de acordo com o estudo realizado por Glickman *et al.* (1998) os animais que se apresentam à consulta deprimidos ou comatosos apresentam uma probabilidade de morrer, entre 3 e 36 vezes maior do que os restantes. De uma forma geral, a taxa de mortalidade varia segundo a opinião de vários autores, podendo ir de 30 a 45% de acordo com Fossum (2009) ou de 30 a 60% como descrito em Tams (2003). As causas de morte são devidas ao desenvolvimento de choque, coagulação intravascular disseminada, sepsis e/ ou falha cardíaca (MacPhail, 2012).

O diagnóstico de dilatação gástrica muitas vezes é realizado com base na história e sinais clínicos, no entanto, o exame radiográfico é fundamental para aferir se existe também volvo gástrico. O exame radiográfico deve somente ser realizado após tentativa de descompressão gástrica. As projeções radiográficas que devem ser utilizadas são a VD e LLd (Tams, 2003; Fossum, 2009).

Sinais radiográficos que podem ser observados em caso de dilatação e/ou torção gástrica: (Tams, 2003; Fossum, 2009; O'Brien & Barr, 2009; Kealy *et al.*, 2011)

- Na dilatação gástrica visualiza-se um aumento do tamanho gástrico, estando este órgão geralmente distendido com gás.
- Sinal de compartimentalização do estômago na torção e o piloro que fisiologicamente se encontra ventralmente ao fundus em plano LL e à direita da linha média em plano VD, encontra-se cheio de gás e localizado dorsalmente em relação ao fundus em plano LL, e à esquerda da linha média em plano VD.
 - Deslocamento do baço, que pode ser visualizado em várias posições.
 - Esplenomegália.
 - Íleus paralítico, que visualmente se distingue através da dilatação moderada a severa do intestino delgado.
 - Dilatação do esófago na região caudal, com gás e fluidos.
 - Diminuição da silhueta hepática, devido ao aumento gástrico.

- Presença de líquido ou gás livre no abdómen é indicador de perfuração gástrica.

6.4 Ileus

Ileus corresponde à incapacidade do conteúdo intestinal progredir ao longo do mesmo. Pode ter um carácter generalizado ou localizado e, apresentar uma das seguintes denominações (O'Brien & Barr, 2009; Kealy *et al.*, 2011):

- Ileus mecânico que ocorre quando existe um impedimento físico à progressão do conteúdo intestinal. Pode ser causado por CE, intussuscepção, abscesso intestinal, hérnia intestinal encarcerada ou estrangulada, volvo, parasitas, adesões, estrituras pós-operatórias, impactações, lesões traumáticas ou inflamatórias, neoplasia ou defeitos congénitos.

- Ileus funcional, adinâmico ou paralítico que ocorre quando há perda de atividade peristáltica, o que pode suceder devido a uma obstrução intestinal crónica, disfunção neurológica, trauma, peritonite ou enterite.



Figura 12 - Imagem alusiva a ileus num cão., em projeção radiográfica LLd. Pode visualizar-se a distensão das ansas intestinais e a sua disposição paralela entre si. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV.

O conteúdo das ansas intestinais distendidas pode ser líquido (radiopacidade semelhante à dos tecidos moles), sólido (radiopaco) ou gasoso (radiolúcidas), sendo este último o mais comum (O'Brien & Barr, 2009).

Os animais com a presente afeção têm geralmente como sinais clínicos vômito, anorexia, depressão, diarreia, distensão e dor abdominal (Kealy *et al.*, 2011).

Sinais radiográficos que podem ser observados em caso de ileus: (Tams, 2003; Kealy *et al.*, 2011)

- Dilatação moderada a severa, de uma ou mais ansas intestinais, com gás e/ ou fluido.
- Quando uma só ansa intestinal se encontra distendida é denominada por ansa sentinela, sendo este achado geralmente sinal de uma obstrução.
- Quando há uma distensão generalizada do intestino, deve suspeitar-se de uma obstrução crônica distal ou de um ileus paralítico.
- Aquando da realização de um estudo de contraste pode observar-se um atraso no esvaziamento gástrico, assim como um aumento do tempo do trânsito intestinal.

7.5 Constipação, Obstipação e Megacólon

A constipação (Fig. 13) é um sinal clínico que se traduz como uma dificuldade em defecar e simultânea evacuação de fezes muito duras; enquanto a obstipação, também um sinal clínico, é considerada como um agravamento de um quadro de constipação, em que o animal é incapaz de defecar (O'Brien & Barr, 2009; Little, 2011).

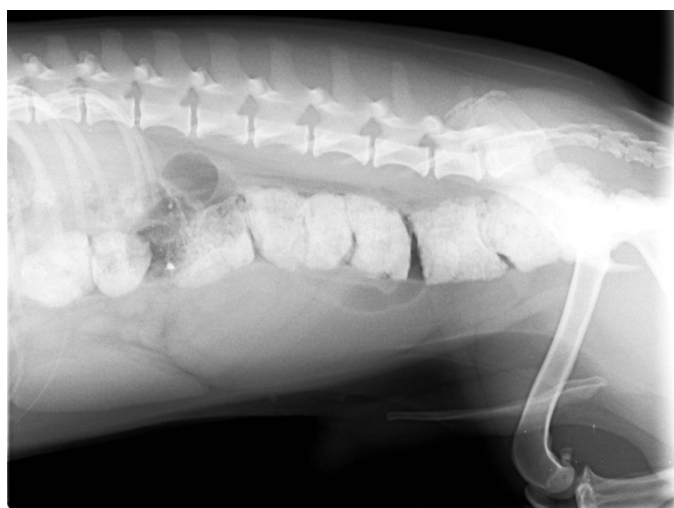


Figura 13 - Imagem relativa a constipação intestinal num cão, em projeção radiográfica LLd. Pode observar-se aumento do diâmetro do lúmen colónico e aumento da radiopacidade das fezes, no seu interior. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV.

A constipação ocorre tipicamente em gatos machos, adultos e geriátricos, e resulta de um aumento no tempo do trânsito intestinal (12 a 24 horas é o tempo considerado normal), o que provoca desidratação e solidificação das fezes. Na tabela III estão listadas as possíveis etiologias desta condição (Hall *et al.*, 2005; Little, 2011).

O diagnóstico desta condição é feito com base nos sinais clínicos e palpação abdominal (podendo sentir-se a presença de fezes duras no cólon), sendo confirmado por radiografia (Tams, 2003; Little, 2011).

Sinais radiográficos que podem ser observados em caso de constipação:
(Little, 2011; Kealy *et al.*, 2011)

- Presença de fezes no cólon e recto, com aumento da sua radiopacidade, que muitas vezes se torna próxima da radiopacidade óssea, sendo este achado radiográfico designado por fecaloma;
- Aumento do diâmetro do lúmen intestinal.

Tabela III - Tabela relativa às várias etiologias de constipação intestinal, retirada de Hall et al. (2005) BSAVA

Etiologia	Causa
Dieta	Excesso de fibra Ingestão de corpos estranhos
Ambiente	Inatividade (obesidade, hospitalização) Alterações de rotina Condições de vida insalubres
Defecação dolorosa	Disquézia
Obstrução do cólon	Extraluminal (prostatomegália, fratura pélvica) Intraluminal (estritura, tumor ou CE; hérnia perineal; divertículo rectal)
Neuromuscular	Megacólon Afeção da medula espinhal na região lombosagrada
Desequilíbrio hidroeletrólítico	Desidratação Hipocalémia Hipercalcemia
Farmaco-induzida	Anti-colinérgicos, fenotiazínicos, opióides Excesso de laxantes

Megacólon (Fig. 14) é definido como sendo uma dilatação crónica do diâmetro colónico, podendo ser congénito (em que há ausência de células ganglionares mioentéricas – aganglionose - num determinado segmento do cólon, pelo que esta zona fica constantemente contraída, impedindo assim a passagem das fezes), ou adquirido. Este último por sua vez pode ser mecânico (existe algo que provoca uma obstrução física à passagem das fezes para o cólon distal ou recto, como uma fratura pélvica, prostatomegália, neoplasia, estrituras ou corpos estranhos), idiopático

(megacolon ideopático felino) ou secundário a outras doenças nomeadamente, doença inflamatória intestinal (IBD), constipação crónica e desordens neurológicas, que afetem a motilidade (White, 2007; Gaschen, 2011; Kealy *et al.*, 2011).

Os animais com megacólon apresentam frequentemente os seguintes sinais clínicos: constipação recorrente, fezes com sangue, tenesmo e por vezes até diarreia, mesmo aquando da presença de massas ou fezes duras (Kealy *et al.* 2011).



Figura 14 - Imagem relativa a megacólon num cão, em projeção radiográfica LLd. Pode observar-se o aumento do lúmen colónico com fezes radiopacas no seu interior e, ausência de fezes no recto. Imagem gentilmente cedida pelo HVBV.

Sinais radiográficos que podem ser observados em caso de megacólon:

(Gaschen, 2011; Kealy *et al.*, 2011)

- Observação de fezes, geralmente com radiopacidade aumentada, na região do cólon dilatada.
- Dilatação do cólon, que acaba abruptamente.
- Ausência de fezes no cólon e/ ou recto, após a zona dilatada.

7. Definição de objetivos geral e específicos do presente estudo

Os mais atuais estudos radiográficos do trato gastrointestinal realizados por diversos autores, entre eles Morgan J. (1981), Morgan, J. e Miyabayashi, T. (1991), que pretendem avaliar a sua morfologia e anatomia, têm sido executados com o recurso a meios de contraste. Apesar destes compostos permitirem uma análise mais pormenorizada das estruturas anatómicas do TGI, do que a radiografia convencional, a sua utilização é morosa, dispendiosa e sujeita os pacientes e técnicos a repetidas doses de radiação. Assim, considera-se desta forma pertinente, abordar a seguinte

questão de investigação: “Qual a real utilidade do exame radiográfico na avaliação da morfologia e patologia do trato gastro intestinal?”.

Para responder à questão de investigação delineou-se como objetivo geral de determinar a utilidade do exame radiográfico em consultas de rotina na avaliação da morfologia e patologia do TGI. Os objetivos específicos inerentes são determinar a utilidade do exame radiográfico no que respeita a avaliação morfológica do TGI a três níveis distintos (estômago, intestino delgado e intestino grosso), verificando-se para tal, vários parâmetros radiográficos como visualização do órgão, posição, tamanho e conteúdo. A determinação da sensibilidade e especificidade do exame radiográfico é considerado também um objetivo específico, pois permite determinar a utilidade do exame radiográfico no diagnóstico de patologias do TGI.

II. Estudo retrospectivo da determinação da utilidade do exame radiográfico na avaliação da morfologia e patologia do trato gastrointestinal

1. Material e Métodos

1.1 População de estudo

Para efeitos da avaliação da utilidade do exame radiográfico na avaliação da morfologia patologia do TGI precede-se a um estudo retrospectivo. Este estudo incide numa amostra constituída por 44 animais, 35 pertencentes à espécie canina e, 9 à espécie felina.

Tabela IV - Caracterização da amostra canina, pertencente ao estudo.

Média de idade	Média de peso	Número de indivíduos por género		Número de indivíduos de raça pura	Número de indivíduos de raça indeterminada
		Masculino	Feminino		
6 anos	24,5 Kg	23	12	21	14

Tabela V - Caracterização da amostra felina, pertencente ao estudo.

Média de idade	Média de peso	Número de indivíduos por género		Número de indivíduos de raça pura	Número de indivíduos de raça indeterminada
		Masculino	Feminino		
6 anos	3,8 Kg	2	7	1	8

1.2 Critérios de inclusão

Procedeu-se à seleção aleatória de 35 indivíduos pertencentes à espécie canina e 9 à espécie felina, que atenderam ao HVBV durante o período de estágio curricular (1 de setembro de 2011 e 29 de fevereiro de 2012), que tivessem simultaneamente presença de sintomatologia compatível com afeção do trato

gastrointestinal e que, tenham realizado um ou mais exames radiográficos abdominais como meio de diagnóstico complementar.

Uma vez preenchendo o requisito anteriormente referido, os animais foram admitidos para o estudo, independentemente da sua idade, género, peso ou raça.

1.3 Análise de dados

Recorreu-se a dois tipos de análise estatística - descritiva e inferencial

Procedeu-se à estatística descritiva para sumarizar os dados da mostra. Assim, para a realização da mesma, a recolha de dados, referente à anamnese e análise de imagens radiográficas, foi organizada e disposta em tabelas no programa informático Microsoft Office Excell 2007.

Para análise dos dados, tendo em conta a aplicação dos conceitos de estatística inferencial, utilizou-se o programa informático SPSS Statistics versão 17.0.

No presente estudo utilizou-se o teste exato de Fisher para estabelecer as relações estatísticas pretendidas. Para interpretação dos resultados obtidos, considerou-se aceitável o nível de significância de $\alpha = 0.05$, conseqüentemente, sempre que o valor de $p \leq 0.05$ significa que a relação estabelecida é estatisticamente significativa e, quando o $p > 0.05$ significa que a relação estabelecida não é estatisticamente significativa.

1.4 Determinação da sensibilidade e especificidade

Para a avaliação da sensibilidade e especificidade procedeu-se à seleção aleatória de 44 animais, com indicação para Raio X abdominal por suspeita de patologia gastrointestinal (apresentação de sinais clínicos gastrointestinais), posteriormente verificada pelo referido exame, ou por exame ecográfico, endoscopia alta ou por laparotomia exploratória. As fórmulas para determinação da sensibilidade e especificidade são dada por:

$$Sensibilidade = \frac{VP}{VP+FN}.100$$

$$Especificidade = \frac{VN}{VN+FP}.100$$

Onde:

VP são os animais com patologia gastrointestinal identificada por raio X e verificada por métodos alternativos a este (ecografia, endoscopia, laparotomia).

FN são os animais cuja patologia GI não foi identificada ao Raio X mas que posteriormente foi verificada por métodos alternativos (ecografia, endoscopia, laparotomia)

VN são os animais cuja ausência de patologia GI foi verificada por Raio X e métodos alternativos

FP são os animais cujo exame radiográfico apresentou sinais compatíveis com patologia GI mas os exames alternativos provaram ausência da mesma.

Adicionalmente os intervalos de confiança para determinar a sensibilidade e especificidade foram calculados usando a fórmula e Robert Newcombe (1998):

$$\text{Intervalo de Confiança 95\%} = p \pm 1,96 \cdot \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

O requisito mínimo para a avaliação da morfologia do TGI, especificamente nos parâmetros tamanho, posição, orientação do eixo gástrico (estômago) e conteúdo do lúmen, é a visibilidade. Assim, para responder à avaliação morfológica, calculou-se a percentagem de visibilidade e estratificou-se por órgão. O cálculo da percentagem de visibilidade é dado pela seguinte fórmula proposta pela autora:

$$\% \text{ visibilidade} = \frac{\text{quantidade de órgãos visíveis a Raio X} \cdot 100}{n^{\circ} \text{ total de animais sujeitos a Raio X}}$$

1.5 Exame radiográfico

As imagens radiográficas obtiveram-se utilizando um aparelho de radiografia digital da marca SEDECAL 5, raio-X 20 Kwatts, mesa deslizante, coluna variável, 320 miliamperes. Juntamente com este aparelho foram utilizadas cassetes reveladoras Fujifilm IP tipo CC, com diferentes tamanhos (24 x 30 cm e 35,4 x 43 cm), selecionadas de acordo com o tamanho do paciente. As cassetes foram processadas através de uma unidade e leitor de imagem FCR CAPSULA XLII e, as imagens observadas e analisadas em dois programas concebidos para o efeito: Synedra view personal versão 3.0.1.4 e Fujifilm CR Console.

As constantes de mA e kV utilizadas foram as recomendadas pelo fabricante do aparelho de radiografia e encontram-se inscritas na Tabela IV.

As radiografias foram realizadas nos planos VD e LLd, de acordo com o descrito por Kealy *et al.*, (2011); O'Brien & Barr (2009) e Sirois & Anthony (2009) (Anexo II). Para proteção individual foram utilizadas luvas, protetores de tireoide e

aventais de chumbo, sendo as restantes regras de proteção referentes às infraestruturas também respeitadas (Anexo I).

Com exceção de algum animal mais nervoso e perigoso, não foram utilizados fármacos sedativos, para realização dos exames radiográficos.

Tabela VI - Valores de miliamperagem (mA) e quilovoltagem (Kv) utilizados para a realização dos exames radiográficos abdominais.

Tabela de Kv/ mA versus Peso corporal					
Peso corporal Gatos (Kg)	Peso Corporal Cães (Kg)	Vista radiográfica ventrodorsal		Vista radiográfica laterolateral	
3	20				
8	35				
15	50				
Abdómen		48/ 15	60/ 15	45/ 15	59/ 15
		53/ 15	65/ 15	50/ 15	64/ 15
		58/ 15	70/ 15	55/ 15	68/ 15

A análise das imagens radiográficas foi efetuada com recursos aos programas informáticos anteriormente mencionados e, tendo em conta os objetivos específicos do presente trabalho. A morfologia das várias porções do trato gastrointestinal foi avaliada pela autora do trabalho, de acordo com o descrito na revisão bibliográfica. Assim para avaliação da **morfologia do estômago** foi avaliada e registada a sua observação e a projeção radiográfica, o seu diâmetro luminal (o tamanho gástrico foi aferido, contabilizando o número de espaços intercostais que o eixo gástrico ocupava, sendo considerado normal quando este ocupava 3 ou menos espaços intercostais) e o seu conteúdo.

Para avaliação da **morfologia do intestino delgado** foi também avaliada e registada a sua observação ao exame radiográfico, a sua distribuição pela cavidade abdominal (sendo este parâmetro considerado normal, quando todo o ID se encontra uniformemente distribuído por todo o abdómen), o seu conteúdo luminal (sendo esta avaliação de caráter subjetivo e dependendo parcialmente do observador. No entanto, em cães é considerado que o ID apresenta conteúdo luminal normal quando se apresenta com 1/3 a 2/3 de gás e o restante alimento, com ausência de corpos estranhos; sendo que nos gatos, a quantidade de gás deve sempre ser muito pouca e haver ausência de corpos estranhos, para que o seu conteúdo seja considerado normal.) e também determinado o seu diâmetro luminal (sendo que este parâmetro somente foi aferido nos canídeos, uma vez que, só nesta espécie existe estabelecida uma relação entre a dimensão do lúmen e o comprimento da altura do corpo da

segunda vértebra lombar. Em gatos, esta relação ainda não se encontra estabelecida, sendo que a avaliação do diâmetro do lúmen do ID tem de ser feita por medição direta do mesmo, ou seja, à escala real. Como não foi possível determinar os valores reais dos órgãos à radiografia, esta medição não foi possível realizar-se em gatos. Em cães, o diâmetro do lúmen do ID foi considerado normal quando a medição do mesmo não foi superior a 1.5 vezes o comprimento da altura do corpo da segunda vértebra lombar, e considerado aumentado, quando excedeu esta relação.)

Por fim, para avaliação da **morfologia do intestino grosso** foi analisada e registada a visualização do ceco e a projeção radiográfica em que tal foi possível, a observação do cólon, do seu conteúdo e determinação seu diâmetro luminal. Este parâmetro foi realizado medindo o comprimento da largura do cólon descendente e comparando o valor desta medição, com o comprimento da largura do corpo da sétima vértebra lombar. Em cães, o diâmetro luminal do IG foi considerado normal quando o valor da sua largura não excedeu o valor da largura do corpo da sétima vértebra lombar; e em gatos, quando o valor do diâmetro luminal do IG não excedeu 1.5 vezes o valor da largura do corpo da sétima vértebra lombar.

O diagnóstico radiográfico definitivo foi efetuado pelo médico veterinário responsável por cada caso clínico.

2. Resultados

2.1 Avaliação da morfologia do TGI ao exame radiográfico

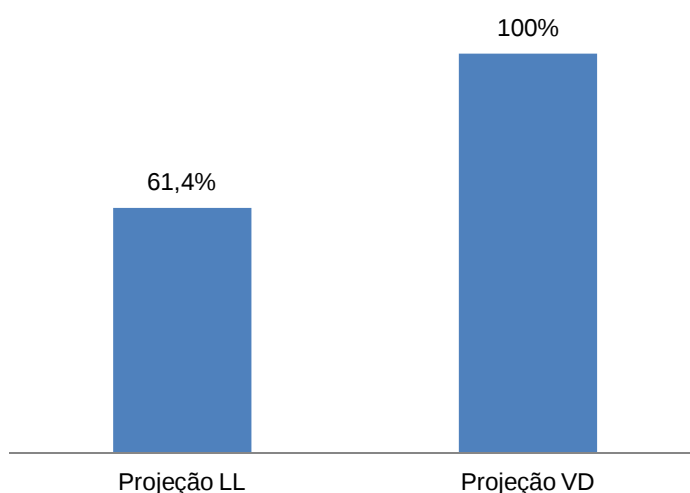
Com o objetivo de determinar a utilidade do exame radiográfico na avaliação da morfologia e patologia do TGI, foram analisados os exames radiográficos abdominais de 44 animais, 35 da espécie canina e 9 da espécie felina.

Assim foram analisados para cada porção do TGI (estômago, ID e IG) a sua visibilidade, tamanho e conteúdo, para determinar a utilidade do exame radiográfico na avaliação da morfologia do TGI.

2.1.1 Visibilidade gástrica ao exame radiográfico

Relativamente à avaliação morfológica do estômago, foi avaliada a sua visualização ao exame radiográfico, tanto em projeção LLd como VD, tendo este sido visível em 61,4% (27/44) dos pacientes de ambas as espécies em plano LLd e em 100% (5/5) dos pacientes que realizaram o estudo radiográfico em plano VD. Por outro lado, o estômago não foi visível em 38,6% (17/44) dos pacientes em projeção LLd.

Gráfico 1 - Resultados obtidos relativamente à observação do estômago ao exame radiográfico em projeção LL (n=44) e VD (n=5).



2.1.2 Conteúdo gástrico

Para avaliar a relação entre a visualização do estômago ao exame radiográfico e o seu conteúdo, utilizou-se o Teste exato de Fischer, que sugere a existência de uma relação estatisticamente significativa entre a visualização gástrica em projeção LLd e o conteúdo radioluciente, em cães e gatos, tendo esta relação, respetivamente, um valor p de 0,003 e 0,012 (Tabelas VII e VIII). Isto significa que a visualização do estômago em projeção LLd, tanto em cães como em gatos, depende da presença de conteúdo gasoso (radioluciente) no seu lúmen.

Por outro lado, concluiu-se que não existe relação estatisticamente significativa entre a visualização gástrica em projeção radiográfica LLd e o facto do conteúdo ser radiopaco ou mesmo corpo estranho, tanto em cães como em gatos (Tabelas VII e VIII). Ou seja, a visualização do estômago em projeção radiográfica LLd não depende da presença de alimento (conteúdo radiopaco) ou corpos estranhos no seu lúmen.

Tabela VII – Resultados obtidos pelo teste exato de Fisher, em que se pretendeu estabelecer uma relação entre a visualização do estômago em projeção LLd e o seu conteúdo luminal, em cães.

		Observação do estômago em projeção radiográfica LLd				valor p
		visível (n)	%	não visível (n)	%	
Conteúdo radiopaco	presente	10	28,6	14	40	0,114 *
	ausente	1	2,9	10	28,6	
Conteúdo radioluciente	presente	18	51,4	2	5,7	0,003 *
	ausente	6	17,1	9	25,7	
Corpo estranho	presente	2	5,7	1	2,9	0,99 *
	ausente	22	62,9	10	28,6	

* Teste Exacto de Fisher

Tabela VIII - Resultados obtidos pelo teste exato de Fisher, em que se pretendeu estabelecer uma relação entre a visualização do estômago em projeção LLd e o seu conteúdo luminal, em gatos.

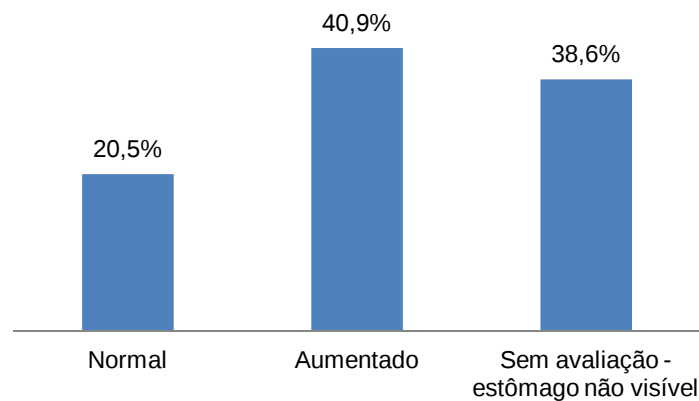
		Observação do estômago em projeção radiográfica LLd				valor p	Observações
		visível (n)	%	não visível (n)	%		
Conteúdo radiopaco	presente					0,012 *	impossível determinar relação
	ausente	3	33,3	6	66,7		
Conteúdo radioluciente	presente	3	33,3	0	0	0,99 *	
	ausente	0	0	6	66,7		
Corpo estranho	presente	1	11,1	1	11,1	0,99 *	
	ausente	3	33,3	5	55,6		

* Teste Exacto de Fisher

2.1.3 Tamanho gástrico

Para todos os indivíduos englobados no estudo foi avaliado o tamanho gástrico ao exame radiográfico em projeção laterolateral direita, que se encontrou normal em 20,5% (9/44) dos mesmos e aumentado em 40,9% (18/44) (Gráfico 2). Em 38,6% (17/44) dos indivíduos não foi possível avaliar a dimensão do lúmen gástrico (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Percentagens relativas à avaliação do tamanho gástrico na amostra em estudo (n=44), em projeção radiográfica LLd.



2.1.4. Distribuição do intestino delgado pela cavidade abdominal

O intestino delgado fisiologicamente encontra-se uniformemente distribuído pela cavidade abdominal, desde a parte caudal do estômago até à região pélvica, tendo-se verificado este achado em 52,27% (23/44) dos indivíduos (Gráfico 3).

Por outro lado, em 29,55% (13/44) dos indivíduos da amostra em estudo não se verificou uma uniforme distribuição do ID pela cavidade abdominal (Gráfico 3), sendo que este achado radiográfico é devido em 84,6% (11/13) dos casos a uma organomegália de outro órgão intra-abdominal e os restantes 15,4% (2/13) sem causa aparente (Tabela IX).

Em 18,18% (8/44) este órgão não foi visível ao exame radiográfico, pelo que nada se pode inferir acerca da sua posição intra-abdominal (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Resultados obtidos, relativamente à observação da distribuição do intestino delgado (ID) pela cavidade abdominal na amostra em estudo (n=44), em projeção radiográfica LLd.

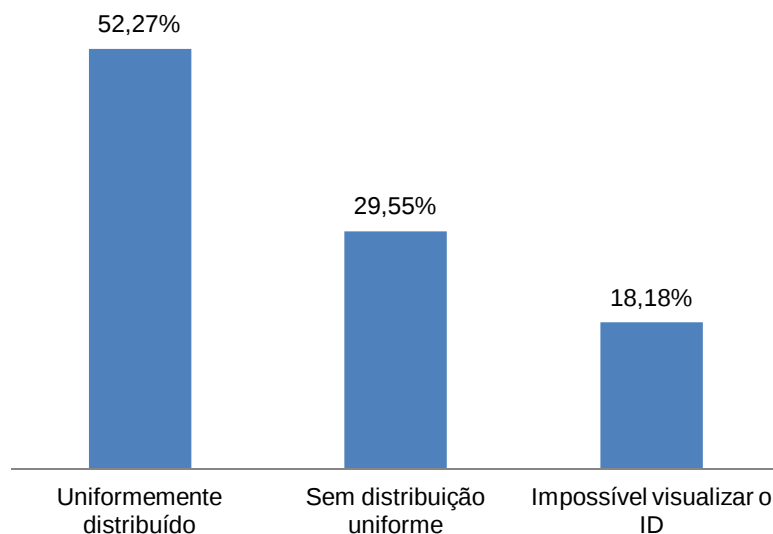


Tabela IX - Resultados relativos às causas que provocaram uma distribuição não uniforme do ID pela cavidade abdominal.

	Causas	
	Organomegália de outro órgão abdominal	Deslocação do próprio ID para posições anormais, sem causa aparente
Percentagem de casos em que o ID não tem uma distribuição uniforme	84.6%	15.4%

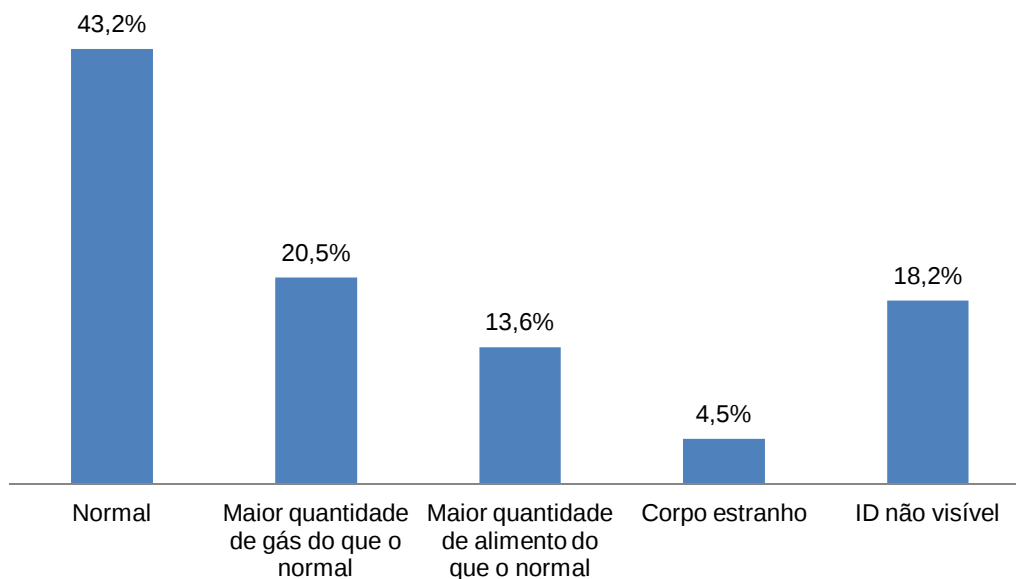
2.1.5 Conteúdo do intestino delgado

Através da análise radiográfica dos 44 indivíduos da amostra em estudo pode verificar-se que 43,2% (19/44) apresentou um padrão radiográfico intestinal compatível com conteúdo luminal normal (Gráfico 4).

No entanto, 38,6% (17/44) dos indivíduos apresentou um padrão radiográfico intestinal que revelou conteúdo anormal, sendo que 20,5% (9/44) dos indivíduos apresentou maior quantidade de gás do que o normal, 13,6% (6/44) maior quantidade de alimento que o normal e 4,5% (2/44) revelaram a presença de corpo estranho intestinal (Gráfico 4).

Por fim, observa-se que em 18,2% (8/44) dos pacientes não foi possível avaliar o conteúdo intestinal, uma vez que o próprio intestino não se encontrava perceptível ao exame radiográfico abdominal.

Gráfico 4 – Resultados obtidos relativamente à análise do conteúdo do intestino delgado, em cães e gatos (n=44), através de exame radiográfico abdominal.

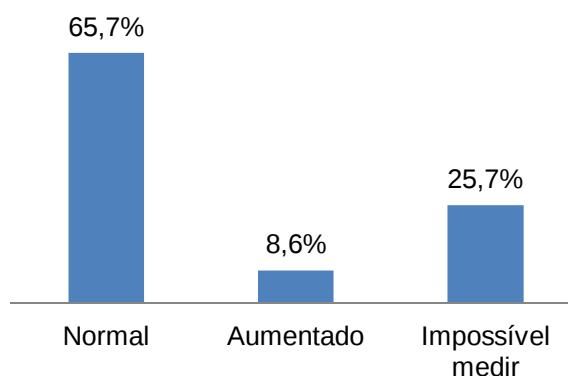


2.1.6 Diâmetro do intestino delgado

A avaliação do lúmen do intestino delgado só foi aferida em cães, verificando-se que este parâmetro se encontrava normal em 65,7% (23/35) e aumentado em 8,6% (3/35) dos animais desta espécie (Gráfico 5).

Por outro lado, por impossibilidade de visualização do ID ou incorreta colimação do feixe de fotões de raios-X, este parâmetro não foi avaliado em 25,7% (9/35) dos canídeos (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Resultados obtidos na medição do lúmen do ID em cães (n=35), que realizaram exame radiográfico abdominal, em projeção laterolateral.

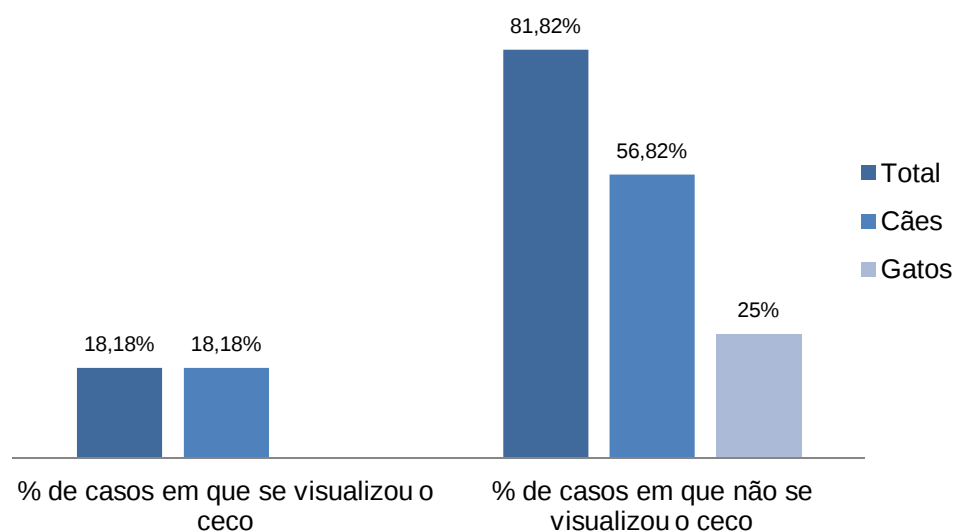


2.1.7 Visualização do ceco

O ceco foi visualizado ao exame radiográfico abdominal LLd em 18,18% (8/44) dos indivíduos e, somente em canídeos (Gráfico 6).

Por outro lado, na grande maioria dos exames radiográficos abdominais laterolaterais direitos, isto é, em 81,82% (36/44) não se visualizou o ceco, correspondendo este resultado a 56,82% (27/44) dos cães e 25% (9/44) dos gatos, ou seja, à totalidade da amostra felina (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Percentagem de casos em que o ceco foi visível ao exame radiográfico abdominal (n=44).



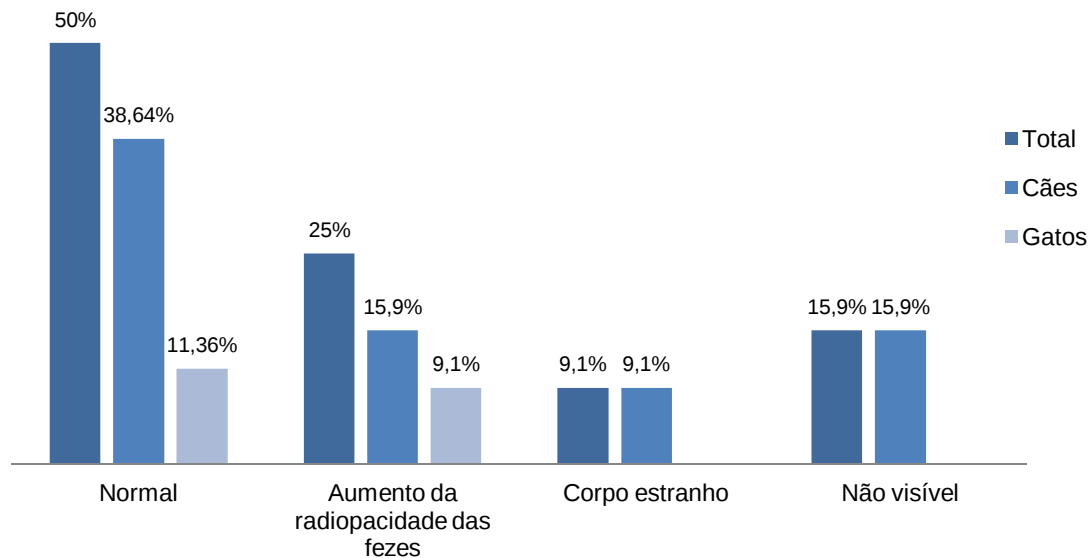
2.1.8 Conteúdo do intestino grosso

Ao exame radiográfico abdominal LLd foi avaliado o conteúdo do IG, que se apresentou normal em 50% (22/44) dos pacientes (Gráfico 7).

Por outro lado, em 34,1% (15/44) dos pacientes verificou-se a presença de um padrão radiográfico compatível com um anormal conteúdo do intestino grosso, onde 25% (11/44) corresponde a um aumento da radiopacidade das fezes e 9,1% (4/44) à presença de corpo estranho luminal, tendo este achado radiográfico sido registrado unicamente na espécie canina. (Gráfico 7).

Em 15,9% (7/44) dos indivíduos, sendo todos estes caninos, foi impossível avaliar o conteúdo do intestino grosso, uma vez que este não foi visualizado ao exame radiográfico abdominal LLd (Gráfico 7).

Gráfico 7 - Resultados obtidos relativamente à análise do conteúdo do intestino grosso, em cães e gatos (n=44), através de exame radiográfico abdominal.

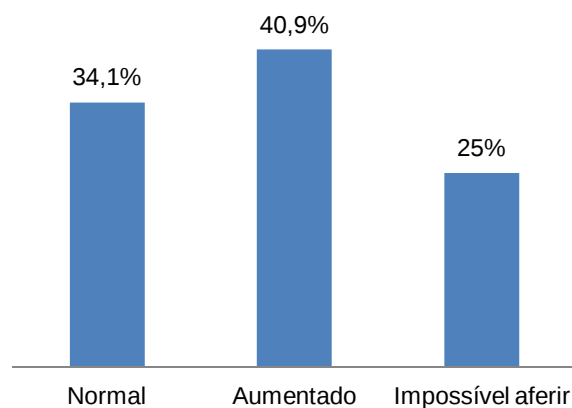


2.1.9 Diâmetro do intestino grosso

O diâmetro do intestino grosso foi aferido em 75% (33/44) dos animais, encontrando-se normal em 34,1% (15/44) e aumentado em 40,9% (18/44) dos mesmos (Gráfico 8).

Em 25% (11/44) dos animais não foi possível aferir o diâmetro do lúmen do IG, por este não se encontrar visível ao exame radiográfico ou por erro de colimação do feixe de raios-X (Gráfico 8).

Gráfico 8 - Resultados obtidos relativamente à medição do diâmetro do intestino grosso, em cães e gatos (n=44), através do exame radiográfico abdominal, em vista laterolateral



2.1.10 Avaliação da utilidade do exame radiográfico no estudo da morfologia do TGI

Todos os parâmetros passíveis de serem avaliados ao exame radiográfico abdominal convencional, isto é, sem o uso de meios de contraste, foram-no com êxito sempre que o órgão em causa se encontrava visível.

Assim, a aplicação do exame radiográfico na avaliação da morfologia do TGI depende da visualização das várias porções do mesmo, tendo sido mais útil para análise dos intestinos delgado e grosso, que foram ambos visualizados em 79,5% (35/44) dos casos, seguidos do estômago que foi visualizado em 61,4% (27/44) dos indivíduos e por último do ceco, que foi visualizado somente em 18,18% (8/44) da amostra (Tabela X).

Tabela X - Resultados obtidos relativamente à determinação da eficácia do exame radiográfico na avaliação da morfologia do estômago, intestino delgado e intestino grosso, em pacientes que tenham realizado radiografia abdominal (n=44).

Órgão	% de casos em que se visualizou
Estômago	61,40%
Intestino delgado	79,50%
Ceco	18,18%
Intestino grosso	79,50%

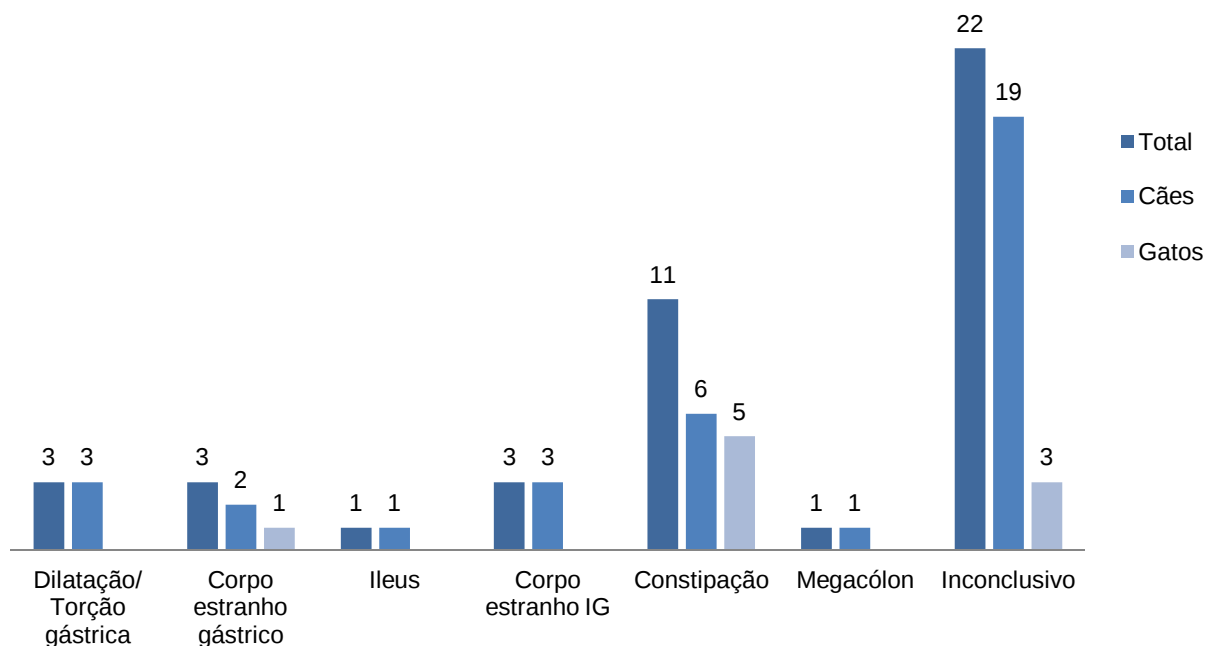
2.2 Avaliação de patologia do TGI ao exame radiográfico

Com o objetivo de determinar a utilidade do exame radiográfico na avaliação da de patologia do TGI, avaliaram-se os diagnósticos definitivos dos 44 animais em estudo, obtidos através do exame de diagnóstico mencionado, assim como os diagnósticos definitivos obtidos através do seguimento dos casos clínicos.

2.2.1 Patologias diagnosticadas através da realização de exame radiográfico abdominal

Com a realização dos exames radiográficos abdominais à amostra em estudo, foi possível a obtenção de diagnóstico definitivo em 22 indivíduos, tendo o diagnóstico permanecido inconclusivo igualmente em 22 indivíduos (Gráfico 9).

Gráfico 9 – Resultados obtidos relativamente à obtenção de diagnóstico em pacientes que realizaram exame radiográfico (n=44), quando se apresentaram à consulta com sintomatologia compatível com afeção do TGI.



2.2.2 Determinação da sensibilidade e especificidade do exame radiográfico na avaliação de patologia do TGI

Para determinar qual a utilidade do exame radiográfico na avaliação de patologia do TGI calculou-se a sensibilidade e a especificidade deste exame de diagnóstico complementar, com um intervalo de confiança de 95%.

Concluiu-se que este apresenta uma especificidade de 25% e uma sensibilidade de 63,89%, relativamente ao diagnóstico de patologias do TGI (Tabela XI). Isto significa que, de acordo o presente estudo, o exame radiográfico abdominal apresenta uma capacidade mediana para fornecer um diagnóstico de patologia gastrointestinal, quando os animais se encontram realmente doentes (sensibilidade = 63,89%), e uma fraca capacidade de identificar os animais verdadeiramente saudáveis (especificidade = 25%).

Tabela XI- Resultados obtidos na determinação da utilidade do exame radiográfico para o diagnóstico de patologias do TGI.

	Valor estimado	Intervalo de Confiança de 95%	
		Limite inferior	Limite superior
Prevalência	81,82%	66,76%	91,29%
Sensibilidade	63,89%	46,21%	78,66%
Especificidade	25%	4,45%	64,42%
Para qualquer resultado de um teste em particular, a probabilidade de ele ser:			
Positivo	65,91%	50,00%	79,07%
Negativo	34,09%	20,93%	50,00%
Para qualquer resultado de um teste em particular, a probabilidade de ele ser:			
Verdadeiro positivo	79,31%	59,74%	91,29%
Falso positivo	20,69%	8,71%	40,26%
Para qualquer resultado de um teste em particular, a probabilidade de ele ser:			
Verdadeiro negativo	13,33%	2,34%	41,61%
Falso negativo	86,67%	58,39%	97,66%

3. Discussão

3.1 Avaliação radiográfica da morfologia gástrica

A avaliação morfológica do estômago teve em conta os seguintes parâmetros: visualização gástrica, determinação do tamanho luminal e avaliação do conteúdo.

Analisando o Gráfico 1 pode verificar-se que a visualização do estômago foi possível em 61,4% (27/44) dos pacientes logo, impossível em 38,6% (17/44), que realizaram exame radiográfico abdominal em projeção laterolateral direita. Por outro lado, pode verificar-se que em 100% (5/5) dos pacientes que efetuaram exame radiográfico abdominal em projeção VD, o estômago foi visível.

De acordo com Allan (2007) e O'Brien & Barr (2009), a visualização do estômago numa radiografia convencional é difícil e dependente do seu conteúdo, sendo o gás, aquele que oferece melhor contraste radiográfico. Assim se justificam os resultados presentes nas tabelas VII e VIII, em que se comprova a existência de uma relação estatisticamente significativa entre a observação radiográfica do estômago em projeção LLd e o facto de este conter gás no seu interior, tanto em cães (valor $p = 0,003$) como em gatos (valor $p = 0,012$). De acordo com os resultados obtidos, o conteúdo gasoso parece ser o único que tem influência na visualização gástrica em projeção LLd, tanto em cães como em gatos. Assim se depreende, que a visualização do estômago em projeção radiográfica LLd depende da presença de gás no seu interior.

Quanto à avaliação do tamanho gástrico, sabe-se que este é considerado normal quando o eixo gástrico ocupa 3 ou menos espaços intercostais (Coulson & Lewis, 2008). Assim, observando o Gráfico 2, verifica-se que este parâmetro foi avaliado em 61,4% (27/44) dos pacientes, estando normal em 20,5% (9/44) e aumentado em 40,9% (18/44).

A distensão gástrica pode ocorrer em casos de gastrite aguda, dilatação e torção gástricas, pancreatite, obstrução pilórica, em casos de aerofagia e em casos iatrogénicos (fármacos anticolinérgicos, dilatação endoscópica, erro na colocação de tubo endotraqueal, entubação gástrica), Gough (2007). No presente estudo, o aumento do tamanho gástrico ocorreu em 2 dos 3 casos de corpo estranho gástrico, em 1 dos 3 casos de corpo estranho de IG, em 2 dos 11 casos de constipação, em todos os casos de dilatação/ torção gástrica (3/3) e em 10 dos 22 casos inconclusivos. Apesar dos resultados descritos não se encontrarem inteiramente suportados pela bibliografia consultada, isto pode significar que a dilatação gástrica pode em alguns casos ter sido um sinal radiográfico sem importância, um artefacto cuja origem está

em erro de análise pelo examinador, ou poderá ter significância clínica ainda desconhecida, o que deverá conduzir a estudos futuros.

3.2 Avaliação radiográfica da morfologia do intestino delgado

O exame radiográfico abdominal convencional permitiu avaliar como parâmetros morfológicos do ID: a sua distribuição pela cavidade abdominal, o seu conteúdo luminal e o seu diâmetro luminal, este último somente em canídeos.

Observando o Gráfico 3 pode constatar-se que em 52,27% (23/44) dos pacientes o ID encontrava-se uniformemente distribuído pela cavidade abdominal, isto é, desde a região abdominal cranial até à região pélvica (O'Brien & Barr, 2009). Por outro lado, em 29,55% (13/44) dos casos verificou-se uma não uniforme distribuição do ID pelo abdômen. A distribuição desigual do ID pelo abdômen deveu-se sobretudo (84,6% - 11/13) à organomegália de outros órgãos (Tabela IX), o que vai de encontro ao descrito por Gough (2007) e O'Brien & Barr (2009). Desordens diafragmáticas, estômago vazio, microhepatia e a bexiga vazia são também motivos da não uniformidade da distribuição do ID pela cavidade abdominal (Gough, 2007).

Em 18,18% (8/44) dos casos, não foi possível visualizar corretamente o ID. Tendo em conta que em nenhum dos casos havia presença de líquido intra-abdominal, o que impede uma correta avaliação dos órgãos abdominais (McAllister, 2008), e que as constantes (mA e kV) utilizadas em todos os pacientes foram as recomendadas pelo fabricante do aparelho de radiografia (Tabela VI), considera-se que a impossibilidade de correta visualização do ID advém da ausência de gás no seu lúmen, da insuficiente presença de gordura abdominal (Allan, 2007) ou da radiodensidade intestinal ser semelhante a fluidos ou tecidos moles, o que pode ser uma achado fisiológico ou patológico (Gough, 2007).

Relativamente à análise radiográfica do conteúdo do ID, pode verificar-se pelo Gráfico 4, que em 43,2% (19/44) dos casos este se encontrava normal, ou seja, com 1/3 a 2/3 de gás no cão e, total ou quase total ausência de gás no gato (O'Brien & Barr, 2009). Por outro lado, 38,6% (17/44) dos indivíduos apresentou um padrão radiográfico intestinal que revelou conteúdo luminal anormal, sendo que 20,5% (9/44) dos indivíduos apresentou maior quantidade de gás do que o normal, 13,6% (6/44) maior quantidade de alimento que o normal e 4,5% (2/44) revelaram a presença de corpo estranho intestinal (Gráfico 4). A alteração entre a relação da quantidade de alimento (conteúdo radiopaco) e gás (conteúdo radioluciente) deve elevar a suspeita de uma desordem do TGI, pois apesar desta relação poder estar alterada e mesmo

assim este ser um achado radiográfico normal, o aumento da quantidade de gás pode ser devido a uma situação patológica (adesões, aerofagia, enterite, obstrução funcional ou mecânica), assim como a presença de ansas intestinais com radiopacidade semelhante à de fluidos ou à de tecidos moles (neoplasia difusa infiltrativa, obstrução funcional ou mecânica, confundir o ID com o cólon ou útero) (Gough, 2007).

O tamanho do diâmetro do lúmen do ID foi um parâmetro de avaliação da morfologia intestinal que foi somente aferido nos indivíduos da espécie canina, que tenham realizado exame radiográfico abdominal em projeção LL. Observando o Gráfico 5, pode verificar-se que este parâmetro se encontrava normal em 65,7% (23/35) dos pacientes.

O aumento do diâmetro do lúmen do ID pode ser devido a uma obstrução mecânica (abcesso, adesão, impactação cecal, constipação intestinal, corpos estranhos, granuloma, volvo intestinal, intussuscepção, neoplasia, pólipos, estrangulação intestinal por hérnia mesentérica, estritura), uma obstrução funcional (disautonomia, desequilíbrio hidroeletrólítico, pancreatite, peritonite, cirurgia abdominal recente, gastroenterite severa) e pode ser um artefacto, devido a erro do examinador que pode confundir o ID com o cólon (Gough, 2007). Verificou-se o aumento do lúmen intestinal em 8,6% (3/35) dos cães (Gráfico 5), tendo estes casos correspondido a situações patológicas (dilatação/ torção gástrica, gastroenterite e íleus). Como todos os casos são compatíveis com o descrito pela literatura, apesar de ser um achado que surgiu com baixa incidência, pode concluir-se que este possui elevada importância, pois está sempre associado a um evento patológico, nomeadamente a uma obstrução mecânica ou funcional. Estes resultados vão também de encontro aos obtidos por Graham (1998), apesar do autor ter usado uma referência diferentes para aferir o diâmetro luminal. Assim pode dizer-se que, independentemente do método utilizado para determinar o diâmetro luminal do ID, quando este se encontra aumentado há uma forte relação com processos obstrutivos.

Por fim, e também por análise do Gráfico 5, verificou-se que em 25,7% (9/35) dos cães não foi possível aferir o diâmetro do lúmen do ID. Tal deveu-se não só aos casos em que não foi possível observar claramente o ID ao exame radiográfico devido à sua radiopacidade ser semelhante à de fluidos, o que diminui o detalhe da parede intestinal, mas também devido a falha na técnica de execução radiográfica (erros na colimação do feixe de raios-X), não sendo possível medir a altura do corpo da 2ª vértebra lombar.

3.3 Avaliação radiográfica da morfologia do intestino grosso

No cão, o ceco encontra-se geralmente cheio de gás, daí ser radiograficamente visível em ambas as projeções radiográficas (LL e VD). Por outro lado, no gato, como o ceco não contém ar no seu lúmen, dificilmente se torna visível ao exame radiográfico (O'Brien & Barr, 2009). Observando o Gráfico 6 verifica-se que, de facto, em nenhum dos pacientes felinos se observou o ceco ao exame radiográfico abdominal. No entanto, somente em 18,18% (6/35) dos pacientes da espécie canina foi possível observar o ceco radiograficamente. Assim, pode dizer-se que esta é uma zona do TGI de difícil análise radiográfica, pois a sua visualização/ identificação é difícil e requer muita prática e conhecimento radiográfico das estruturas anatómicas por parte do examinador.

Quanto à avaliação da morfologia do cólon através do exame radiográfico, foram aferidos o seu conteúdo e o seu diâmetro luminal.

O conteúdo do IG pode ser variável, considerando-se normal desde a presença de fezes até este se encontrar totalmente vazio (O'Brien & Barr, 2009). Neste sentido, considerou-se um conteúdo anormal, quando se verificou a presença de fezes com radiopacidade semelhante à dos ossos e quando a radiopacidade tornava o IG semelhante aos tecidos moles envolventes. Observando o Gráfico 7 pode constatar-se que 50% (22/44) dos pacientes se apresentava com conteúdo intestinal normal.

Por outro lado, 34,1% (15/44) dos pacientes apresentaram alterações no presente parâmetro em análise, sendo que 9,1% (4/44) corresponderam a casos de corpos estranhos e 25% (11/44) a aumento da radiopacidade das fezes. O aumento da radiopacidade das fezes é um achado radiográfico altamente sugestivo de constipação, obstipação ou megacólon, sendo até confirmação de uma das presentes patologias quando associado a sinais clínicos específicos e aumento do lúmen intestinal. (Gaschen, 2011; Kealy *et al.*, 2011; Little, 2011)

Em 15,9% (7/44) não foi possível observar o IG ao exame radiográfico abdominal LL, uma vez que este apresentava uma radiopacidade semelhante aos tecidos moles envolventes. Segundo Gough (2007) a radiopacidade do IG semelhante a tecidos moles envolventes surge em situações de impactação do ceco, constipação intestinal e presença de alimento indigerido.

Relativamente ao seu diâmetro luminal, este encontrava-se normal em 34,1% (15/44) dos pacientes e aumentado em 40,9% (18/44) (Gráfico 8). A dilatação do cólon surge em casos de constipação intestinal e em casos de megacólon que pode ter uma origem congénita, num corpo estranho, idiopático, doença inflamatória intestinal (IBD), em desordens neurológicas que afetem a motilidade do IG ou ser derivado de uma

constipação crônica (Kealy *et al.*, 2011; White, 2007). Assim, os animais em que a causa deste achado radiográfico permanece desconhecida, deverão ser reencaminhados para outros exames de diagnóstico complementar, pois este achado radiográfico surge sempre associado a um evento patológico.

Os 25% (11/4) de casos em que não foi possível aferir o diâmetro luminal correspondem a situações em que houve erro na execução da técnica radiográfica (incorreta colimação do feixe de raios-X, logo a 7ª vértebra lombar não foi incluída na cassete radiográfica, e assim não se pôde estabelecer a relação entre o tamanho do lúmen do IG e o comprimento do corpo da 7ª vértebra lombar) e a casos em que o IG possui a mesma radiopacidade dos tecidos moles adjacentes.

3.4 Determinação da utilidade do exame radiográfico na avaliação da morfologia do TGI

A avaliação da morfologia gastrointestinal ao exame radiográfico é passível de ser executada, sempre que neste se visualizem as várias porções do mesmo (estômago, ID e IG). Assim, pode dizer-se que de uma forma geral a presença de líquido livre abdominal, a perda focal de detalhe da serosa (devido por exemplo a: pancreatite, peritonite, hemorragia intraperitoneal) e a diminuída presença de gordura intra-abdominal (animais muito jovens ou emaciados) são fatores que afetam a visualização das estruturas intra-abdominais. (Biler, 2009; McAllister, 2008) Por outro lado, o principal fator a afetar a visualização do estômago e intestinos delgado e grosso é o conteúdo dos mesmos, sendo o gás aquele que mais favorece a visualização destes órgãos, pelo contraste negativo que impõe. (Allan, 2007; Barr, 2006; Biler, 2009)

Assim, a aplicação do exame radiográfico na avaliação da morfologia do TGI depende da visualização das várias porções do mesmo, tendo sido mais útil para análise dos intestinos delgado e grosso, que foram ambos visualizados em 79,5% (35/44) dos casos, seguidos do estômago que foi visualizado em 61,4% (27/44) dos indivíduos e por último do ceco, que foi visualizado somente em 18,18% (8/44) da amostra (Tabela X).

3.5 Avaliação da utilidade do exame radiográfico na determinação de patologia do trato gastrointestinal

Para determinar a utilidade do exame radiográfico na avaliação de patologia do TGI, calcularam-se a especificidade e a sensibilidade. Ao observar a Tabela XI pode

verificar-se que, para um intervalo de confiança de 95%, o exame radiográfico abdominal possui uma sensibilidade de 63,89% e uma especificidade de 25%.

O facto do exame radiográfico abdominal possuir uma sensibilidade de 63,89%, significa que este apresenta uma capacidade mediana para fornecer um diagnóstico de patologia gastrointestinal, quando os animais se encontram realmente doentes.

Por outro lado, uma especificidade de 25%, significa que o exame radiográfico abdominal possui uma fraca capacidade de identificar os animais verdadeiramente saudáveis, originando vários resultados falsos positivos.

Os resultados obtidos demonstram que o exame radiográfico abdominal possui uma utilidade razoável para a determinação de patologia do TGI.

No entanto, há que ter em conta que a experiência do examinador é um fator com forte influência na obtenção de um diagnóstico definitivo correto. Assim, tenha-se como exemplo o estudo realizado por Thompson *et al.* (2007), que conseguiu provar que uma maior experiência dos examinadores aumenta significativamente a especificidade e sensibilidade do exame radiográfico, na avaliação das mesmas imagens.

Pode por isso concluir-se, que os resultados obtidos se encontram também condicionados por este fator, sendo neste caso o resultado de várias opiniões clínicas, também elas com diferentes graus e experiência.

4. Conclusão

Com o presente estudo, pode concluir-se que a avaliação da morfologia do TGI através do exame radiográfico abdominal é dependente da visualização dos órgãos em questão, sendo mais útil para a avaliação do ID e IG, seguindo-se o estômago e por último o ceco. É também importante referir, que de acordo com o presente trabalho, o exame radiográfico não possui qualquer utilidade para avaliação do ceco em gatos, uma vez que este nunca foi visualizado na presente espécie.

Conclui-se que a visualização do trato gastrointestinal é favorecida pela presença de gás no seu lúmen, sobretudo no estômago onde se conseguiu comprovar uma relação estatisticamente significativa entre ambas as variáveis.

Quanto à avaliação morfológica de alguns órgãos em específico são de ressaltar as conclusões de seguida enunciadas.

A melhor projeção radiográfica para avaliar a morfologia gástrica independentemente do seu conteúdo é a VD. Concluiu-se também que a observação radiográfica do estômago em projeção LL, depende da presença de gás no seu interior.

Em relação à distribuição do ID pela cavidade abdominal pode concluir-se que este foi um achado radiográfico que se deveu maioritariamente à organomegália de outro órgão abdominal. A avaliação do seu diâmetro do luminal só foi aferida em canídeos, concluindo-se assim, que a inexistência de uma relação entre a medição do diâmetro do lúmen intestinal com o comprimento ou altura de algum corpo vertebral na espécie felina, prejudica a avaliação deste órgão nos gatos.

No que respeita avaliação do conteúdo do cólon, como este é considerado normal em diversas situações, pode concluir-se que as principais alterações deste parâmetro se relacionam com a presença de fezes com aumento da radiopacidade (constipação intestinal) ou impossibilidade de visualização deste órgão (impactação cecal, constipação intestinal ou presença de alimento não digerido). Desta forma pode ainda concluir-se que, no presente estudo, alterações do conteúdo do cólon estão sempre associadas a patologia do trato gastrointestinal.

O presente estudo permitiu concluir que o exame radiográfico possui uma utilidade razoável no diagnóstico de patologia do trato gastrointestinal, uma vez que, possui um valor mediano de sensibilidade (63,89%), mas baixo de especificidade (25%), sendo no entanto justificável a continuação da sua utilização.

Bibliografia

- Adams, W. M., Sisterman, L. A., Klauer, J. M., Kirby, B. M., Lin, T. L. (2010). Association of intestinal disorders in cats with findings of abdominal radiography. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 236 (8), 880-886.
- Allan, G. (2007). *Integrated imaging of the gastrointestinal tract*. Comunicação apresentada no 33rd WSAVA World Small Animal Veterinary Congress. Sydney, Austrália.
- Bargai, U. (2007). *Compatibility between abdominal radiographic diagnoses, and the surgical or post mortem findings in dogs and cats (a 10-year retrospective study)*. Comunicação apresentada no Annual Meeting of European Association of Veterinary Diagnostic Imaging (EAVDI). Porto Carras, Grécia.
- Bargai, U. (1982). The effect of xylazine hydrochloride on the radiographic appearance of the stomach and intestine in the dog. *Veterinary Radiology*. 23 (2), 60-63.
- Barr, F. (2006). *Practical Feline Gastrointestinal Imaging*. Comunicação apresentada no North American Veterinary Conference. Orlando, Florida, Estado Unidos da América.
- Biller, D. S. (2009). *Hints to help with gastrointestinal interpretation of radiographs*. Comunicação apresentada no 34th WSAVA World Small Animal Veterinary Congress. São Paulo, Brasil.
- Biller, D. S. (2009). *Old Radiographic Techniques Revisited*. Comunicação apresentada no 34th WSAVA World Small Animal Veterinary Congress. São Paulo, Brasil.
- Coulson, A., & Lewis, N. (2008). *An Atlas of Interpretative Radiographic Anatomy of the Dog & Cat* (2ª Ed., p. 323, 339). Blackwell Science Ltd.
- Easton, S. (2012). *Practical Veterinary Diagnostic Imaging* (2ª Ed., pp. 38, 56-58, 64-68, 72-75, 125-126, 154, 192). John Wiley & Sons Ltd.
- Fossum, T. W. (2009). *Gastric dilatation volvulus: What's New?* Comunicação apresentada no 34th WSAVA World Congress. São Paulo, Brasil.
- Gaschen, F. P. (2011). *Gastrointestinal motility: why it matters*. Comunicação apresentada no International Congress of the Italian Association of Companion Animal Veterinarians. Rimini, Itália.
- Gaschen, L. (2011). *Radiography and Ultrasonography of Chronic Large Bowel Disease*. Comunicação apresentada no International Congress of the Italian Association of Companion Animal Veterinarians. Rimini, Itália.
- Ginja, M., & Ferreira, A. (2010). Efeitos biológicos da radiação X e radioproteção em medicina veterinária. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. 97 (543), 101-109.

Glickman, L. T. (2000). Non-dietary risk factors for gastric dilatation-volvulus in large and giant breed dogs. *Journal of the American Veterinary Association*. 217 (10), 1492-1499.

Glickman, L. T., Lantz, G. C., Schellenberg, D. B., & Glickman, N. W. (1998). A prospective study of survival and recurrence following the acute gastric dilatation-volvulus syndrome in 136 dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association* . 34 (3), 253-259.

Gough, A. (2007). *Differential Diagnosis in Small Animal Medicine* (1ª Ed., pp. 221-222, 224, 226-227, 229). Blackwell Publishing, Ltd.

Graham, P. F., Lord, P. F., Harrison, J. M. (1998). Quantitative estimation of intestinal dilation as a predictor of obstruction in the dog. *Journal of Small Animal Practice*, 39 (11), 521-524

Hall, E. J., Simpson, J. W., & Williams, D. A. (2005). *BSAVA Manual of canine and feline gastroenterology*. (2ª Ed., pp. 159-160). JOHN WILLEY & SONS.

Hayes, G. (2009). Gastrointestinal foreign bodies in dogs and cats: a retrospective study of 208 cases. *Journal of Small Animal Practice*. 50 (11), 576-583.

Hunt. (2011). *Linear Foreign Bodies*. Comunicação apresentada no 36th WSAVA World Small Animal Veterinary Congress. Jeju, Coreia.

Jr. Brawner, W. R., Holland, M., Blaik, M. A., & Hudson, J. A. (2001). *Abdominal Radiology for the Small Animal Practitioner: Made Easy Series* (1ª Ed., p. 4). Teton NewMedia.

Kealy, J. K., McAllister, H., & Graham, J. P. (2011). *Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat* (5ª Ed., pp. 5-6, 65-68, 72-75, 83-92, 96-99, 106-110, 114-119). Saunders Elsevier.

Latham, C. (2005). Practical contrast radiography : 1. Contrast agents. *In Practice - Journal of the British Veterinary Association*, 27 (7), 348-352.

Little, S. (2011). *Constipation in Cats*. Comunicação apresentada no 36th WSAVA World Small Animal Veterinary Congress. Jeju, Coreia.

MacPhail, C. (2012). *Controversis in Gastric Dilatation-Volvulus Syndrome*. Comunicação apreentada no Latin American Veterinary Conference. Lima, Peru.

McAllister, H. (2008). *Radiology of the abdominal cavity - clues to underlying pathology*. Comunicação apresentada no 33rd WSAVA World Congress. Dublin, Irlanda.

Miyabayashi, T. & Morgan, J. P. (1991). Upper gastrointestinal examinations: a radiographic study of clinically normal beagle puppies. *Journal of Small Animal Practice*, 32 (2), 83-88.

- Morgan, J. P. (1981). The upper gastrointestinal examination in the cat: Normal radiographic appearance using positive contrast medium. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 22 (4), 159-169.
- O'Brien, R., & Barr, F. (2009). BSAVA Manual of Canine and Feline Abdominal Imaging. (1^a Ed., pp. 9-16, 87-89, 110-112, 132-133). JOHN WILLEY & SONS.
- Papazoglou, L. G., Patsikas, M., & Rallis, T. (2003). Intestinal foreign bodies in dogs and cats. *Compendium VetLearn*, 25 (11), 830-842.
- Raghavan, M., Glickman, N. W., & Glickman, L. T. (2006). The Effect of Ingredients in Dry Dog Foods on the Risk of Gastric Dilatation-Volvulus in Dogs. *Journal of American Animal Hospital Association*, 42 (1), 28-36.
- Raghavan, M., Glickman, N., McCabe, G., Lantz, G., & Glickman, L. T. (2004). Diet-Related Risk Factors for Gastric Dilatation-Volvulus in Dogs of High-Risk Breeds. *Journal of American Animal Hospital Association*, 40 (3) 192-203.
- Schaer, M. (2010). *Clinical Medicine of the dog and cat* (2^a Ed., pp. 344-350, 356). Manson Publishing Ltd.
- Sirois, M., & Anthony, E. (2009). *Handbook of Radiographic Positioning for Veterinary Technicians* (1^a Ed., pp. 19-22). Delmar Cengage Learning.
- Tams, T. R. (2003). *Handbook of Small Animal Gastroenterology* (2^a Ed., pp. 17-18, 54-57, 76, 181-187, 274). Saunders.
- Thompson, W. M., Kilani, R. K., Smith, B. B., Thomas, J., Jaffe, T. A., Delong, D. M., et al. (2007). Accuracy of Abdominal Radiography in Acute Small-Bowel Obstruction: Does Reviewer Experience Matter? *American Journal of Roentgenology*, 188 (3), 233-238.
- Tidwell, A. S., & Penninck, D. G. (1992). Ultrasonography of gastrointestinal foreign bodies. *Veterinary Radiology & Ultrasound* , 33 (3), 160-169.
- Tyrrell, D., & Beck, C. (2006). Survey of the use of radiography vs. ultrasonography in the investigation of gastrointestinal foreign bodies in small animals. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 47 (4), 404-408.
- Vale, S. D. (2009). Pequena história da radiografia. *Contemporânea*, 7 (2), 58-67
- White, D. (2007). *Managing the Constipated Cat*. Comunicação apresentada no Southern European Veterinary Conference. Barcelona, Espanha.

Anexo I

Os requisitos de radioproteção das salas de exame radiográfico encontram-se definidos no Despacho nº 7191/97 de 5 de setembro, sendo regulados pela Direção Geral de Saúde.

As regras de segurança individual para a realização de exames radiográficos encontram-se seguidamente descritas: (Ginja & Ferreira, 2010)

- “O exame radiográfico deve ser justificado pelas vantagens clínicas que proporciona.
- Não permitir a permanência de menores nem de mulheres grávidas na sala de exames.
- Rodar o pessoal que permanece na sala para a contenção dos animais.
- Utilizar a tranquilização dos animais sempre que possível.
- Não expor nenhuma parte do corpo ao feixe primário de raios X.
- Utilizar sempre vestuário radioprotetor adequado (aventais, luvas, protetores da tireóide, etc.).
- Fazer uma adequada limitação do feixe primário de raios X e afastar-se o máximo possível da fonte de radiação secundária, durante a contenção dos animais.
- Usar combinações, de ecrãs intensificadores e películas, rápidas de forma a reduzir ao máximo os fatores de exposição.
- Realizar o processamento das películas de forma correta (temperaturas e qualidade das soluções adequadas).
- Utilizar dosímetros de radiação.
- Planear o exame radiográfico para evitar repetições desnecessárias.
- Utilizar tabelas de exposição radiográfica para assegurar a qualidade diagnóstica e evitar repetições.”

Tabela XII - Valores relativos às doses máximas de radiação ionizante por ano, de acordo com o Decreto Regulamentar nº 9/90 de 19 de Abril. Quadro retirado de Ginja & Ferreira, 2010.

	Pessoas/ Tecidos	Dose
Pessoas profissionais expostas (PPE)	Todo o corpo	50 mSv/ ano
	Cristalino	150 mSv/ ano
	Pele, mãos, antebraços, pés e tornozelos	500 mSv/ ano
	Outros órgãos ou tecidos	500 mSv/ ano
Limites especiais	Entre os 16 e 18 anos	1/10 das PPE
	Mulheres grávidas	13 mSv/ trimestre
	Dose no feto na gravidez	< 10 mSv/ ano
Limites gerais	Membros do público	1/10 das PPE

mSv – miliSievert

Anexo II

A radiografia abdominal deve ser realizada no final da expiração, uma vez que, neste momento o diafragma se encontra na sua posição mais cranial, permitindo uma maior separação dos órgãos, ou seja, menor grau de sobreposição entre eles. (O'Brien & Barr, 2009; Sirois & Anthony, 2009)

Para avaliação da cavidade abdominal as projeções radiográficas standard utilizados são: LLe e/ ou LLd e VD. A escolha entre o decúbito lateral esquerdo ou direito pode ser feita pelo operador, devendo ter-se em conta que existem diferenças anatómicas aquando da avaliação das vísceras, sobretudo do TGI. A projeção DV não é geralmente utilizada, uma vez que, quando o animal se encontra em decúbito esternal, as vísceras ficam comprimidas, e por vezes deslocadas. (Biller, 2009; O'Brien & Barr, 2009; Kealy *et al.*, 2011)

Tabela XIII – Diferenças anatómicas, aquando da observação de radiografias abdominais nas diferentes projeções. Tabela retirada de (O'Brien & Barr, 2009)

Projeção Radiográfica	Observações
Laterolateral direita	Gás no estômago situa-se no fundus gástrico. Maior separação entre as silhuetas renais. Rim esquerdo encontra-se relativamente mais ventral e com forma de feijão. Rim direito vê-se mais frequentemente nesta vista, do que na LL esquerda. Maior visibilidade da cauda do baço, do que na vista LL esquerda.
Laterolateral esquerda	Gás no estômago situa-se na zona do piloro. O duodeno vê-se mais consistentemente do que na vista LL direita. Maior sobreposição dos rins. Rim esquerdo apresenta forma mais ovoide e vê-se mais frequentemente.
Dorsoventral	Gás no estômago situa-se na zona do fundus e cardia. Maior sobreposição das vísceras abdominais.
Ventrodorsal	Gás no estômago situa-se nas zonas do corpo e antrum. Cabeça do baço e duodeno mais frequentemente observados do que nas vistas LL. As vísceras distribuem-se menos lateralmente, do que na vista DV. Devido à sobreposição das vísceras em cães de peito fundo, as vistas laterolaterais oferecem melhor visualização intra-abdominal.

De seguida explicar-se-á como se efetua o correto posicionamento do animal para obtenção de uma radiografia em projeção laterolateral (Fig. 15): (O'Brien & Barr, 2009; Sirois & Anthony, 2009)

- Colocar o animal em decúbito lateral, esquerdo ou direito, sobre a mesa do aparelho de radiografia.
- Puxar os membros torácicos para a frente e, esticar os membros pélvicos para trás. Esta extensão dos membros pélvicos é muito importante para evitar sobreposição dos músculos abdominais.
- Deve colocar-se uma almofada entre os dois fêmures, para que estes fiquem paralelos e, outra debaixo do esterno, para evitar movimentos de rotação do corpo.
- As costelas, os processos transversos das vértebras e a bacia devem ficar totalmente sobrepostos entre si.

A colimação do feixe de fotões deve abranger os seguintes limites: (O'Brien & Barr, 2009; Sirois & Anthony, 2009)

- Horizontalmente o feixe de fotões deve ser colimado desde a 10^a-11^a costelas (para englobar a totalidade do diafragma) até aos grandes trocânteres dos fêmures e, verticalmente desde a coluna vertebral, inclusive, até ao bordo ventral da parede abdominal. Por vezes, em cães muito grandes, não é possível com uma só radiografia visualizar a totalidade do abdómen, recomendando-se nestes casos, que se retirem duas radiografias abdominais, uma centrada no abdómen cranial e outra centrada no abdómen caudal.

- O centro do feixe de fotões deve coincidir com a zona imediatamente caudal ao limite da última costela.

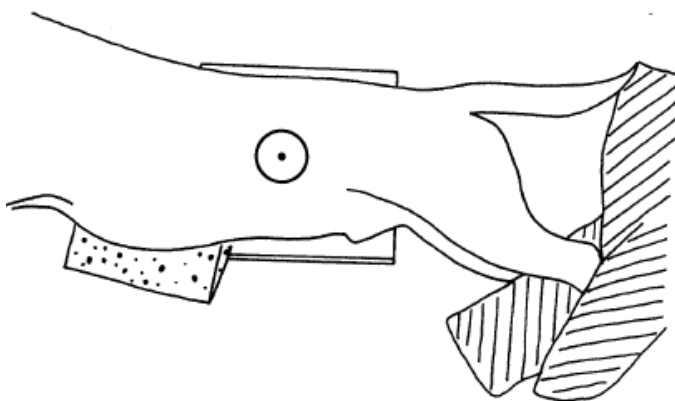


Figura 15 - Esquema representativo do posicionamento de um cão para realização de uma radiografia em projeção LLd. Note-se que o círculo representa o ponto focal do feixe de raios-X. Imagem retirada de (Coulson & Lewis, 2008)

Para obtenção de uma radiografia em projeção VD (Fig. 16), os limites de colimação dos feixes de fótons são os mesmos que no plano LL, no entanto o posicionamento do animal é naturalmente diferente. Assim, o animal deverá ser posicionado de acordo com as seguintes indicações: (Easton, 2012; O'Brien & Barr, 2009)

- Colocar o animal em decúbito dorsal sobre a mesa do aparelho de radiografia.
- Os membros torácicos devem ser estendidos, enquanto os membros pélvicos devem permanecer fletidos.
- Podem colocar-se almofadas debaixo dos membros pélvicos e lateralmente ao tórax, para prevenir movimentos de rotação do corpo.
- A coluna vertebral deverá encontrar-se em linha reta, com os processos espinhosos das vértebras totalmente debaixo do corpo das mesmas e, com o esterno totalmente sobreposto à coluna vertebral.

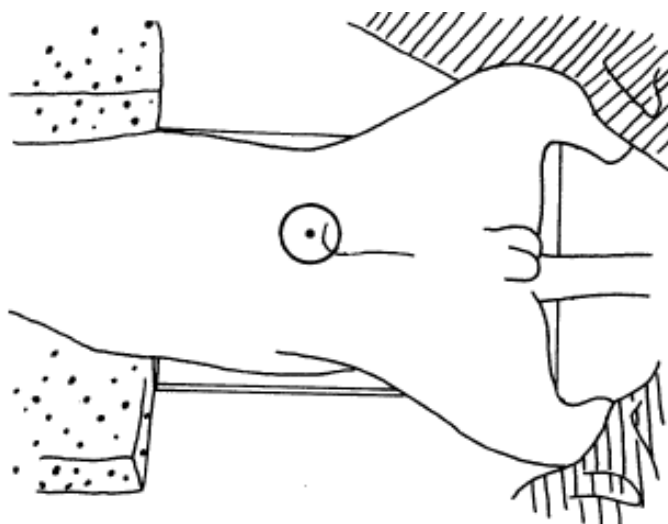


Figura 16 - Esquema representativo do posicionamento de um cão para realização de uma radiografia em projeção VD. Note-se que o círculo representa o ponto focal do feixe de raios-X. Imagem retirada de (Coulson & Lewis, 2008)

O abdômen possui uma má imagem radiográfica, ou seja, possui pouco contraste radiográfico, dado que, as vísceras abdominais têm um contraste muito semelhante entre si. Assim, para se obter uma boa imagem do conteúdo abdominal é necessário adequar as constantes radiográficas de modo a obter o maior contraste possível, devendo utilizar-se valores médios de kV (70-90), com valores médios a relativamente baixos de mA. (Barr, 2006; O'Brien & Barr, 2009)